

عنوان :

ایجاد ساختاری برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی
(با مطالعه موردی پیمانکاران سازمان مهندسی و عمران شهر تهران)

منابع
پارس پروژه

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۴	فصل اول : کلیات
۵	۱-۱) مقدمه
۵	۲-۱) بیان مسأله
۶	۳-۱) اهمیت و ضرورت تحقیق
۷	۴-۱) متدولوژی انجام کار
۹	۵-۱) سوالات تحقیق
۹	۶-۱) نمونه و جامعه آماری تحقیق
۱۰	۷-۱) سوابق تحقیق
۱۲	۸-۱) تعریف مفاهیم و واژگان اختصاصی تحقیق
۱۳	۹-۱) جمع‌بندی فصل
۱۴	فصل دوم : ادبیات تحقیق
۱۵	۱-۲) مقدمه
۱۵	۲-۲) ارزیابی عملکرد
۱۶	۱-۲-۲) مفهوم ارزیابی عملکرد و تعاریف آن
۱۶	۲-۲-۲) تاریخچه ارزیابی
۱۷	۳-۲-۲) کاربرد روش‌های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع مختلف
۱۹	۳-۲) سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست
۱۹	۱-۳-۲) کلیات
۲۰	۲-۳-۲) تعاریف
۲۲	۳-۳-۲) الزامات سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست

۴۲	۴-۳-۲) تکنیک‌ها، ابزارها و روش‌های مورد استفاده در مدیریت HSE
۵۵	۵-۳-۲) ملاحظات خاص ایمنی و بهداشتی و روش‌های کنترل آن در پروژه‌های عمرانی
۷۲	۶-۳-۲) ملاحظات خاص زیست محیطی و روش‌های کنترل آن در پروژه‌های عمرانی
۸۶	۴-۲) ویژگی خبرگان HSE
۸۶	۵-۲) جمع‌بندی فصل
۸۸	فصل سوم: روش تحقیق
۸۹	۳-۱) مقدمه
۸۹	۳-۲) روش تحقیق
۹۰	۳-۳) نمونه و جامعه آماری
۹۱	۳-۴) روش جمع‌آوری داده‌ها
۹۳	۳-۵) ارائه مدل
۹۳	۱-۵-۳) تعیین شاخص‌ها و وزن‌دهی آنها
۹۹	۲-۵-۳) بررسی اعتبار معیارها و اوزان مربوط به آنها
۱۰۱	۳-۵-۳) انتخاب پیمانکار برتر در حوزه HSE از طریق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۱۰۳	۳-۶) جمع‌بندی فصل
۱۰۴	فصل چهارم: مباحث آماری تحقیق
۱۰۵	۴-۱) مقدمه
۱۰۵	۴-۲) مطالعه موردی؛ ارزیابی عملکرد پیمانکاران سازمان مهندسی و عمران شهر تهران
۱۰۵	۱-۲-۴) آشنایی با سازمان مهندسی و عمران شهر تهران
۱۰۶	۱-۲-۴) ارزیابی پیمانکاران
۱۱۱	۴-۳) جمع‌بندی فصل
۱۱۳	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات
۱۱۴	۵-۱) مقدمه
۱۱۵	۵-۲) تحلیل نتایج

۱۱۶	۳-۵) ارائه پیشنهادات
۱۱۶	۵-۳-۱) راهکارهای اجرایی
۱۱۷	۵-۳-۲) پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی
۱۱۹	۴-۵) جمع‌بندی فصل
۱۲۰	پیوست‌ها
۱۲۱	پیوست ۱- چارچوب مصاحبه جهت تعیین شاخص
۱۲۲	پیوست ۲- چارچوب مصاحبه اعتبارسنجی
۱۲۳	پیوست ۳- چک لیست ارزیابی عملکرد

پایان
پارس پروانه

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

۱۳۶	مراجع
۱۳۷	فهرست منابع فارسی
۱۳۹	فهرست منابع لاتین
۱۴۰	سایت های اطلاع رسانی
۱۴۱	چکیده انگلیسی

منابع پارس پروانه

فهرست جدول ها

عنوان

شماره صفحه

۴۸	۲-۱. عوامل شکست و یا عوامل بروز حادثه
۵۸	۲-۲. تعیین زاویه مناسب برای انواع حالات خاک
۷۲	۲-۳. اقدامات ایمنی در ورود به فضاهای بسته
۹۱	۳-۱ - اسامی خبرگان شرکت کننده در مصاحبه
۹۳	۳-۲ - گروه بندی شاخص ها، پس از طبقه بندی آنها
۹۷	۳-۳ - حوزه های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص های مرتبط با سیستم مدیریت HSE
۹۷	۳-۴ - حوزه های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص های مرتبط با ایمنی
۹۸	۳-۵ - حوزه های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص های بهداشتی
۹۸	۳-۶ - حوزه های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص های زیست محیطی
۹۹	۳-۷ - حوزه های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص های مرتبط با منظر شهری
۹۹	۳-۸ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی معیارهای اصلی
۱۰۰	۳-۹ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای سیستم مدیریت HSE
۱۰۰	۳-۱۰ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات ایمنی
۱۰۱	۳-۱۱ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات بهداشتی
۱۰۱	۳-۱۲ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات زیست محیطی
۱۰۱	۳-۱۳ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات منظر شهری
۱۰۷	۴-۱ - نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص های مرتبط با سیستم مدیریت HSE با در نظر گرفتن اوزان
۱۰۸	۴-۲ - نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص های مرتبط با ایمنی در نظر گرفتن اوزان
۱۰۸	۴-۳ - نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص های مرتبط با موضوعات بهداشتی در نظر گرفتن اوزان

فهرست جدول ها

شماره صفحه

عنوان

- | | |
|-----|--|
| ۱۰۹ | ۴-۴- نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص های مرتبط با موضوعات زیست محیطی
در نظر گرفتن اوزان |
| ۱۰۹ | ۴-۵- نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص های مرتبط با موضوعات منظر شهری
در نظر گرفتن اوزان |
| ۱۱۰ | ۴-۶- نتایج محاسبه شده برای هر یک از گروه های اصلی که مورد ارزیابی |
| ۱۱۰ | ۴-۷- امتیاز موزون محاسبه شده برای هر یک از معیارهای اصلی |
| ۱۱۱ | ۴-۸- رتبه بندی پروژه ها بر اساس ارزیابی انجام شده |
| ۱۱۱ | ۴-۹- آمارهای موجود برای هر یک از سه پروژه |

پیمانکاران
پروژه ها

فهرست شکل‌ها

شماره صفحه

عنوان

۲۰	۲-۱- مدل اجرایی HSE-MS
۲۹	۲-۲- گام‌های ضروری مدیریت خطرات
۵۸	۲-۳- نحوه شیب‌دارسازی
۵۹	۲-۴- جعبه‌های ترانسه
۶۰	۲-۵- پله‌بندی
۷۰	۲-۶- تهویه تونل و محیط‌های سر بسته
۷۱	۲-۷- نحوه مهار تأسیسات برقی
۷۴	۲-۸- نمونه‌ای از آلودگی زیست‌محیطی در پروژه‌های شهری
۱۰۲	۳-۱- مدل تحلیل سلسله مراتبی انتخاب پیمانکار برتر در حوزه HSE

چکیده:

دستیابی به معیارها و مولفه‌های ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه HSE یکی از مهمترین دغدغه‌های سازمان‌های پیشرو است که منجر به کاهش هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم سازمان می‌گردد. در این تحقیق سعی شده تا با شناخت شاخصه‌هایی برای ارزیابی عملکرد پیمانکاران فعال در حوزه‌های عمرانی - شهری از دیدگاه بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)، مدلی ارائه گردد تا به کمک آن بتوان پیمانکاران را با یک سنگ محک ارزیابی و رتبه‌بندی نمود.

این تحقیق به دنبال آن است تا به سازمان‌های پیشرو که موضوعاتی همچون بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) را جزء اولویت‌های کاری خود در پروژه‌ها برمی‌شمارند، این پیام را برساند تا با شناخت شاخصه‌های مناسب در حوزه HSE و ارزیابی مناسب پیمانکاران خود نه تنها می‌توانند در کاهش هزینه‌های مشهود و غیر مشهود ناشی از عدم رعایت اصول HSE در فعالیتهای برون‌سپاری شده به غیر، اقدامی اثربخش و کارا انجام دهند بلکه معیاری مناسب برای انتخاب‌های آتی پیمانکاران به دست خواهد آورد.

این تحقیق از لحاظ نوع هدف، کاربردی و از لحاظ نوع روش توصیفی - کیفی است. ابزارهای این تحقیق در بخش جمع‌آوری اطلاعات جهت تعیین ویژگی‌های مدل ارزیابی، نظرسنجی (از طریق انجام مصاحبه‌های آزاد با خبرگان) و مطالعات میدانی است. برای تحلیل اطلاعات از روش امتیازدهی (توسط خبرگان) و جهت تست مدل از مطالعه موردی استفاده شده است. در ابتدای تحقیق، به وسیله پرسشنامه‌های بازی که در اختیار خبرگان در حوزه HSE قرار می‌گیرد و همچنین با انجام مطالعات کتابخانه‌ای، ویژگی‌های یک مدل مناسب برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی شهری شناسایی می‌گردد. پس از اعتبارسنجی نتایج اولیه به دست آمده، با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، به این شاخص‌های به دست آمده با توجه به درجه اهمیت‌شان وزن اختصاص می‌یابد. شاخص‌های شناسایی شده و اوزان اختصاص یافته با استفاده از پرسشنامه‌هایی که در اختیار خبرگان قرار خواهد گرفت، اعتبارشان سنجیده می‌گردد. در پایان نیز ساختار طراحی شده را برای گروهی از پیمانکاران سازمان مهندسی و عمران شهر تهران اجرایی می‌نمایم تا روایی مدل طراحی شده مورد ارزیابی قرار گیرد.

مقدمه:

دستیابی به معیارها و مولفه‌های ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه HSE یکی از مهمترین دغدغه‌های سازمان‌های پیشرو است که منجر به کاهش هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم سازمان می‌گردد. از آنجا که فعالیت پیمانکاران در محیط‌های پروژه رافع مسئولیت کارفرما نمی‌گردد، سازمان موظف است کنترل‌های شایسته و مناسبی از نظر HSE در سطح فعالیت‌های پروژه به اجرا رساند. از طرف دیگر بروز حوادث در سطح پروژه نه تنها فعالیت پیمانکار آسیب دیده را تحت الشعاع قرار می‌دهد، بلکه می‌تواند تاثیر نامطلوبی بر روند فعالیت‌های سایر پیمانکاران، افراد سازمان و سایر طرف‌های ذینفع ایجاد نماید. عدم رعایت ملاحظات HSE، به خصوص در کشورهای در حال توسعه، همه ساله حوادث جانی، مالی و زیست‌محیطی فراوان برای این کشورها به ارمغان می‌آورد. از طرف دیگر ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران، می‌تواند معیار مناسبی برای کارنامه عملکرد پیمانکار در انتخاب‌های آتی ایشان باشد، به شرط آنکه کلیه پیمانکاران با یک سنجه ارزیابی شوند. (بشیری نسب، ۱۳۸۷)

هر چند که در حال حاضر اطلاعات عمومی زیادی در زمینه اندازه‌گیری عملکرد وجود دارد ولی این دانش در زمینه عملکرد اختصاصی سیستم‌های ایمنی هنوز اندک می‌باشد. به‌عنوان مثال امروزه مدیران می‌توانند به راحتی با بکارگیری الگوهای مختلف به ارزیابی عملکرد عمومی سازمان‌های خود با استفاده از شاخص‌های مثبت پردازند ولی در زمینه اندازه‌گیری عملکرد ایمنی، هنوز هم در اغلب سازمان‌های داخلی تنها بر روی شاخص‌های واکنشی و منفی‌نگر نظیر شاخص فراوانی حادثه، شدت حادثه، تعداد مرگ‌های شغلی و موارد مشابه تاکید می‌شود.

استفاده از شاخص‌های واکنشی برای ارزیابی ایمنی سازمان‌ها با وجود مزایای خود، می‌تواند بسیار هزینه‌بر و گران باشند. در دنیای امروز تبدیل شدن خطرات به حوادث که زمینه را برای اندازه‌گیری شاخص‌های واکنشی عملکرد سیستم ایمنی سازمان مهیا می‌کند، می‌تواند به قیمت مرگ انسان‌ها، خسارات شدید

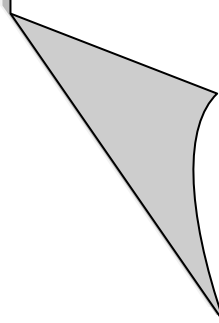
اقتصادی، آسیب‌های جبران ناپذیر زیست محیطی و خدشه دار شدن اعتبار تجاری سازمان تمام شود.
(محمدفام و همکاران، ۱۳۸۹)

در راستای مطالب یاد شده در این تحقیق به منظور شناسایی بهترین ترکیب شرکت‌های پیمانکاری در سازمان مهندسی و عمران شهر تهران در صدد شناسایی شاخص‌های مناسبی جهت ارزیابی عملکرد ایشان برآمدیم. مطالعات انجام شده مختلف نشان می‌دهد که رفتارهای نایمن عامل اصلی بروز حوادث ناشی از کار می‌باشد، بطوریکه در مطالعات مختلف نسبت مستقیم بین نرخ بروز رفتارهای نایمن با بروز حوادث مورد تاکید قرار گرفته است. [(Andrew 2010) & (Mohamad fam & etc 2008)]

در همین راستا در رویکرد پیشگیرانه ایمنی، شناسایی، ارزیابی و کنترل اینگونه شاخص‌ها که سازنده رفتارهای نایمن است قبل از تبدیل آنها به حوادث فاجعه بار به‌عنوان یکی از استراتژی‌های اصلی ارتقاء ایمنی قلمداد شده است. بدیهی است با ارزیابی اینگونه شاخص‌ها در بین شرکت‌های پیمانکاری می‌توان از شرکت‌های مستعد حوادث شغلی را شناسایی و بر اساس یافته‌های موجود اقدامات کنترلی را پی‌ریزی نمود. (محمدفام و همکاران ۱۳۸۹)

فصل اول

کلیات تحقیق



فصل اول : کلیات

۱-۱) مقدمه

در این فصل کلیات تحقیق ارائه شده است. در ابتدا پس از یادآوری اهمیت موضوع بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) به بیان مساله ارزیابی عملکرد بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) در پروژه‌های عمرانی پرداخته شده است. پس از آن مختصری از متدولوژی انجام کار ارائه شده و به دنبال آن سئوالات تحقیق مطرح گردیده است. در ادامه فصل به تشریح نمونه و جامعه آماری تحقیق پرداخته شده و سوابق تحقیقاتی با موضوعات مرتبط با ارزیابی ریسک‌های HSE عنوان شده است. در پایان فصل نیز مفاهیم و واژگان اختصاصی طرح آمده است.

۱-۲) بیان مساله

در محافل علمی مدیریت را مترادف با واژه تصمیم و تصمیم‌گیری می‌دانند و در مفهوم نوین مدیریت از تصمیم‌گیری به عنوان یکی از مسئولیت‌های اصلی مدیر یاد می‌کنند و از طرفی به علت تنوع و نیز تعارض معیارهای کمی و کیفی تصمیم‌گیری، انتخاب مناسب مستلزم پیچیدگی‌های فراوانی است. (دانا، ۱۳۸۸)

در طول سال‌های اخیر به خاطر انتخاب نادرست پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی شهری و نیز صنعت ساخت و ساز شاهد از دست رفتن منابع مالی زیادی در ایران بوده‌ایم. تعیین معیارهای مناسب و صحیح و در پی آن انتخاب پیمانکار اصلح، از میان پیمانکاران تایید صلاحیت شده می‌تواند یکی از راه‌های موجود برای حل چنین مشکلاتی باشد. (دانا ت. و، ۱۳۸۸)

چنین تصمیم‌گیری‌هایی اغلب پیچیده می‌باشند و در این رابطه فاکتورهای کمی و کیفی زیادی برای ارزیابی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. عدم توجه به این امر باعث می‌گردد تا اجرای پروژه از لحاظ زمانی طولانی‌تر، با کیفیت پایین‌تر و هزینه بالاتر (با توجه به هزینه استهلاک و خوابیدگی سرمایه و ضرر ناشی از عدم تکمیل و تحویل به موقع پروژه انجام پذیرد) و در نتیجه باعث از بین رفتن توجیه اقتصادی پروژه‌ها می‌گردد. (محمدفام و همکاران، ۱۳۸۹)

از سوی دیگر باید یادآور شد که وقوع حوادث همه ساله باعث وارد آمدن خسارت‌های مالی، جانی، زیست محیطی فراوان به سازمان‌های مختلف می‌گردد. محیط‌های کاری به لحاظ تنوع فعالیت، حضور گروه‌های مختلف کاری و نیز عدم آشنایی کامل با محیط و شرایط کار، با پتانسیل بالای وقوع حوادث

ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی همراه است؛ از این رو پرداختن به موضوعات ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSE در فرآیندهای کاری اهمیتی دوچندان می یابد. علاوه بر خسارت های مستقیم و مشهود حوادث که شامل مواردی نظیر خسارت های جانی و نیز خسارات وارد شده به تجهیزات و اموال می باشد، هزینه های دیگری نظیر کاهش وجهه و اعتبار سازمان به عنوان هزینه های غیر مشهود به سازمان ها تحمیل می گردد. این گونه هزینه ها در سازمان ها به خاطر ماهیت و نوع فعالیت ها، میزان حضور در جامعه و تاثیرات نامطلوب بر محیط عمومی و عامه مردم اهمیتی زیاد دارد. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸) و (Andrew 2010) و (Urich and Jaap 2009)

از آنجایی که معیار موفقیت و صحت انجام هر کاری بررسی وضع موجود و بازخورد آن فعالیت می باشد، بررسی و مقایسه عملکرد HSE با یک الگوی مشخص نیز امری ضروری تلقی می شود. (دانا ت.، ۱۳۸۸) برای مدیریت بهداشت و ایمنی محیط زیست (HSE)، نیز پارامترهای ارزیابی عملکرد و روش های نظارتی متعددی وجود دارد. بعضی از این موارد جنبه عمومی داشته و بعضی بسیار خاص هستند. انتخاب پارامترهای ارزیابی می تواند جهت اجرای محک زنی ها و یا تعیین سطح عملکرد و در نتیجه مدیریت بهتر کنترل زیان ها (ضایعات) به کار گرفته شوند. (هاشمی و همکاران، ۱۳۸۶)

به بیان دیگر شناخت شاخصه های مهم بهداشت، ایمنی و زیست محیطی (HSE) و اندازه گیری، تجزیه و تحلیل و کنترل آن، می تواند در کاهش هزینه های ناشی از عدم رعایت HSE و همچنین افزایش ضریب ایمنی و بالا بردن سطح بهداشتی و نیز استفاده بهینه از محیط زیست و منابع، بسیار موثر باشد. از این رو در این تحقیق سعی بر آن است تا با شناسایی شاخص های موثر بر عملکرد HSE سازمان در پروژه های عمرانی شهری، مکانیزمی به منظور ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران تدوین گردد تا مقیاسی مناسب برای ارزیابی عملکرد ایشان توسط سازمان در این حوزه تلقی گردد. (محمدی و همکاران - ۱۳۸۸)

۳-۱) اهمیت و ضرورت تحقیق

دستیابی به معیارها و مولفه های ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه HSE یکی از مهمترین دغدغه های سازمان های پیشرو است که منجر به کاهش هزینه های مستقیم و غیر مستقیم سازمان می گردد. از آنجا که فعالیت پیمانکاران در محیط های پروژه رافع مسئولیت کارفرما نمی گردد، سازمان موظف است کنترل های

¹. Health, Safety & Environment

شایسته و مناسبی از نظر HSE در سطح فعالیت پروژه به اجرا رساند. از طرف دیگر بروز حوادث در سطح پروژه نه تنها فعالیت پیمانکار آسیب دیده را تحت الشعاع قرار می‌دهد، بلکه می‌تواند تاثیر نامطلوبی بر روند فعالیت‌های سایر پیمانکاران، افراد سازمان و سایر طرف‌های ذینفع ایجاد نماید. عدم رعایت ملاحظات HSE، به مخصوص در کشورهای در حال توسعه، همه ساله حوادث جانی، مالی و زیست‌محیطی فراوان برای این کشورها به ارمغان می‌آورد. از طرف دیگر ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران، می‌تواند معیار مناسبی برای کارنامه عملکرد پیمانکار در انتخاب‌های آتی باشد، به شرط آنکه کلیه پیمانکاران با یک سنجش ارزیابی شوند. (Azadeh & etc. 2008)

علیرغم اهمیت بسیار زیاد این موضوع در آیتم‌های نظارتی بر پیمانکار، متأسفانه در ادبیات ارزیابی عملکرد پیمانکاران توجه چندانی به شاخص‌های HSE نمی‌گردد و مواردی همچون پیشرفت حجمی و ریالی پروژه و گاهی نیز موضوعاتی کیفی مورد تاکید واقع می‌شوند. (Azadeh & etc. 2008)

از آنجا که هنوز ساختار واحد و مناسبی برای سنجش عملکرد HSE پیمانکاران در این حوزه وجود ندارد، هدف این پژوهش را بر آن قرار دادیم تا با کند و کاو در ادبیات ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران، مدلی ارائه نماید تا کلیه پیمانکاران بر اساس آن مورد سنجش قرار گیرند.

۴-۱) متدولوژی انجام کار

این تحقیق از نوع توصیفی-کیفی است. در اجرای روند تحقیق، ابتدا مطالعاتی در زمینه ادبیات ارزیابی عملکرد سازمان و نیز ادبیات بهداشت، ایمنی و زیست محیطی (HSE) در پروژه‌های شهری انجام شده و به بررسی مختصر جایگاه HSE در مدل‌های ارزیابی عملکرد پرداخته شده است. پس از آن از طریق مصاحبه آزاد^۱ با تعدادی از متخصصین HSE به بررسی ویژگی‌ها و شاخص‌های کاربردی برای مدل ارزیابی عملکرد HSE در پروژه‌های شهری پرداخته شده است. شاخص‌های تعیین شده با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، بر اساس درجه اهمیت‌شان وزن‌دهی می‌گردند. در ادامه، شاخص‌های شناسایی شده و اوزان اختصاص یافته به آنها، با استفاده از پرسشنامه‌هایی که در اختیار خبرگان مسائل بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) قرار خواهند گرفت، از نظر اعتبار^۲ مورد سنجش قرار می‌گیرند.

¹. Free Interview

². Validity

در پایان تحقیق به منظور سنجش پایایی^۱ مدل نیز یک مطالعه موردی در پروژه‌های عمرانی سازمان مهندسی و عمران شهر تهران با استفاده از مدل تحقیق انجام شده است.

ویژگی‌های مدل طراحی شده را می‌توان در موارد ذیل خلاصه نمود:

- ۱) مشخص بودن روش ارزیابی و مقایسه کلیه پیمانکاران در یک قالب مشخص.
- ۲) عدم اتکاء زیاد به قضاوت‌های ذهنی سرپرستان و اتکاء بیشتر به شاخص‌ها و معیارهای عینی قابل سنجش با توجه به رویکرد فرایندگرا- نتیجه محور
- ۳) عینیت بخشیدن به شاخص‌های ارزیابی با تفکیک حوزه‌های عملکردی و نیز سطوح وظایف در ستاد و حوزه‌های اجرایی و عملیاتی.
- ۴) امکان ارزیابی به صورت کمی و تعیین وضعیت موجود آن
- ۵) امکان شناسایی فواصل خالی (gap)، فرصت‌های بهبود و نقاط قوت و ضعف سازمان در زمینه HSE و اولویت‌بندی برای اجرای پروژه‌های بهبود و همچنین نظارت بر روند و سرعت بهبود در ارزیابی‌های دوره‌ای
- ۶) امکان مقایسه با سایر سازمان‌های پیشرو در مورد هر یک از معیارها و مشخص کردن جایگاه سازمان در سطوح مختلف صنعتی و تجاری و ملی و بین‌المللی
- ۷) امکان یادگیری از دیگر سازمان‌ها از طریق به اشتراک گذاشتن تجربیات برتر
- ۸) امکان دریافت بازخورد و یادگیری از مدیران، مشاوران و مجریان رده بالای صنایع و بخش‌های مختلف تجاری و خدماتی و صنعتی از طریق ارزیابی مستقل و رودررو (face to face) و همچنین دریافت گزارش از آنها
- ۹) امکان دسته‌بندی‌های متنوعی از فرصت‌های بهبود سازمان فراهم می‌آورد.
- ۱۰) به دلیل نگرش فرایندی مدل، در هر سازمان با هر ساختار سازمانی قابل پیاده‌سازی می‌باشد.
- ۱۱) زمان و هزینه اجرای مدل به نسبت زیاد نمی‌باشد.
- ۱۲) ارتقاء سطح فرهنگ HSE در سازمان‌ها و همچنین در کشور

¹. Reliability

۵-۱) سوالات تحقیق

این پژوهش در پی پاسخگویی به سوالات زیر می‌باشد:

- ۱) شاخص‌های مهم در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست در پروژه‌های عمرانی کدامند؟
- ۲) ضریب اهمیت هر یک از این شاخص‌ها چگونه سنجش می‌شود؟
- ۳) چگونه می‌توان عملکرد HSE یک سازمان را در پروژه‌های عمرانی اندازه‌گیری نمود؟
- ۴) مدل ارزیابی عملکرد HSE سازمان در پیمانکاران سازمان مهندسی عمران شهر تهران چه نتایجی را به دنبال دارد؟

۶-۱) نمونه و جامعه آماری تحقیق

جامعه آماری تحقیق شامل ارزیابی شاخص‌های بهداشتی، ایمنی و زیست‌محیطی در ارزیابی عملکرد HSE در پروژه‌های عمرانی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از نظرات متخصصین HSE در حوزه‌های مختلف صنعت و دانشگاه استفاده شده است. از این رو، از طریق یک مصاحبه آزاد نیمه هدایت‌شده نظرات سه دسته از افراد در انجام تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. این سه دسته عبارتند از:

- اساتید دانشگاه‌ها: این بخش از جامعه را افرادی تشکیل می‌دهند که با ارزیابی و مدیریت ریسک‌های HSE و/یا ارزیابی تکنولوژی از نظر تئوری و عملی آشنایی دارند.
 - مدیران، سرپرستان و کارشناسان HSE صنعت: به منظور کاربردی‌تر شدن نتایج تحقیق استفاده از نظرات این گروه از متخصصین HSE به‌ویژه در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی مورد توجه بوده است.
 - مشاوران، مدرسین و صاحب‌نظران حوزه‌های خدمات مشاوره و آموزش: این گروه از متخصصین با توجه به ارتباط و آشنایی نزدیک با صنایع مختلف انتخاب شده‌اند.
- به منظور جمع‌آوری اطلاعات و انجام مصاحبه در مورد ویژگی‌های مدل، یک نمونه شامل ۳۰ نفر از متخصصین HSE در سه دسته ذکر شده بالا انتخاب شد که در نهایت با پیگیری‌های فراوان امکان مصاحبه با ۲۵ نفر از آنان فراهم گردید. هر چند افراد شاغل در حوزه HSE بیش از این تعداد می‌باشند ولی محدودیت‌هایی نظیر کمبود افراد متخصص و صاحب نظر در حوزه HSE و نیز افراد محدود در دسترس و

نیز سایر مواردی که منجر به عدم همکاری ایشان در تکمیل نظرسنجی گردید، باعث شد که این تعداد از صاحب نظران و متخصصان در حوزه HSE انتخاب گردند.

برای تعیین میزان اعتبار مدل نیز از نظرات ۳۰ نفر از متخصصین با تکمیل فرم‌های امتیازدهی استفاده شد. در ضمن مدل طراحی شده به صورت مطالعه موردی تحت آزمون قرار گرفت.

۷-۱) سوابق تحقیق

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در خصوص موضوع ساختار و یا مدل مدونی که مورد تأیید نهاد و یا مرجع بین‌المللی قرار گرفته باشد، یافت نگردید. این مهم به خصوص در صنایع مربوط به نفت، گاز و پتروشیمی کشور به علت قدمت مباحث HSE در آن بیشتر مورد بررسی و تحقیق قرار گرفت ولی همانطور که اشاره شد ساختار و مدل مدون مورد تأیید مراجع معتبر یافت نگردید اما در خصوص این موضوع تحقیقاتی زیادی انجام پذیرفته است و مقالاتی به چاپ رسیده است که در طول تحقیق به آن‌ها اشاره خواهد شد. برخی از آنها عبارتند از:

- مهدی پور، محمد "انتخاب پیمانکاران با استفاده از شیوه‌های نوین ارزیابی عملکرد در مناطق نفتخیز جنوب". نویسنده در این تحقیق با پرداختن به بیان موردی در خصوص ارزیابی عملکرد پیمانکاران، به شناخت اهمیت موضوع ارزیابی و شیوه‌های انجام ارزیابی پیمانکاران، فضای مناسبی در تحقیق را فراهم آورد.
- بشیری نسب م، غلامرضاع، فرزانه س، "ارزیابی و مدیریت ریسک‌های HSE در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی" مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت زیرساخت، دانشگاه تهران، ۱۳۸۸. این تحقیق با توجه به بیان موضوعات مرتبط با ارزیابی ریسک و دسته‌بندی آنها در جهت شناخت مباحث مرتبط به HSE و شاخص‌های مربوط به آن توانست به منظور شناخت شاخص‌های مطروحه در این حوزه، مسیر مناسبی را نشان دهد.
- هاشمی س ج، مجردیان ع، ایزدپناه س، "ارزیابی، نظارت و مدیریت عملکرد HSE در صنایع بالادستی نفت و گاز" دومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۶. این تحقیق نحوه ارزیابی عملکرد HSE، در صنایع نفت را مطرح می‌نماید که با توجه به نزدیکی موضوع به تحقیق مورد نظر، مسیر رسیدن به ساختار را هموار نمود با این فرض که نوع شاخص‌های قابل طرح در پروژه‌های عمرانی تا حد زیادی با متفاوت است.

- بشیری نسب م، غلامرضاع، "ارائه مدلی برای ارزیابی فرهنگ ایمنی در سازمان‌ها" سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸. پرداختن به موضوعات فرهنگی و شاخص‌های مرتبط به آن در کمتر تحقیقی به چشم می‌خورد، که این موضوع در تحقیق مورد نظر مسیر مناسب‌تری را برای شناخت شاخص‌های مرتبط با آن تعیین نمود.
- دانات، "بررسی و مقایسه مناطق چهارگانه شرکت نفت فلات قاره ایران از دیدگاه عملکرد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE-MS)" سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸. این تحقیق تنها در حوزه سیستمی توانست شاخص‌های مناسبی را معرفی نماید.
- فریدنیاب، "معماری عملکرد و طراحی سازه ای و پیاده سازی نظام های نوین ارزیابی عملکرد سازمانی در حوزه مدیریت سیستم سلامت، ایمنی و محیط زیست (مطالعه موردی در سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت)" سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸. تحقیق مذکور، با بیان مسائلی در خصوص نحوه تعیین ساختار ارزیابی عملکرد، توانست به سوالاتی نظیر چگونگی ساختار بندی و تعیین متغیرهای تحقیق پاسخ دهد.
- خادم ر، "رویه ارزیابی عملکرد HSE واحدهای تولیدی در راستای بهبود عملکرد سازمان"، نماینده معاونت در سیستم مدیریت HSE در شرکت ایران خودرو. این تحقیق موضوعاتی نظیر چگونگی شناخت شاخص‌های ارزیابی عملکرد HSE در حوزه‌های تولیدی را به خوبی شفاف نمود.
- محمدمقام ا، "ارائه مدلی برای سنجش عملکرد سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست HSE-MS"، چاپ دوم، تهران. به جرأت می‌توان گفت که این تحقیق با بیان دقیق و شفاف مسائل مرتبط با ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت HSE، توانست به بسیاری از سوالات در خصوص نحوه تعیین شاخص‌ها، دسته‌بندی آنها و حتی وزن‌دهی آنها، به صراحت پاسخ مناسب و روشنی داشت.
- حسین عباسی ل، مستعان م، "کاربرد روش‌های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع نفت"، ماهنامه اکتشاف و تولید شماره ۶۲، آبان ۸۸. این تحقیق نیز توانست ساختارهای متفاوت در خصوص ارزیابی عملکرد HSE را بیان نماید.

- شفیع مقدم، پ. ۷۹-۱۳۷۸ "ارزیابی ایمنی یک واحد صنعت پتروشیمی به روش " safety Audit"، پایان نامه کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران. نحوه بیان شاخصه‌های ایمنی در این تحقیق به خوبی ارائه شده است.

۸-۱) تعریف مفاهیم و واژگان اختصاصی تحقیق

ارزیابی عملکرد: عبارت است از تبیین درجه کفایت و لیاقت از لحاظ انجام وظایف محوله و قبول مسئولیت‌های لحاظ شده در سازمان و محیط پیمان، که این ارزیابی باید به طور عینی و منظم انجام پذیرد. به بیان دیگر ارزیابی عملکرد پیمانکاران، سنجش سیستماتیک و منظم کار پیمانکاران در ارتباط با نحوه انجام وظیفه آنها در مشاغل محوله و تعیین پتانسیل موجود در آنها برای رشد و بهبود است.

ایمنی: میزان یا درجه فرار از خطر را گویند. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸)

بهداشت: علم و هنر پیشگیری از بیماری‌ها و تامین، حفظ و ارتقاء سلامتی است. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸)

محیط زیست: مجموعه‌ای از موجودات جاندار زمین و پوسته نازک هوا، آب و خاک و انرژی است که در کنش و ارتباط تنگاتنگ پیوسته می‌باشند. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸)

ریسک: ترکیب (یا تابعی) از احتمال و پیامد (های) ناشی از حادثه است. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸)

ریسک قابل تحمل (حد قابل تحمل ریسک): ریسکی که میزان آن تا حد قابل تحمل سازمان پایین آمده است (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸)

ارزیابی ریسک: فرآیند شناسایی خطرات و تخمین ریسک و تصمیم‌گیری در مورد قابل پذیرش بودن/ نبودن ریسکها. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸)

۹-۱) جمع‌بندی فصل

ارزیابی عملکرد HSE یکی از موضوعات بسیار مهم در انتخاب پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی است که هرچند به صورت مجزا در حوزه‌های مختلف فعالیت‌هایی مرتبط با آن انجام شده اما تا کنون در کشور مطالعات چندانی در مورد مدل‌های جامع ارزیابی عملکرد HSE در پروژه‌های عمرانی صورت نگرفته است؛ این موضوع از سه جنبه قابل تامل است:

۱. کم توجهی به موضوع ارزیابی عملکرد و شاخص‌های HSE در مدل‌های ارزیابی عملکرد

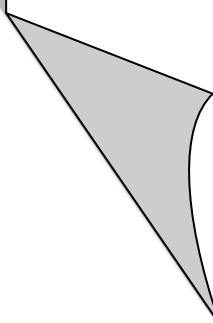
۲. نبود تعامل مناسب بین متخصصین و ناظران پروژه‌ها و متخصصین HSE

۳. جدید بودن موضوعات بهداشت، ایمنی و محیط زیست در صنایع ساخت و ساز که خود نیازمند زمان بیشتر برای انجام مطالعاتی نظیر ارزیابی عملکرد HSE سازمان و پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی می‌باشد. از این رو تحقیق حاضر با هدف شناسایی و تعیین ویژگی‌ها و معیارهای ارزیابی عملکرد HSE و ارائه مدلی به این منظور در پروژه‌های عمرانی تعریف شده است.

همانگونه که اشاره شد در این تحقیق کیفی - توصیفی پس از شناسایی ویژگی‌های مدل ارزیابی عملکرد HSE در پروژه‌های عمرانی از طریق مرور ادبیات موجود و نیز مصاحبه با خبرگان و وزن‌دهی آن با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مدلی برای ارزیابی عملکرد HSE در پروژه‌های عمرانی ارائه شده و با استفاده از یک فرم امتیاز دهی و نیز انجام یک مطالعه موردی، روایی و پایایی آن سنجیده شده است. فصل بعد به مرور ادبیات تحقیق در دو قسمت "ارزیابی عملکرد" و "شاخص‌های عملکردی HSE" می‌پردازد.

فصل دوم

ادبیات تحقیق



۲-۱) مقدمه

در فصل اول کلیات تحقیق ارائه گردید. در این فصل، به تدوین ادبیات تحقیق، در سه بخش کلی، شامل؛ بررسی ارزیابی عملکرد، سیستم مدیریت HSE و نیز بررسی مخاطرات HSE موجود در فعالیت‌های پروژه‌های عمرانی، پرداخته می‌شود.

در بخش اول پس از بیان تعاریف اولیه از ارزیابی عملکرد به بیان نکاتی کاربردی در ارزیابی عملکرد HSE می‌پردازیم. سپس به مطالعه ادبیات سیستم مدیریت HSE پرداخته خواهد شد. بدین ترتیب که، در ابتدا تعاریف و مفاهیم اولیه ارائه گردیده و محورهای مهم در تعیین شاخص‌های سیستم مدیریت HSE از نظر خواهد گذشت. بخش سوم این فصل نیز به مطالعه محورهای اساسی در رعایت اصول فنی HSE در عملیات عمرانی پرداخته است. در این راستا هر یک از موضوعات تاثیرگذار بر بهداشت، سلامت و ایمنی افراد پروژه معرفی و شناسایی می‌گردند و سپس به تشریح نکاتی کاربردی در خصوص رعایت الزامات HSE در اجرای هر یک از این موضوعات پرداخته شده است.

۲-۲) ارزیابی عملکرد

اکثر نظریه پردازان مدیریت پیمان معتقدند که سازمان‌ها پیش از هر تصمیم‌گیری مهم نظیر: ارتقاء، افزایش مبلغ قرارداد، تمدید یا انفصال آن، باید پیمانکاران خود را ارزیابی کنند و براساس معیارهایی مناسب، عملکرد و اثربخشی فعالیت‌های آنان را مورد سنجش قرار دهند، زیرا برای بقا، رشد و پویایی سازمان و تحقق اهداف، نقش پیمانکاران توانمند، از اهمیتی حیاتی و جایگاهی ویژه برخوردار است. (محمدفام و همکاران، ۱۳۸۹) و (اشتری اصفهانی و همکاران ۱۳۸۷)

با بکارگیری صحیح نظام ارزیابی عملکرد، بی‌تردید می‌توان ضمن کنترل مناسب بر روی پیمان‌ها و پیمانکاران، نسبت به رشد و ارتقاء سازمان در بین رقبا خوش‌بین بود و نتایج مطلوبی را به دست آورد که از این رهگذر منافع زیادی متوجه سازمان می‌گردد. (ت. دانا ۱۳۸۸)

تحقیقات متعددی در زمینه روش‌های ارزیابی صورت گرفته است، اما هیچکدام بر روش خاصی تأکید نکرده و این ضرورت را تأیید می‌کنند که نخست باید اهداف و انتظارات سازمان از ارزیابی عملکرد را مشخص کرد سپس برحسب آنها، روش مناسب را برگزید. (بشیری نسب ۱۳۸۷)

ارزیابی پیمانکاران تحت عنوان تعیین شایستگی، ارزیابی عملکرد و نظیر این‌ها در تئوری و عمل مطرح می‌باشد از جمله ابزارها و وسایل مؤثر در مدیریت پیمان است که با اعمال صحیح آن اهداف و مأموریت‌های سازمان با کارایی مطلوب تحقق می‌یابد و منافع واقعی جامعه نیز تأمین می‌گردد. (حسین عباسی و همکاران ۱۳۸۸)

۱-۲-۲) مفهوم ارزیابی عملکرد و تعاریف آن

ارزیابی عمل یافتن ارزش هر چیز است. (دهخدا ۱۳۸۵)

ارزیاب، کسی است که ارزش هر چیزی را معین می‌کند. (دهخدا ۱۳۸۵)

ارزیابی عملکرد عبارت است از تبیین درجه کفایت و لیاقت از لحاظ انجام وظایف محوله و قبول مسئولیت‌های لحاظ شده در سازمان و محیط پیمان، که این ارزیابی باید به طور عینی و منظم انجام پذیرد. به بیان دیگر ارزیابی عملکرد پیمانکاران، سنجش سیستماتیک و منظم کار پیمانکاران در ارتباط با نحوه انجام وظیفه آنها در مشاغل محوله و تعیین پتانسیل موجود در آنها برای رشد و بهبود است. (میرسپاسی ۱۳۸۳)

۲-۲-۲) تاریخچه ارزیابی

توجه به لیاقت و شایستگی، اصلی کهن در تاریخ سیاسی، اجتماعی و حکومتی تمام ملل به شمار می‌آید. شاید بتوان قدمت این اصل را با قدمت تاریخ پیدایش دولت‌ها مقارن دانست.

لغت ارزیابی در انگلیسی (Appraisal) از ریشه لاتین "appratare" اخذ شده که مفهوم آن قیمت‌گذاری یا ارزش است. آقای جیمز-ای-نیل جونیور^۱ نویسنده کتاب برتر سال ۲۰۰۱ در ایالات متحده آمریکا تحت عنوان «راهنمای درجه یک برای اجرای ارزیابی» و همچنین کتاب ۵ ستاره پرفروش خود تحت عنوان «عبارات مؤثر برای ارزیابی عملکرد» می‌نویسد؛ برای نوشتن این کتاب تعداد زیادی از کتب منتشره در زمینه مدیریت را از سال ۱۸۹۰ مورد بررسی قرار داده و تا اوایل سال ۱۹۵۰ اثر مکتوبی از نظام و یا متون مربوط به ارزیابی عملکرد نیافته است و به همین علت نتیجه می‌گیرد که تا نیمه قرن بیستم خبری از سیستم‌های ارزیابی عملکرد نبوده و فقط تعداد معدودی از سازمان‌ها با آن آشنایی داشته و آن‌را به کار می‌برده‌اند و جبران خدمت کارکنان/پیمانکاران عمدتاً بر اساس ارشدیت و اعمال نظر مدیران، تعیین و پرداخت می‌گردید و

¹ James E. Neal Jr

کارکنان عمدتاً همگی از یک اضافه حقوق و یا دستمزد برخوردار می شدند، بدون اینکه به مفهوم پرداخت بر اساس عملکرد و شایستگی^۱ توجهی شود.

بنابراین می توان گفت که ارزیابی به روش علمی و آماری و نیز استفاده از فنون روان شناختی، عمری بیش از یک قرن ندارد و تمایل به استفاده از ارزیابی عملکرد در ۳۰ سال گذشته افزایش پیدا کرده است. سیستم ارزیابی عملکرد در طول این سال ها تغییرات زیادی کرده است که در زیر مشاهده می کنید:

- ۱۹۰۰: ارزیابی های ذهنی^۲
- ۱۹۴۰: سنجش روانشناختی افزایش یافته^۳
- ۱۹۵۰: مدیریت بر مبنای هدف^۴
- ۱۹۶۰: مقیاس های درجه بندی مبتنی بر رفتار^۵
- ۱۹۷۰-۱۹۹۰: رویکرد و سیستم ترکیبی^۶ (James و Neal 2001)

۳-۲-۲) کاربرد روش های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع مختلف

ارزیابی عملکرد، فرآیند به کارگیری و سنجش شاخص هایی است که به کمک آنها از اجرای استراتژی ها برای نیل به اهداف سازمانی، اطمینان حاصل می شود.

در این راستا ضروری است شاخص هایی را انتخاب کرد تا علاوه بر نشان دادن وضعیت پیشین سازمان ها، انعکاس دهنده فعالیت های ارزش آفرین در آینده نیز باشند.

از آنجایی که هدف اساسی در چشم انداز HSE اکثر شرکت ها، کنترل و کاهش ریسک ها است، بنابراین باید شاخص هایی که نشان دهنده این اقدامات (کنترل و کاهش ریسک) باشند تعیین و مورد سنجش قرار گیرند. در عصر حاضر به کارگیری دارایی هایی همچون دانش و مهارت کارکنان، همکاری های بین بخش های مختلف، کیفیت خدمات، فناوری اطلاعات و فرهنگ سازمانی از جمله فعالیت های ارزش آفرین سازمان ها هستند. (محمدی، ۱۳۸۷) و (حیدری و همکاران، ۱۳۸۷)

روش ارزیابی متوازن شرایطی را پدید می آورد تا ضمن ارزیابی عوامل محرکه، توفیق در آینده و نتایج اقدامات در گذشته، استراتژی سازمان را کنترل و مدیریت نماید. در این روش، چشم انداز و استراتژی

¹ pay for performance

² Subjective appraisals

³ Increased psychometric sophistication

⁴ Management by objectives (MBO)

⁵ Behaviorally anchored rating scales

⁶ Hybrid system and approach

سازمان از دیدگاه‌های مشتری، فرآیندهای داخلی، یادگیری و رشد و دیدگاه مالی به اهداف، شاخص‌ها، ابتکارات و اقدامات اجرایی، تشریح می‌شود. (محمدی، ۱۳۸۷)

ارزیابی عملکرد، ابزاری است که شرکت‌ها به منظور حصول اطمینان از اجرای استراتژی‌ها به کار می‌بندند. معمولاً استراتژی‌ها با تغییرات محیطی از قبیل محیط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در طول زمان دستخوش تغییرات شده و در نتیجه باید شاخص‌های ارزیابی نیز متناسب با آنها تغییر یابند. (محمدفام و همکاران ۱۳۸۹)

ولی معمولاً این شاخص‌ها به همان صورت و بدون تغییر باقی می‌مانند. علت عدم موفقیت شرکت‌ها در آن است که بین استراتژی‌ها و شاخص‌های ارزیابی منتخب آنها رابطه منطقی وجود ندارد و یا به عبارت دیگر نتایج حاصل از ارزیابی آنها حتی اگر مطلوب باشد، تضمین کننده اجرای استراتژی در سازمان‌شان نیست. (مهدی پور و همکاران ۱۳۸۹)

اگر واحد HSE به عنوان یک واحد خدماتی یا مستقل از کسب و کار در نظر گرفته شود، برای بررسی فعالیت‌ها و عملکرد آن، به استفاده از یک سیستم ارزیابی عملکرد نیاز است. روش‌هایی که تاکنون در ارزیابی عملکرد HSE مورد استفاده قرار گرفته اند بیشتر بر شاخص‌هایی تاکید دارند که گذشته را ترسیم می‌کنند. (بشیری نسب و همکاران، ۱۳۸۸)

مهمترین بخش و یا به بیان بهتر، ضروری‌ترین عامل برای پیاده‌سازی روش ارزیابی متوازن و دارا بودن یک سازمان استراتژی محور، تعیین استراتژی است. قبل از تعیین استراتژی ابتدا باید رسالت شرکت، چشم انداز، ارزش‌ها و فرهنگ سازمانی، قوت‌ها و ضعف‌های سازمان، فرصت‌ها و تهدیدهای محیطی شناسایی و تعریف شود. (دشتی و همکاران، ۱۳۸۶)

در یک روش، ارزیابی متوازن عملکرد از سه دیدگاه یادگیری و رشد، فرآیندهای داخلی و ارزش / منفعت، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. برای این کار ابتدا در هر یک از این دیدگاه‌ها، اهداف کلی تعیین شده و برای ارزیابی آن‌ها شاخص‌هایی انتخاب کرده و اهداف کمی هر یک از این شاخص‌ها برای دوره‌های ارزیابی مورد نظر، تعیین می‌شود سپس اقدامات و ابتکارات اجرایی جهت تحقق این اهداف، برنامه‌ریزی و به اجرا گذاشته می‌شود. (فریدنیا ۱۳۸۸)

همانطور که مشاهده می‌شود، روش ارزیابی متوازن علاوه بر آنکه از یک سیستم، ارزیابی کاملی به عمل می‌آورد به عنوان ابزاری برای کنترل استراتژی نیز به کار می‌رود با توجه به آنکه دیدگاه یادگیری و رشد زیربنای کلیه فعالیت‌ها است، تحقق اهداف مربوط به آن در اولویت قرار می‌گیرد.

در ارزیابی حوزه HSE نباید تنها به شاخص‌های پیرو یا تابع که ارایه دهنده نتایج هستند اکتفا کرده بلکه اقداماتی را که به این نتایج ختم می‌شوند را نیز باید مورد سنجش قرارداد. یک سیستم ارزیابی کامل، سیستمی است که بین عامل محرکه و پیامد یک رابطه منطقی به وجود آورد. (جعفری و همکاران ۱۳۹۰)

۲-۳) سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست^۱

۱-۳-۲) کلیات:

یکی دیگر از مطرح‌ترین سیستم‌های مدیریتی در دنیا سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست HSE-MS است. یکی از کامل‌ترین استانداردهای مطرح در خصوص سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست که به صورت یکپارچه به این موضوع می‌پردازد، استاندارد است که توسط انجمن بین‌المللی تولیدکنندگان نفت و گاز (OGP) تدوین شد.

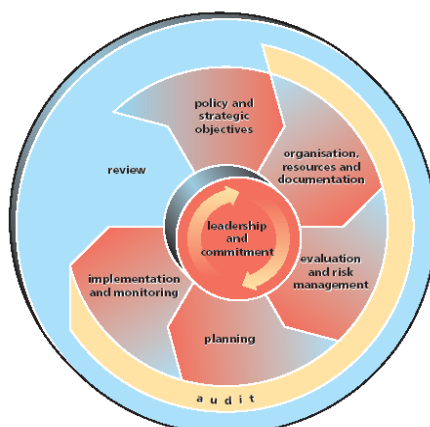
در این تحقیق هر جا صحبت از HSE-MS می‌شود منظور این استاندارد است که در ذیل به تشریح عناصر آن پرداخته شده است.

هدف از تشریح عناصر این استاندارد در این بخش تشریح مفاهیم مرتبط با یک سیستم مدیریت HSE است به طوری که در ادامه به برقراری ارتباط میان تکنیک‌های مختلف مدیریت HSE و فازهای فرایند آموزش و ارزیابی اثربخشی آموزش در مدل پاتریک پرداخته شود و نهایتاً مدلی ارائه گردد که به واسطه آن بتوانیم شاخص‌هایی از را به منظور ارزیابی عملکرد HSE سازمان، در پروژه‌های عمرانی بهره‌گیری نماییم.

شکل ۱-۲، مدل سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست است که ارتباط بین عناصر و الزامات این سیستم مدیریتی را تشریح می‌نماید.

¹ Health, safety & environment management system (HSE MS)

در ادامه پس از ارائه تعریف مرتبط با HSE، به تشریح هریک از این عناصر و زیربندهای مربوطه می‌پردازیم:



شکل ۲-۱- مدل اجرایی HSE-MS

۲-۳-۲) تعاریف:

محیط زیست: به محیط، شرایط یا موقعیتی که یک شرکت در آن فعالیت می‌کند یا می‌تواند تحت تأثیر آن قرار گیرد، شامل سیستم‌های موجودات زنده (انسان و دیگر موجودات) که در آن وجود دارند.

اثرات زیست محیطی: اثرات مستقیم یا غیر مستقیم ناشی از فعالیت‌ها، محصولات و خدمات شرکت بر محیط زیست، خواه مفید یا مضر.

ارزیابی اثرات زیست محیطی: ارزیابی مستند اثرات فعالیت‌ها، محصولات و خدمات شرکت (موجود یا طرح ریزی شده) بر محیط زیست.

بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE): فعالیت‌ها، پرسنل یا اقداماتی معین که برای اطمینان از یکپارچگی سرمایه، پیشگیری از سوانح، و یا از بین بردن اثرات سوء HSE حیاتی شناخته شده‌اند.

خطرات: منبع، وضعیت یا اقدامی که پتانسیل آسیب را داشته باشد این آسیب‌ها می‌تواند شامل بیماری یا جراحت، صدمه به تجهیزات، واحدهای تولیدی، محصولات یا محیط زیست و یا از بین رفتن تولید یا افزایش پرداخت خسارت‌ها باشد.

ممیزی مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست: یک فرایند مستقل، نظام مند و مستند هدفمند برای بدست آوردن شواهد قابل رسیدگی برای تعیین اینکه:

▪ سیستم مدیریت HSE و نتایج آن منطبق با معیار ممیزی باشد

▪ سیستم بطور مؤثر استقرار یافته و

▪ برای دست یابی به اهداف و خط‌مشی بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست مناسب باشد.

مستندسازی مدیریت HSE: مستندسازی بیان‌کننده کلیات سیستم مدیریت HSE بوده و مرجعی برای تعیین روش‌های اجرایی مربوط به استقرار طرح مدیریت HSE شرکت می‌باشد.

طرح مدیریت HSE: تشریح روش‌های دست‌یابی به اهداف HSE

بازنگری مدیریت HSE: بازنگری رسمی مدیریت ارشد از وضعیت و کفایت سیستم مدیریت HSE و استقرار آن در ارتباط با موضوعات HSE، خط‌مشی، قوانین و اهداف جدید که ناشی از تغییر فضای کاری می‌باشد.

سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست: ساختار، مسئولیت‌ها، رویه‌ها، روش‌های اجرایی، فرایندها و منابع شرکت برای استقرار مدیریت بهداشت و ایمنی و محیط‌زیست.

خط‌مشی HSE: یک عبارت عمومی از مقاصد و اصول کاری شرکت در زمینه ایمنی، بهداشت و اثرات زیست‌محیطی می‌باشد که تجلی آن را در استراتژی و اهداف خرد می‌توان یافت.

مدیریت HSE: آن جنبه‌هایی از وظایف کلان مدیریت، (شامل طرح‌ریزی) که خط‌مشی HSE را توسعه، پیاده‌سازی و نگهداری می‌کند

رویداد: یک واقعه یا زنجیره‌ای از وقایع است که سبب می‌شود یا می‌تواند سبب جراحت، بیماری و/یا صدمه (زیران) به سرمایه، محیط‌زیست یا شخص ثالث گردد.

کلمه "حادثه" توسط برخی نویسندگان و سازمان‌ها برای مشخص کردن یک رویداد که باعث جراحت، بیماری و/یا صدمه می‌گردد مورد استفاده قرار می‌گیرد اما در اصطلاح عامه به بدشansı معروف شده که به همین دلیل توسط برخی بکار نمی‌رود، در این خطوط راهنما تنها از عبارت رویداد که در برگیرنده حادثه و شبه حادثه می‌باشد استفاده شده است.

ریسک: شانس اینکه یک واقعه ناخواسته معین رخ خواهد داد و شدت نتایج واقعه .

اهداف استراتژیک HSE: اهداف کلان ناشی از خط‌مشی HSE می‌باشد که یک شرکت، خود را برای دست‌یابی به آنها هماهنگ می‌کند و بایستی تا حد ممکن کمی شوند.

۳-۳-۲) الزامات سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت محیط زیست

۱- رهبری و تعهد

این بخش، تعهد در سطوح مختلف سازمان را از بالا به پایین و فرهنگ مورد نیاز در شرکت برای رسیدن به موفقیت سیستم را بیان می‌کند.

مدیریت ارشد شرکت بایستی رهبری و تعهدی آشکار و قوی را در سازمان ایجاد کند و اطمینان حاصل نماید که این تعهد، به منابع مورد نیاز برای توسعه، اجرا و نگهداری سیستم مدیریت HSE و دستیابی به خط‌مشی و اهداف استراتژیک آن تبدیل می‌شود. مدیریت بایستی اطمینان حاصل کند که الزامات خط‌مشی HSE به طور کامل مورد پذیرش واقع شده و بایستی از اقدامات موضعی صورت گرفته که در جهت حفظ بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست انجام می‌گیرد، حمایت نماید.

سازمان بایستی یک فرهنگ سازمانی را که از سیستم مدیریت HSE براساس موارد ذیل پشتیبانی می‌کند، ایجاد نموده و از آن حمایت نماید:

- اعتقاد به خواسته‌های شرکت برای بهبود عملکرد HSE.
 - ایجاد انگیزش برای بهبود عملکرد HSE کارکنان.
 - پذیرش مسئولیت فردی و پاسخگویی برای عملکرد HSE.
 - مشارکت و درگیری در تمام سطوح برای توسعه سیستم مدیریت HSE.
 - تعهد به یک سیستم مدیریت HSE اثربخش.
- هم کارکنان شرکت و هم پیمانکارانش بایستی در ایجاد و نگهداری چنین فرهنگ پویایی، مشارکت داشته باشند.

۲- خط‌مشی و اهداف استراتژیک

این بخش مقاصد سازمان، اصول کاری و آرمان حاکم بر شرکت در ارتباط با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست و هدف از بهبود عملکرد HSE را بیان می‌کند.

مدیریت سازمان بایستی خط‌مشی‌ها و اهداف استراتژیک HSE خود را تعریف و مستند نموده و اطمینان حاصل کند که آنها:

- با اهداف و خط‌مشی تعیین شده از سوی شرکت مادر سازگار هستند.

- مرتبط با فعالیت‌ها، محصولات و خدمات شرکت و همچنین تأثیرات آنها بر HSE می‌باشند.
- با سایر خط‌مشی‌های سازمان سازگار هستند.
- دارای اهمیت یکسان نسبت به سایر خط‌مشی‌ها و اهداف سازمان می‌باشند.
- در تمامی سطوح سازمانی مستقر شده و نگهداری می‌گردند.
- در دسترس عموم می‌باشند.
- سازمان را برای رعایت یا فراتر رفتن از تمامی الزامات قانونی و مقررات مرتبط متعهد می‌کند.
- در جایی که قوانین و مقررات وجود ندارد، استانداردهایی که خودشان معیار قرار داده‌اند، مورد استفاده قرار می‌دهند.
- سازمان را به کاهش ریسک‌ها و خطرات ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست فعالیت‌ها، محصولات یا خدماتش به پایین‌ترین حد ممکن معقول و عملی، متعهد می‌نماید.
- برای تعیین اهداف HSE که سازمان را متعهد به تلاش مستمر برای بهبود عملکرد HSE نماید، اقدام می‌نماید.

سازمان بایستی نسبت به ایجاد اهداف استراتژیک HSE و بررسی دوره‌ای آن اقدام نماید. چنین اهدافی، بایستی با خط‌مشی سازمان سازگار بوده و بیانگر فعالیت‌ها، خطرات و تأثیرات مرتبط با HSE، الزامات تجاری و عملیاتی، نقطه‌نظرات کارکنان، پیمانکاران، مشتریان و شرکت‌هایی که در فعالیت‌های مشابه درگیر هستند، باشند.

۳- سازمان، منابع و مستندسازی

این بخش سازمان‌دهی پرسنل، منابع و مستندسازی را برای عملکرد صحیح HSE بیان می‌کند.

۳-۱- ساختار سازمانی و مسئولیت‌ها

اجرای موفقیت‌آمیز موضوعات HSE یک مسئولیت صاف می‌باشد که نیازمند مشارکت فعال تمامی سطوح مدیریت و سرپرستی است، که این موضوع بایستی در ساختار سازمانی و تخصیص منابع منعکس گردد. سازمان بایستی - با کمک نمودارهای سازمانی، در جایی که مناسب است - نسبت به تعریف، مستندسازی و ارتباط بین نقش‌ها، مسئولیت‌ها، اختیارات، وظایف و روابط بین بخشی مورد نیاز برای استقرار سیستم مدیریت HSE، اقدام نماید که شامل اقدامات ذیل می‌گردد ولی محدود به آنها نمی‌باشد:

- فراهم نمودن منابع و کارکنان، برای توسعه و استقرار سیستم مدیریت HSE.
- حصول اطمینان از انطباق هر اقدام با خط مشی HSE، قبل از آغاز آن.
- دریافت، تفسیر و تهیه اطلاعات موجود در زمینه موضوعات HSE.
- شناسایی و ثبت اقدامات اصلاحی و فرصتهایی برای بهبود عملکرد HSE.
- پیشنهاد، شروع یا تدارک سازوکارهای بهبود و تصدیق استقرار آنها.
- کنترل فعالیت‌ها در طی مدتی که اقدامات اصلاحی در حال انجام می‌باشند.
- کنترل موقعیت‌های اضطراری.

سازمان بایستی به تمام کارکنان، مسئولیت‌های فردی و جمعی‌شان را برای عملکرد HSE تاکید نماید. همچنین بایستی اطمینان حاصل نماید که کارکنان واجد صلاحیت هستند و اختیارات و منابع لازم را برای انجام اثربخش وظایف محوله در اختیار دارند. ساختار سازمانی و تخصیص مسئولیت‌ها بایستی مسئولیت مدیران صف در تمامی سطوح برای توسعه، استقرار و نگهداری سیستم مدیریت HSE در حیطه کاری‌شان را منعکس کند. ساختار بایستی روابط بین موارد ذیل را بیان کند:

- بخش‌های عملیاتی مختلف.
- بخش‌های عملیاتی و خدمات پشتیبانی (اگر چه این خدمات توسط واحدهای مشابه و یا حتی یک شرکت بزرگتر انجام گیرد).
- سازمان‌های ساحلی و فراساحلی.
- کارکنان و پیمانکاران.
- شرکاء در فعالیت‌های مشترک.

۳-۲- نماینده (نمایندگان) مدیریت

به نماینده یا نمایندگان مدیریت بایستی مسئولیت، اختیار و جوابگویی، برای ایجاد هماهنگی جهت استقرار و نگهداری سیستم مدیریت HSE واگذار شود. این نماینده(گان) بایستی به مدیریت ارشد سازمان پاسخگو باشند، ولی این انتصاب هیچگاه نبایستی مسئولیت فردی مدیران صف برای استقرار سیستم مدیریت HSE را در حوزه کاریشان، کاهش دهد.

۳-۳- منابع

مدیریت ارشد بایستی برای اطمینان از عملکرد مؤثر سیستم مدیریت HSE، منابع کافی را به این امر اختصاص دهد و از توصیه‌های نماینده(گان) مدیریت، مدیریت صف و متخصصین HSE بهره‌گیرد. تخصیص منابع بایستی بصورت منظم به عنوان بخشی از بازنگری سیستم مدیریت HSE، مدیریت تغییر و مدیریت ریسک، مورد بازنگری قرار گیرد.

۳-۴- شایستگی و صلاحیت

۳-۴-۱- کلیات

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را نگهداری نماید تا بدین وسیله اطمینان حاصل نماید کارکنانی که وظایف و فعالیت‌های خاص واگذار شده بحرانی HSE را انجام می‌دهند بر اساس موارد ذیل واجد صلاحیت هستند:

- توانایی‌های فردی

- مهارت‌های توسعه داده شده از طریق کسب تجربه

- دانش کسب شده

سیستم‌های اطمینان از صلاحیت بایستی در بدو استخدام و هنگام انتخاب فعالیت‌های جدید، هم برای کارکنان شرکت و هم پیمانکاران، بکار گرفته شود. صلاحیت مستمر کارکنان برای انجام وظایفشان بایستی بطور مرتب مورد بازنگری و ارزیابی قرار گیرد، که این بررسی‌ها شامل ملاحظات مناسب برای توسعه پرسنل و آموزش‌های مورد نیاز آنها جهت دستیابی به صلاحیت برای فعالیت‌ها و تکنولوژی‌های تغییر یافته می‌باشد. روش‌های اجرایی برای اطمینان از صلاحیت افراد، در میان سایر موارد، می‌تواند شامل موارد ذیل می‌باشد:

- تجزیه و تحلیل نظام‌مند الزامات مرتبط با وظایف.

- ارزیابی عملکرد افراد در مقایسه با معیار معین.

- شواهد مستند شده از صلاحیت فردی.

- برنامه‌هایی برای ارزیابی مجدد به صورت دوره‌ای.

۳-۴-۲- آموزش

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را برای اطمینان و افزایش صلاحیت از طریق شناسایی نیازهای آموزشی و فراهم نمودن آموزش مناسب برای تمامی پرسنل نگهداری نماید. آموزش می‌تواند به صورت دوره‌های رسمی و یا از طریق توسعه ساختار یافته در محیط کار تامین شود. گستره و نوع آموزش‌ها بایستی به اندازه‌ای باشد که از دستیابی به اهداف و خط‌مشی‌های شرکت اطمینان حاصل شود و بایستی نیازمندی تعیین شده توسط مراجع قانونی در قوانین و مقررات مربوطه را برآورده کرده یا از آن فراتر رود. سوابق مناسب آموزشی بایستی نگهداری شود و در صورت لزوم دوره‌های بازآموزی نیز زمان‌بندی گردند. بایستی سیستم‌هایی برای پایش اثربخشی برنامه‌های آموزشی و معرفی بهبودها در صورت نیاز، توسعه داده شود.

۳-۵- پیمانکاران

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را نگهداری نماید که بواسطه آن اطمینان حاصل کند پیمانکارانش بر اساس یک سیستم مدیریت که متناسب با الزامات و قوانین این خطوط راهنمای HSEMS بوده و سازگار با سیستم مدیریت HSE شرکت می‌باشد، عمل می‌نمایند. روش‌های اجرایی بایستی به طور مناسب روابط بین فعالیت‌های پیمانکاران با شرکت و همچنین سایر پیمانکاران را تسهیل کند. این مورد می‌تواند از طریق یک سند واسط معین، بین پیمانکار و شرکت حاصل شود، به طوریکه قبل از شروع کار، هرگونه اختلافی حل شده و روش اجرایی مورد موافقت قرارگیرد. اگر چه تمامی توصیه‌های این خطوط راهنما می‌تواند توسط سازمان‌های پیمانکاری قابل اجراء باشد، این روش‌های اجرایی بایستی توجه خاصی به موارد ذیل معطوف دارند:

- انتخاب پیمانکاران، شامل (در میان سایر ملاحظات) ارزیابی خاص خط‌مشی HSE، شیوه‌ها، عملکرد و کفایت سیستم مدیریت HSE ایشان، متناسب با ریسک‌های مربوط به خدماتی که بایستی فراهم شود.
- ارتباط مؤثر عناصر کلیدی سیستم مدیریت HSE شرکت و استانداردهای مورد انتظار از پیمانکار در زمینه نیروی کار و حفاظت از محیط‌زیست، شامل اهداف و معیارهای عملکرد HSE مورد توافق.
- تبادل اطلاعات مربوطه بین پیمانکار و شرکت که می‌تواند بر عملکرد HSE هر یک از طرفین تأثیر داشته باشد.

- الزام اینکه هر پیمانکار یک برنامه مؤثر و مرتبط آموزشی داشته باشد که در برگیرنده سوابق و روش‌های اجرایی برای ارزیابی نیاز اضافی آموزش باشد.
- تعریف روش‌هایی برای پایش و ارزیابی عملکرد پیمانکاران مطابق با اهداف و معیارهای عملکرد توافق شده HSE.

۳-۶- ارتباطات

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را نگهداری نماید تا اطمینان حاصل کند که کارکنان، پیمانکاران و شرکایش در تمام سطوح از موارد ذیل آگاهند:

- اهمیت پیروی از خط‌مشی و اهداف HSE و نقش‌ها و مسئولیت‌های آنان در دستیابی به آن.
- خطرات و ریسک‌های HSE فعالیت‌های کاری و اقدامات کاهش و پیشگیرانه آنها (بخش ۴ را ببینید) و روش‌های اجرایی که برای مقابله با وضعیت اضطراری برقرار کرده‌اند (بخش ۵-۵ را ببینید).
- نتایج بالقوه انحراف از روش‌های اجرایی عملیاتی مورد توافق.
- سازوکارهای پیشنهاددهی بهبود، در روش‌های اجرایی که آنها و دیگران بر اساس آن عمل می‌کنند به مدیریت.

نگهداری راه‌های ارتباط خارجی در زمان‌های اضطراری حایز اهمیت ویژه می‌باشد و ترتیبات اقتضایی ویژه‌ای می‌بایست در محل اعمال گردد (بخش ۵-۵ را ببینید).

شرکت بایستی روش‌هایی اجرایی را برای برقراری ارتباط در مورد اطلاعات HSE، متناسب با خط‌مشی خود و قوانین و مقررات قابل کاربرد، نگهداری نماید.

شرکت در حالی که از اطلاعات محرمانه مراقبت می‌نماید، بایستی تجربیات خود در زمینه HSE را به کارکنان، پیمانکاران، مشتریان و شرکت‌های درگیر در فعالیت‌های مشابه، برای تسهیل در بهبود عملکرد HSE صنعت در دسترس قرار دهد.

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را به منظور دریافت و پاسخ‌گویی به ارتباط کارکنان، پیمانکاران، مشتریان، نهادهای دولتی و عموم کسانی که در زمینه عملکرد و مدیریت HSE فعالیت دارند، نگهداری نماید. آگاه‌سازی عمومی و برنامه‌های مشاوره‌ای نیز بایستی در موقعیت مناسب برقرار گردند و تاثیر آنها نیز بایستی مورد پایش قرار گیرد.

۳-۷- مستندسازی و کنترل آن

۳-۷-۱- مستندسازی سیستم مدیریت HSE

سازمان بایستی مستندسازی کنترل شده‌ای را برای موارد ذیل نگهداری نماید:

- ثبت خط‌مشی، اهداف و طرح‌های HSE
- ثبت و اعلام نقش‌ها (وظایف) و مسئولیت‌ها کلیدی
- تشریح عناصر سیستم مدیریت HSE و روابط بین آنها
- ارجاع به مستندات مرتبط و تشریح ارتباطات با دیگر جنبه‌های سیستم مدیریت.
- ثبت نتایج ارزیابی و مدیریت ریسک HSE.
- ثبت قوانین و الزامات قانونی مرتبط.
- ثبت روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های کاری برای فعالیت‌ها و وظایف کلیدی، در صورت نیاز.
- تشریح طرح‌های وضعیت اضطراری و مسئولیت‌ها و راه‌های مقابله با رویدادها و وضعیت‌های بالقوه اضطراری.

این مستندسازی بایستی موارد ذیل را پوشش دهد:

- شرکت.
- بخش‌های سازمانی و واحدهای کسب‌وکار.
- عملیات و فعالیت‌های خاص (مانند طراحی تأسیسات، استخراج، آماده‌سازی زمین، حفاری).
- پیمانکاران و شرکاء.

۳-۷-۲- کنترل مدارک

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را به منظور کنترل مدارک سیستم مدیریت HSE، برای اطمینان از موارد

ذیل نگهداری نماید:

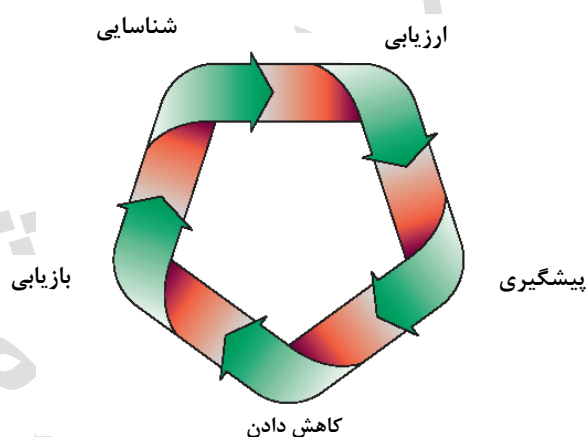
- مدارک بتوانند بوسیله شرکت، بخش، وظیفه یا فعالیت تشخیص داده شوند.
- مدارک در فواصل زمانی معین مورد بازنگری قرار گرفته و در صورت نیاز تجدید نظر شوند و بوسیله افراد واجد اختیار به منظور تعیین کفایت آنها قبل از انتشار مورد تأیید قرار گیرند.
- ویرایش‌های جاری در محل‌هایی که به آنها نیاز دارند، در دسترس باشد.

• هنگامی که منسوخ می‌شوند سریعاً از تمام محل‌های توزیع شده و محل‌هایی که از این اطلاعات استفاده می‌کنند، جمع‌آوری شوند.

مدارک بایستی خوانا، تاریخ‌دار (با تاریخ‌های تجدیدنظر)، به راحتی قابل تشخیص، شماره‌گذاری شده (با یک شماره ویرایش) بوده و طبق یک روش مشخص حفظ و برای یک مدت معین نگهداری شوند. سیاست‌ها و مسئولیت‌ها بایستی برای اصلاح مدارک و دسترسی به آنها برای کارکنان، پیمانکاران، نهادهای دولتی و عموم مردم، برقرار شوند.

۴- ارزیابی و مدیریت ریسک

ریسک در تمامی تلاش‌های بشری وجود دارد. این بخش، شناسایی خطرات HSE و ارزیابی ریسک‌های HSE برای تمامی فعالیت‌ها، محصولات، خدمات و توسعه اقدامات برای کاهش این خطرات را بیان می‌کند. گام‌های ضروری برای مدیریت خطرات در شکل ۲-۲ نشان داده شده است.



شکل ۲-۲- گام‌های ضروری مدیریت خطرات

۴-۱- شناسایی خطرات و تأثیرات

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را نگهداری نماید تا به صورت نظام‌مند خطرات و اثراتی را شناسایی نماید که ممکن است از فعالیت‌ها تأثیر گرفته یا از آنها ناشی شوند، و همچنین از موادی که بکار برده شده یا با آنها مواجه می‌شود. دامنه شمول این شناسایی می‌بایست فعالیت‌ها را از آغاز (یعنی قبل از مالکیت زمین) تا مرحله ترک و رهاسازی و دفع خروجی‌ها پوشش دهد.

این شناسایی بایستی شامل ملاحظات زیر باشد:

- طراحی، ساخت و راه‌اندازی (یعنی حصول سرمایه، توسعه و بهبود فعالیت‌ها).
 - شرایط عملیاتی عادی و غیرعادی، شامل توقف اضطراری تولید، تعمیر و نگهداری و راه‌اندازی.
 - رویدادها و خطرات شامل آنهایی که از موارد زیر ناشی می‌شوند:
 - فقدان کنترل‌های لازم برای مواد مصرفی / محصولات.
 - شکست ساختاری.
 - وضعیت آب و هوایی، جغرافیایی و سایر رویدادهای طبیعی خارجی.
 - خرابکاری و ضعف سیستم‌های حفاظتی.
 - فاکتورهای انسانی شامل از کارافتادگی‌ها در سیستم مدیریت HSE.
 - برچیدن، ترک محیط کار، از سرویس خارج کردن و دفع کردن.
 - خطرات و اثرات بالقوه مرتبط با فعالیت‌های قبلی.
- کارکنان در کلیه سطوح سازمانی، بایستی در شناسایی خطرات و اثرات، بطور مقتضی مشارکت داشته باشند.

۴-۲- ارزیابی

بایستی روش‌های اجرایی برای ارزیابی (برآورد) ریسک و اثرات ناشی از خطرات شناسایی شده در مقابل معیارهای معین، با در نظر گرفتن احتمالات وقوع و شدت نتایج آن برای موارد ذیل نگهداری شود:

• انسان

• محیط‌زیست

• سرمایه

بایستی توجه شود که هر روش ارزیابی، نتایجی به دنبال دارد که خود آنها می‌توانند منجر به یک دامنه عدم اطمینان شوند. در نتیجه، روش‌های رسمی ارزیابی ریسک، همراه با کسب نقطه نظرات کارکنان با تجربه، قانون‌گذاران و جامعه بکار گرفته می‌شود.

ارزیابی ریسک بایستی:

- در برگیرنده تأثیرات فعالیت‌ها، محصولات و خدمات باشد.
- تأثیرات و ریسک‌های ناشی از عوامل انسانی و سخت‌افزاری را بیان کند.
- اطلاعات را از کارکنانی اخذ کند که مستقیماً در منطقه ریسک حضور دارند.

- توسط کارکنان واجد شرایط و با صلاحیت انجام شود.
 - براساس روش‌های مستند و مناسب انجام شود.
 - در دوره‌های زمانی معینی به روز گردد.
- ارزیابی ریسک‌ها و تأثیرات ایمنی و بهداشت، هر جا که مناسب است، بایستی شامل ملاحظات ذیل باشد:

- حریق و انفجار
 - اثرات و تصادفات
 - غرق شدن، خفگی و برق گرفتگی
 - تماس حاد و مزمن عوامل شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی
 - عوامل ارگونومیکی
- ارزیابی اثرات حاد و مزمن زیست‌محیطی، هر جا که مناسب است، بایستی شامل ملاحظات ذیل باشد:
- انتشار کنترل شده یا کنترل نشده مواد و انرژی به زمین، آب و اتمسفر.
 - تولید و دفع پساب جامد و سایر پساب‌ها.
 - استفاده از زمین، آب، سوخت‌ها و انرژی و دیگر منابع طبیعی
 - سر و صدا، بوی مواد، گرد و غبار، ارتعاش
 - اثرات بر یک بخش معین از محیط‌زیست شامل اکوسیستم‌ها
 - اثرات بر آثار باستانی، محیط‌های فرهنگی، آثار هنری، محیط‌های طبیعی، پارک‌ها و محیط‌های حفاظت شده.

۴-۳- ثبت خطرات و تأثیرات

شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش‌های اجرایی برای ثبت خطرات و اثرات (مزمن یا حاد) که در ارتباط با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست شناسایی شده و همچنین فهرست اقدامات در جریان برای کاهش آنها اقدام نموده و سیستم‌ها و روش‌های اجرایی بحرانی مرتبط با HSE را شناسایی نماید.

شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش‌های اجرایی برای ثبت الزامات قانونی و کدهای قابل کاربرد در مورد جنبه‌های HSE که در ارتباط با عملیات، محصولات و خدماتش می‌باشد و همچنین حصول اطمینان نسبت به تطابق با این الزامات، اقدام نماید.

۴-۴- اهداف و معیارهای عملکرد

شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش‌های اجرایی برای ایجاد اهداف مشروح HSE و معیارهای عملکرد در سطوح مرتبط اقدام نماید. چنین اهداف و معیارهای عملکردی بایستی با در نظر گرفتن خط‌مشی، اهداف استراتژیک HSE، ریسک‌های HSE و نیازهای عملیاتی و تجاری توسعه داده شوند. این اهداف بایستی کمی بوده، و هر جا عملی باشد، با زمان‌بندی تعریف شده شناسایی شوند، آنها همچنین بایستی واقع‌بینانه و دست‌یافتنی باشند.

به منظور پیگیری ارزیابی ریسک شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش‌های اجرایی برای تنظیم معیارهای عملکرد برای فعالیت‌ها و وظایف بحرانی HSE اقدام نماید تا استاندارد مورد قبول برای عملکرد آنها به صورت مکتوب وجود داشته باشد. همچنین در فواصل زمانی معین بایستی ارتباط مستمر و تناسب این معیارها مورد بازنگری قرار گیرد.

۴-۵- اقدامات کاهش ریسک

شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش‌های اجرایی برای انتخاب، ارزیابی و پیاده‌سازی اقداماتی برای کاهش ریسک‌ها و تأثیرات آنها اقدام نماید. اقدامات کاهش ریسک بایستی هم شامل پیشگیری از رویدادها (یعنی کاهش احتمال وقوع) باشد و هم تأثیرات مزمن و حاد آن را کاهش دهد (یعنی کاهش نتایج). اقدامات پیشگیرانه از قبیل اطمینان یافتن از یکپارچگی سرمایه بایستی تا جایی که ممکن است مورد تأکید قرار گیرد. اقدامات کاهش بایستی شامل قدم‌هایی برای جلوگیری از روند توسعه موقعیت‌های غیرعادی و کاهش تأثیرات سوء بر بهداشت، ایمنی و محیط زیست و نهایتاً اقدامات مربوط به مقابله با وضعیت اضطراری برای بازیابی باشد. اقدامات مؤثر کاهش ریسک و پیگیری آنها نیازمند تعهد عینی مدیریت و سرپرستی در واحدهای عملیاتی و همچنین درک و تعلق خاطر کارکنان عملیاتی می‌باشد.

در تمامی موارد، اقدامات بایستی برای کاهش ریسک به یک سطح فرضی، حداقل میزان منطقی و عملی، انجام گیرد، که بیانگر سایر عوامل نظیر شرایط منطقه و محیط، تعادل بین هزینه و سود و وضعیت فعلی شرکت از نقطه نظر دانش علمی و فنی می‌باشد.

روش‌های اجرایی بایستی در محل موارد ذیل وجود داشته باشد:

- تعیین اقدامات پیشگیرانه و کاهش برای فعالیت‌های خاص، محصولات و خدماتی که شامل

ریسک‌های بالقوه HSE می‌باشند.

- ارزیابی مجدد فعالیت‌ها برای اطمینان از اینکه اقدامات پیشنهادی منجر به کاهش ریسک شده یا اهداف مرتبط به آن حاصل گردیده است.
- پیاده‌سازی، مستند نمودن و ارتباط با اقدامات کاهش ریسک کارکنان موقتی و دائمی کلیدی و همچنین پایش اثربخشی آنها.
- توسعه اقدامات مرتبط مانند طرح‌های مقابله با وضعیت اضطراری (بخش ۵-۵ را ببینید) برای رهایی از رویدادها و کاهش تأثیرات آنها.
- شناسایی خطرات ناشی از اقدامات پیشگیرانه، کاهش و بازیابی.
- ارزیابی قابلیت پذیرش نتایج ریسک‌ها و تأثیرات آنها در مقابل معیارهای از پیش تعیین شده.

۵- طرح ریزی

این بخش، طرح ریزی فعالیت‌های کاری شرکت شامل اقدامات کاهش ریسک (که از فرآیند ارزیابی و مدیریت ریسک انتخاب شده‌اند) را بیان می‌کند. این بخش طرح ریزی برای عملیات جاری، مدیریت تغییرات و توسعه اقدامات مقابله با وضعیت اضطراری را شامل می‌گردد.

۵-۱- کلیات

شرکت بایستی در برنامه کلان کاری خود، برنامه‌هایی را برای دستیابی به اهداف و معیارهای عملکرد HSE نگهداری نماید.

این برنامه‌ها بایستی شامل موارد ذیل باشد:

- شرح روشنی از اهداف.
- تخصیص مسئولیت‌ها برای برقراری و دستیابی به اهداف و معیارهای عملکرد در هر وظیفه و سطح مرتبط سازمان.
- روش‌هایی که بواسطه آنها اهداف قابل دستیابی می‌باشند.
- نیازمندی‌های منابع
- برنامه زمان‌بندی استقرار
- برنامه‌هایی برای ایجاد انگیزه و تشویق کارکنان در جهت ایجاد فرهنگ مناسب HSE.

- سازوکارهایی برای ایجاد بازخور به کارکنان درباره عملکرد HSE.
- فرایند شناسایی کارکنان و گروه‌های کاری که عملکرد HSE خوبی داشته‌اند (مانند طرح‌های جایزه ایمنی).
- سازوکار ارزیابی و پیگیری.

۵-۲- یکپارچگی سرمایه

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را نگهداری نماید به منظور اطمینان از اینکه تأسیسات و تجهیزاتی بحرانی HSE، که طراحی، ساخته، تهیه، بکار گرفته، نگهداری و/ یا بازرسی می‌شوند، برای مقصود مورد نظر و تطابق با معیارهای تعریف شده مناسب هستند. ارزیابی قبل از خرید یا قبل از ساخت تجهیزات و تأسیسات جدید، بایستی شامل ارزیابی روشی از تناسب آنها برای تأمین الزامات HSE باشد و بایستی بر طراحی به عنوان بهترین اقدام پیشگیرانه برای کاهش ریسک و اثرات سوء HSE تأکید نماید. روش‌های اجرایی و سیستم‌های اطمینان از یکپارچگی سرمایه بایستی (علاوه بر سایر موارد) به یکپارچگی ساختاری، محدودسازی فرایند، کنترل احتراق و سیستم‌های حفاظتی، آشکارساز، توقف ناگهانی تولید، مقابله با وضعیت اضطراری و حفظ زندگی توجه نمایند. انحراف از رویه‌های طراحی مصوب و استانداردها بایستی فقط پس از بازنگری و تأیید بوسیله کارکنان منصوب و/ یا مسئولین ذیربط انجام گرفته و دلیل این انحراف نیز بایستی مستند گردد.

۵-۳- روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های کاری

۵-۳-۱- توسعه روش‌های اجرایی

فعالیت‌هایی که فقدان روش‌های اجرایی مکتوب برای آنها می‌تواند منجر به تخطی از خط‌مشی HSE یا نقض الزامات قانونی یا معیارهای عملکرد گردد، بایستی شناسایی شوند. روش‌های اجرایی مکتوب و استانداردها برای چنین فعالیت‌هایی و تعریف اینکه آنها چگونه باید اجراء شوند (خواه این کارها توسط کارکنان شرکتی انجام گیرد یا دیگران) بایستی تهیه گردد. تمامی روش‌های اجرایی مکتوب، بایستی بطور ساده، صریح و قابل فهم بیان شده و نشان دهنده مسئولیت‌های افراد، روش‌هایی که بایستی بکار گرفته شوند، و درجای مناسب، معیارها و استانداردهای عملکرد که بایستی برآورده شوند، باشد.

روش‌های اجرایی برای خرید و فعالیت‌های پیمانکاری، جهت حصول اطمینان از اینکه تأمین‌کنندگان و آنهایی که از طرف شرکت کار می‌کنند، با الزامات خط‌مشی مرتبط به آنها منطبقند، مورد نیاز است.

۵-۳-۲- صدور دستورالعمل‌های کاری

دستورالعمل‌های کاری، روش انجام وظایف را در سطح محیط کاری، توسط کارکنان شرکتی یا بوسیله دیگران، تعریف می‌کند. انجام غیر صحیح وظایف بحرانی HSE، پتانسیل ایجاد نتایج سوء HSE را به دنبال دارد بنابراین در مورد این وظایف، دستورالعمل‌های کاری بایستی مستند شده و در اختیار کارکنان مربوطه قرار گیرد.

۵-۴- مدیریت تغییر

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را برای طرح‌ریزی و کنترل تغییرات موقت و دائمی در کارکنان، واحدهای تولیدی، فرایندها و روش‌های اجرایی نگهداری نماید، تا از نتایج سوء HSE اجتناب گردد.

این روش‌های اجرایی بایستی برای بیان موضوعات HSE مرتبط، براساس ماهیت تغییرات و نتایج بالقوه ناشی از آنها مناسب باشد. و بایستی موارد ذیل را بیان نماید:

- شناسایی و مستند نمودن تغییر پیشنهادی و نحوه پیاده‌سازی آنها.
- تعیین مسئولیت بازنگری و ثبت خطرات بالقوه HSE ناشی از تغییر یا پیاده‌سازی آن.
- مستند نمودن تغییر مورد توافق، و روش اجرایی پیاده‌سازی آنها، شامل:
 - اقدامات مربوط به شناسایی خطرات بالقوه HSE و همچنین ارزیابی و کاهش ریسک‌ها و اثرات آنها.
 - الزامات آموزشی و ارتباطات.
 - محدودیت زمانی، اگر وجود دارد.
 - الزامات پایش و تصدیق.
 - معیار پذیرش و اقدامی که می‌بایست در صورت بروز عدم انطباق انجام گیرد.
- فرد دارای اختیار برای تأیید پیاده‌سازی تغییر پیشنهادی.

روش‌های اجرایی باید تشریح کنند که شرکت چگونه مفاهیم مقررات جدید یا اصلاح شده را تفسیر و ارزیابی می‌نماید و چگونه الزامات قانونی تجدید نظر شده را در سیستم مدیریت HSE منظور می‌نماید.

برنامه‌های جداگانه‌ای بمنظور مدیریت HSE عملیات جدید (برای مثال، مرتبط با دارائی‌ها، طرح‌های توسعه، بازسازی‌ها، محصولات، خدمات یا فرایندها)، و یا عملیات اصلاح شده‌ای که اصلاحات در آن به صورت معنی‌داری جنبه‌های مختلف HSE را معرفی می‌کند برای تعریف موارد ذیل می‌بایست ایجاد گردد:

- اهداف HSE که بایستی بدان دست یافت.
- سازوکارهایی برای دستیابی به آنها.
- منابع مورد نیاز برای دستیابی به اهداف HSE.
- روش‌های اجرایی برای برخورد با تغییرات و اصلاحات، هنگام اجرای پروژه‌ها.
- سازوکارهای اصلاحی که بایستی به منظور تعیین چگونگی اجرا و اندازه‌گیری کفایت آنها بکار گرفته شوند.

۵-۵- طرح‌ریزی وضعیت اضطراری و غیر مترقبه

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را به منظور شناسایی وضعیت‌های اضطراری قابل پیش‌بینی از طریق بازرنگری و تجزیه و تحلیل سیستماتیک، نگهداری نماید. یک سابقه از چنین وضعیت‌های اضطراری بالقوه بایستی ایجاد شده و در دوره‌های زمانی مناسب به‌روزرآوری گردد تا از مقابله اثربخش با آنها اطمینان ایجاد گردد.

شرکت می‌بایست نسبت به توسعه، مستند نمودن و نگهداری طرح‌هایی برای مقابله با چنین وضعیت‌های اضطراری بالقوه اقدام نماید و چنین طرح‌هایی را با موارد ذیل ارتباط دهد:

- کارکنان فرماندهی و کنترل
 - خدمات اضطراری
 - کارکنان و پیمانکارانی که ممکن است تحت تأثیر قرار گیرند.
 - سایر افرادی که احتمال دارد تحت تأثیر قرار گیرند.
- طرح‌های وضعیت اضطراری بایستی موارد ذیل را پوشش دهد:
- سازمان، مسئولیت‌ها، اختیارات و روش‌های اجرایی برای مقابله با وضعیت اضطراری و کنترل بلایا، شامل برقراری ارتباطات داخلی و خارجی.
 - سیستم‌ها و روش‌های اجرایی برای تامین پناه، تخلیه، نجات و معالجات پزشکی کارکنان.

- سیستم‌ها و روش‌های اجرایی برای پیشگیری، تخفیف و پایش تأثیرات زیست‌محیطی فعالیت‌های اضطراری.

- روش‌های اجرایی برای ارتباط با افراد دارای اختیار، خانواده‌ها و سایر طرف‌های ذیربط.

- سیستم‌ها و روش‌های اجرایی برای بسیج تجهیزات شرکت، تسهیلات و کارکنان.

- ترتیبات و روش‌های اجرایی برای بسیج منابع شخص ثالث برای پشتیبانی در موقعیت‌های اضطراری.

- ترتیباتی برای آموزش تیم‌های مقابله و آزمایش روش‌های اجرایی و سیستم‌های اضطراری.

برای ارزیابی اثربخشی طرح‌های مقابله، شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش‌های اجرایی برای آزمایش طرح‌های وضعیت اضطراری از طریق اجرای سناریو و دیگر روش‌های مناسب، در فواصل زمانی مقتضی اقدام نماید، این کار برای تجدید نظر در آنها برای آشکار کردن تجربیات کسب شده، انجام می‌گیرد. همچنین بایستی روش‌های اجرایی برای ارزیابی دوره‌ای تجهیزات اضطراری مورد نیاز و نگهداری آنها در یک وضعیت آماده، در محل وجود داشته باشد.

۶- استقرار و پایش

این بخش بیان می‌کند که فعالیت‌ها چگونه بایستی اجرا و پایش شوند و چگونه اقدامات اصلاحی در هنگام ضرورت انجام می‌گیرد.

۶-۱- فعالیت‌ها و وظایف

فعالیت‌ها و وظایف بایستی بر اساس روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های کاری توسعه داده شده در مرحله طرح‌ریزی یا قبل از آن بر طبق خط‌مشی HSE اجرا شوند:

- در سطح مدیریت ارشد، توسعه اهداف استراتژیک و طرح‌ریزی فعالیت‌های سطح بالا، بایستی با توجه به خط‌مشی HSE اجرا شود.

- در سطح سرپرستی و مدیریت، راهنماهای مکتوب مرتبط با فعالیت‌ها (که نوعاً شامل فعالیت‌های زیادی می‌باشند)، که بطور طبیعی شکل برنامه‌ها و روش‌های اجرایی را بخود خواهد گرفت.

- در سطح کار کارگاهی، راهنماهای مکتوب مربوط به وظایف که بطور طبیعی شکل دستورالعمل‌های کاری را به خود می‌گیرد که در تطابق با سیستم کار ایمن صادر شده است (مانند: مجوزهای انجام کار، روش‌های عملیاتی هم‌زمان، روش‌های مسدود کردن مسیر عبور، نظامنامه انجام عملیات مجاز).

مدیریت بایستی از اجرا و تصدیق فعالیت‌ها و وظایف مطابق با روش‌های اجرایی مرتبط اطمینان حاصل کند و در برابر آن پاسخگو باشد. این مسئولیت و تعهد مدیریت به اعمال خط‌مشی‌ها و برنامه‌ها، در کنار سایر وظایف، شامل حصول اطمینان از دستیابی به اهداف HSE می‌باشد و اینکه معیارهای عملکرد و حدود کنترلی نقض نمی‌شوند.

مدیریت بایستی از کفایت مستمر عملکرد HSE شرکت از طریق پایش فعالیت‌ها اطمینان حاصل نماید.

۲-۶- پایش

شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش‌های اجرایی برای پایش جنبه‌های مرتبط با عملکرد HSE و ایجاد و نگهداری سوابق نتایج، اقدام نماید. برای هر فعالیت یا ناحیه مرتبط، شرکت بایستی:

- اطلاعات پایش بدست آمده را شناسایی و مستند کند و دقت مورد نیاز نتایج را مشخص نماید.
- روش‌های اجرایی پایش و موقعیت‌ها و دفعات اندازه‌گیری را مشخص و مستند نماید.
- روش‌های اجرایی اندازه‌گیری کنترل کیفیت را ایجاد، مستند و نگهداری نماید.
- روش‌های اجرایی را برای تبادل داده‌ها و تفسیر آنها ایجاد و مستند کند.
- اقداماتی که باید هنگام نقض معیارهای عملکرد انجام گیرد را ایجاد و مستند نماید.
- صحت داده‌های واسله را هنگامی که سیستم‌های پایش، معیوب تشخیص داده می‌شوند، ارزیابی و مستند نماید.
- سیستم‌های اندازه‌گیری را از تنظیمات یا صدمه توسط افراد غیر مسئول محافظت نماید.

روش‌های اجرایی برای هر دو نوع پایش کنشی و واکنشی مورد نیاز می‌باشند. پایش کنشی، اطلاعاتی را پیش از وقوع هر رویداد، بیماری یا صدمه به محیط‌زیست، فراهم می‌کند. این پایش شامل کنترلی است که با الزامات سیستم مدیریت HSE (یعنی روش‌های اجرایی) تطبیق داده می‌شود، برای تعیین اینکه آیا اهداف و معیارهای عملکرد برآورده شده‌اند. پایش واکنشی اطلاعاتی را درباره رویدادهایی (شامل رویدادهایی که به خیر گذشته، بیماری یا صدمه به محیط‌زیست) که اتفاق افتاده‌اند ایجاد و نگرشی برای راه‌های پیشگیری از رویدادهای مشابه در آینده فراهم می‌کند.

۶-۳- سوابق

شرکت بایستی نسبت به نگهداری یک سیستم ثبت سوابق به منظور اثبات میزان انطباق خود با خط‌مشی HSE و الزامات آن اقدام نماید. این اقدام همچنین بمنظور ثبت میزان برآورده شدن اهداف برنامه‌ریزی شده و معیارهای عملکرد، انجام می‌گیرد.

روش‌های اجرایی برای اطمینان از یکپارچگی، قابلیت دسترسی و کنترل چنین سوابقی بایستی نگهداری شوند، چنین سوابقی بایستی شامل سوابق مرتبط با پیمانکار و خرید، نتایج ممیزی‌ها و بازرگری‌ها (بخش ۷ را ببینید)، سوابق آموزشی و سوابق پزشکی کارکنان باشد.

مدت‌زمان‌های نگهداری سوابق بایستی ایجاد و ثبت شوند و روش‌های اجرایی بایستی به منظور در دسترس بودن یا محرمانه بودن آنها، نگهداری شوند.

۶-۴- عدم انطباق و اقدام اصلاحی

شرکت بایستی مسئولیت و اختیارات را برای شروع تحقیق و اقدام اصلاحی در مورد رویدادهای نامنطبق با الزامات مشخص مرتبط با سیستم مدیریت HSE و عملیات یا نتایج آن تعریف نماید. موقعیت‌های عدم انطباق ممکن است بوسیله برنامه‌های پیش، در قالب ارتباط با کارکنان، پیمانکاران، مشتریان، نهادهای دولتی یا جامعه یا از تحقیق پیرامون رویدادها (بخش ۵-۶ و ۶-۶ را ببینید) شناسایی شوند.

شرکت بایستی روش‌های اجرایی برای چنین تحقیقاتی و اقدامات اصلاحی را نگهداری نماید، که این کار با مدیریت وظایف و فعالیت‌های افراد مرتبط، در مشورت با نماینده مدیریت برای انجام موارد ذیل صورت می‌پذیرد:

- آگاه کردن طرف‌های مرتبط.
- تعیین سلسله عوامل و علت ریشه‌ای محتمل.
- ایجاد یک طرح اجرایی یا یک طرح بهبود.
- شروع اقدامات پیشگیرانه متناسب با نوع عدم انطباق.
- اعمال کنترل‌های لازم برای اطمینان از اینکه همه اقدامات پیشگیرانه مؤثر واقع شده‌اند.
- تجدیدنظر روش‌های اجرایی به‌منظور یکپارچگی اقدامات جهت پیشگیری از تکرار مجدد، انتقال تغییرات به کارکنان مربوطه و اعمال آنها.

۶-۵- گزارش وقایع

سازمان بایستی روش‌هایی را برای ثبت و گزارش‌دهی داخلی رویدادهایی که از عملکرد HSE متأثر شده‌اند یا می‌توانستند متأثر شوند، نگهداری نماید، به‌طوری‌که درس‌های عبرت مربوطه، فرا گرفته شده و اقدامات مناسب صورت گیرد. (بخش ۶-۶ را ببینید)

بایستی یک سازوکار معین برای گزارش رویدادها به مراجع قانونی تا حدی که قانون معین کرده است تعریف شود و یا برای حدی فراتر از آن، چنانچه خط‌مشی شرکت در ارتباطات خارجی الزام کرده باشد.

۶-۶- پیگیری وقایع

هم شرایط فوری رویداد و هم نقاط ضعف بنیادی سیستم مدیریت HSE که سبب پدید آمدن رویداد می‌گردد، بایستی شناسایی گردد تا قضاوت توسط افراد مسئول را امکان‌پذیر سازد و اقدامات پیگیرانه لازم انجام گیرد.

سازوکار و مسئولیت‌ها برای پیگیری حوادث بایستی بوضوح تعریف شود. این سازوکار بایستی بصورت گسترده‌ای شبیه به روش‌های اجرایی پیاده‌سازی اقدام اصلاحی در موارد عدم انطباق با سیستم مدیریت HSE باشد.

مسئولیت‌های تعریف شده برای پیگیری یک رویداد بایستی متناسب با شدت وقوع یا نتایج بالقوه آن باشد.

۷- ممیزی و بازنگری

این بخش ارزیابی دوره‌ای عملکرد، اثربخشی و تناسب پیوسته سیستم را بیان می‌کند.

۷-۱- ممیزی

شرکت بایستی روش‌های اجرایی را برای ممیزی‌ها، که به عنوان یک بخش عادی کنترل کسب و کار می‌باشند را نگهداری نماید، به منظور تعیین:

- اینکه آیا عناصر و فعالیت‌های سیستم مدیریت HSE با مقدمات طرح‌ریزی شده تطابق داشته و به طور مؤثر استقرار می‌یابند یا خیر.
- کارکرد مؤثر سیستم مدیریت HSE در اجرای خط‌مشی، اهداف و معیارهای عملکرد HSE شرکت.
- تطابق با الزامات قانونی مرتبط.
- شناسایی نواحی بهبود که منجر به پیشرفت بهتر مدیریت HSE می‌شود.

به همین منظور شرکت بایستی یک برنامه ممیزی با توجه به موارد ذیل نگهداری نماید:

- فعالیت‌ها و نواحی مشخصی که بایستی ممیزی شوند. ممیزی‌ها بایستی عملیات سیستم مدیریت HSE و میزان همبستگی آن با فعالیت‌های صف را پوشش دهد و بایستی بطور خاص عناصر زیر مربوط به مدل سیستم مدیریت HSE را بیان نماید:
 - سازمان، منابع و مستندسازی.
 - ارزیابی و مدیریت ریسک.
 - طرح‌ریزی.
 - پیاده‌سازی و پایش.
- تناوب ممیزی فعالیت‌ها/ نواحی مشخص. ممیزی‌ها بایستی بر اساس سهم یا سهم بالقوه فعالیت‌های مرتبط، با عملکرد HSE و نتایج ممیزی‌های قبلی تعیین گردد.
- مسئولیت‌ها برای ممیزی فعالیت‌ها / نواحی مشخص شده.
- معاهدات ممیزی و روش‌های اجرایی بایستی ایجاد و نگهداری شوند. نکات ذیل بایستی پوشش داده شوند.
 - تخصیص منابع به فرایند ممیزی.
 - نیازمندی‌های کارکنان و بخصوص آن مواردی که تیم ممیزی دارا می‌باشد:
 - استقلال کافی از فعالیت‌های ممیزی شده به منظور توانمندسازی اهداف و قضاوت عادلانه.
 - مهارت ضروری در زمینه‌های مرتبط.
 - کمک از متخصصین متعدد، در صورت نیاز.
- روش‌هایی برای انجام و مستندسازی ممیزی‌ها، که ممکن است شامل استفاده از پرسشنامه‌ها، چک‌لیست‌ها، مصاحبه‌ها، اندازه‌گیری‌ها و مشاهدات مستقیم گردد که با نوع فعالیتی که ممیزی می‌شود، مرتبط است.
- روش‌های اجرایی برای گزارش یافته‌های ممیزی به روشی کنترل شده به افرادی که مسئول فعالیت/ ناحیه ممیزی شده هستند، که این افراد بایستی به موقع در مورد فعالیت‌های اصلاحی گزارش شده و فرصت‌های بهبود اقدام نمایند. گزارش دهی بایستی بیانگر:
 - انطباق و عدم انطباق سیستم مدیریت HSE با الزامات مشخص.
 - اثربخشی سیستم مدیریت HSE استقرار یافته در دستیابی به اهداف و معیارهای عملکرد.

➤ پیاده‌سازی و اثربخش بودن اقدامات اصلاحی از ممیزی‌های قبلی.

➤ نتیجه‌گیری و توصیه‌ها.

- سیستمی برای ممیزی و پیگیری وضعیت پیاده‌سازی اقدامات پیشنهادی ممیزی.
- توزیع و کنترل گزارشات ممیزی.

۲-۷- بازنگری

مدیریت ارشد شرکت بایستی در فواصل زمانی معین، سیستم مدیریت HSE و عملکرد آن را مورد بازنگری قرار داده و از پیوستگی تناسب و اثربخشی آن اطمینان حاصل کند. بازنگری بایستی بصورت ویژه موارد ذیل را بیان نماید، ولی منحصر به این موارد نیز نخواهد بود:

- نیاز به تغییرات احتمالی در خط‌مشی و اهداف در پرتو تغییر شرایط و تعهد برای تلاش در مسیر بهبود مستمر.

- تخصیص منابع برای استقرار سیستم مدیریت HSE و نگهداری آن.

- محل و/ یا موقعیت‌ها بر پایه خطرات و ریسک‌های ارزیابی شده طرح‌ریزی وضعیت اضطراری.
- فرایند بازنگری بایستی مستند شده و نتایج آن ثبت شود تا پیاده‌سازی تغییرات نتیجه‌بخش را تسهیل نماید. بازنگری بایستی برای استحکام مستمر تلاش‌ها، برای بهبود عملکرد HSE انجام گیرد. (محمدی و غیره

(۱۳۸۸)

۲-۳-۴) تکنیک‌ها، ابزارها و روش‌های مورد استفاده در مدیریت HSE:

۲-۳-۴-۱) الزامات و قوانین HSE:

در این قسمت ابتدا به تشریح الزامات و قوانین بین‌المللی HSE پرداخته و سپس تکنیک‌ها، ابزارها و روش‌های مورد استفاده در مدیریت HSE را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

الزامات ملی و بین‌المللی فراوانی جهت لحاظ کردن موضوعات HSE در فعالیت‌های مختلف کسب و کار امروز وجود دارد. این الزامات در دستیابی و بهره‌گیری از انواع تکنولوژی‌ها و آموزش‌های مرتبط با آنها نیز از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در این قسمت به نمونه‌ای از این الزامات اشاره می‌شود:

۲-۱-۱-۳ الزامات ایمنی و بهداشتی:

وقوع نزدیک به ۲۵۰ میلیون حادثه شغلی به همراه بروز ۱۶۰ میلیون بیماری شغلی در سال که منجر به کشته شدن بیش از یک میلیون نفر و مصدومیت میلیون‌ها انسان می‌شود، اهمیت توجه به ملاحظات ایمنی و بهداشتی را در انجام فعالیت‌های مختلف گوشزد می‌نماید.

از این رو سازمان‌ها و نهادهای ملی و بین‌المللی متعددی به‌عنوان متولیان ایمنی و بهداشت اقدام به انجام فعالیت‌های مختلف از جمله تدوین استاندارد و تنظیم قوانین و مقررات نموده‌اند. برخی از این نهادها عبارتند از:

سازمان بین‌المللی کار (ILO)

سازمان بهداشت جهانی^۲ (WHO)

سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای^۳ (OSHA)

مرکز تحقیقات ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای^۴ (NIOSH)

انجمن ملی حفاظت در برابر آتش‌سوزی^۵ (NFPA) (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۲-۱-۲ الزامات زیست‌محیطی:

با توجه به روند فزاینده آلودگی و تخریب محیط‌زیست و افزایش بی‌رویه جمعیت و کاهش و نابودی منابع طبیعی و به تبع آن بروز پی‌درپی بحرانهای زیست‌محیطی، قوانین و مقررات و حقوق محیط‌زیست به منزله نقطه اتکاء و وسیله‌ای موجه و مطمئن برای اعمال قوانین مدیریت خردمندانانه و تحقق اهداف و اجرای برنامه‌های زیست‌محیطی تلقی می‌شود، به‌همین لحاظ امروزه حقوق محیط‌زیست جایگاه مهم و قابل‌اعتناء و در عین حال وضعیتی مستقل از سایر رشته‌ها و شعب حقوق در مباحث علوم انسانی نظری و عملی به‌دست آورده است. برابر اطلاعات و آمار مندرج در نشریات و گزارشات برنامه محیط‌زیست ملل متحد (یونپ) تاکنون حدود ۲۸۰ معاهده و موافقت‌نامه بین‌المللی و منطقه‌ای در زمینه حفاظت محیط‌زیست و مسائل مرتبط

1. International Labour Organization (ILO)

2. World Health Organization (WHO)

3. Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

4. National Institute For Occupational Safety and Health (NIOSH)

5. National Fire Protection Association (NFPA)

6. United Nations Environment Programme (UNEP)

با آن منعقد شده است که از این میان حدود ۷۰ کنوانسیون و پروتکل جنبه بین‌المللی (جهانی) و مابقی جنبه منطقه‌ای داشته و بین چند کشور منطقه به امضاء رسیده است ولی مقایسه همین تعداد توافقات زیست‌محیطی در مقایسه با قراردادهای سیاسی، اقتصادی و امثال آن نشانگر اهمیت محیط‌زیست و رویکرد جهانی به سمت و سوی تلاش مشترک برای حفاظت از تنها سیاره مسکون شناخته شده می‌باشد.

باید اشاره نمود که تصمیمات کنفرانس استکهلم و حمایت‌های برنامه محیط‌زیست ملل متحد تاثیر مهمی در شکل‌گیری و توسعه حقوق محیط‌زیست و تنظیم معاهدات زیست‌محیطی داشته است. اولین کنفرانس جهانی سازمان ملل درباره انسان و محیط‌زیست معروف به استکهلم در ۵ ژوئن ۱۹۷۲ در استکهلم (سوئد) برگزار شد، نتیجه کار کنفرانس تصویب و انتشار یک بیانیه حاوی ۲۶ اصل می‌باشد، در این بیانیه حقوق محیط‌زیست یعنی حقوق برخورداری انسان از محیط‌زیست سالم هم‌تراز با حقوق بشر شناخته شده است. کنفرانس دوم سازمان ملل درباره توسعه و محیط‌زیست ۲۰ سال بعد از کنفرانس استکهلم در ژوئن ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو (برزیل) که به همایش زمین معروف است، تشکیل و با تصویب و انتشار بیانیه ریو حاوی ۲۷ اصل و دستورکار ۲۱ و دو کنوانسیون مهم، فصل دیگری در زمینه تقویت همکاری‌های بین‌المللی زیست‌محیطی گشوده شد. برخی از مهمترین اقدامات زیست‌محیطی در دهه‌های اخیر عبارتند از:

- برنامه محیط زیست ملل متحد، یونپ ۱۹۷۲، با هدف حفظ محیط زیست بشر و تضمین حقوق بشر برای برخورداری از محیط زیست سالم و تشویق و ترغیب فعالیت‌های زیست‌محیطی در سطوح بین‌المللی و منطقه‌ای و توسعه قوانین و معاهدات بین‌المللی به منظور کنترل آلودگی و تخریب محیط زیست ناشی از فعالیت‌های بشری

- کنوانسیون وین برای حفاظت از لایه ازن (۱۹۸۷)، در بند ۶ از ماده ۳۰ این کنوانسیون عنوان شده که اعضا تعهد می‌نمایند در خصوص تکنولوژی‌ها یا تجهیزاتی که استفاده از آنها باعث پخش موادی که اثر سوء بر لایه ازن دارد، پژوهش و ارزیابی‌های علمی انجام دهند. پروتکل مونترال در مورد مواد کاهنده لایه ازن و روشهای کاهش آنها الحاقیه اصلی این کنوانسیون می‌باشد.

- کنوانسیون ساختاری تغییرات اقلیمی (آب و هوا)، ۱۹۹۲، با هدف دستیابی به ثبات در تراکم گازهای گلخانه‌ای در جو، که از تداخل خطرناک فعالیت‌های بشر با سیستم آب و هوایی جلوگیری نماید. انجام تحقیقات علمی، تکنولوژیکی، فنی، اقتصادی و اجتماعی و نیز تبادل این اطلاعات از جمله ابزارهای دستیابی به هدف مذکور می‌باشند.

- پروتکل کیوتو در مورد کنوانسیون تغییرات اقلیم برای کاهش میزان گازهای گلخانه‌ای، ۱۹۹۸

- کنوانسیون تنوع زیستی ریودوژانیرو، ۱۹۹۲ با هدف حفظ تنوع زیستی، استفاده پایدار از گونه‌ها و سهم شدن عادلانه و برابر در مزایای حاصل از کاربرد منابع ژنتیکی، از جمله از طریق دسترسی مناسب به منابع ژنتیکی، با در نظر گرفتن کلیه حقوق مربوط به آن منابع و همچنین از طریق تامین منابع مالی لازم

- پروتکل ایمنی زیستی، نایروبی، ۲۰۰۰، با هدف کمک و همیاری در جهت تضمین سطح مناسب حفاظت در زمینه انتقال، جابجایی و استفاده ایمن از موجودات زنده تغییر شکل یافته است که حاصل فناوری زیستی جدید هستند و ممکن است با در نظر گرفتن مخاطرات آنها برای سلامت انسان به‌ویژه نقل و انتقالات برون مرزی اثرات زیان‌آوری بر حفظ و استفاده پایدار از تنوع زیستی داشته باشد.

- تشکیل نهادهای بین‌المللی و ملی مرتبط با محیط زیست در سطوح ملی و بین‌المللی

- پیدایش استانداردهای زیست محیطی در اواخر قرن بیستم

اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران نیز به اهمیت حفاظت از محیط زیست تاکید نموده است: در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند ممنوع است. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸) و (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۲-۳-۴-۲ پروانه (جواز) کار

پروانه کار یک گواهی مکتوب است که توسط فرد مجاز ارائه می‌شود و مشخص می‌کند که انجام کاری معین توسط فرد معین در یک محل و طی زمانی مشخص، ایمن است. در پروانه کار مشخص می‌شود که چه اقداماتی باید انجام شود و چه احتیاطاتی باید لحاظ گردد تا ایمنی تأمین شود. پس با روش و محل کار ارتباط دارد.

هدف از این سیستم، آموزش و کارآزمودگی افراد، مخصوصاً افرادی است که در پایان به‌عنوان فرد مجاز پروانه کار را امضاء می‌کنند.

پروانه کار معمولاً به هنگام انجام کارهای تعمیراتی و زمانی که عملیاتی غیر از عملیات عادی یک واحد انجام می‌گیرد، صادر می‌شود و برای کارهای مختلفی چون کار گرم، کار سرد، کار با تجهیزات الکتریکی فشار قوی، ورود به محیط‌های بسته، رادیئ گرافی و پرتو افکنی، کار با غبارات خطرناک، حفاری و غیره کاربرد دارد. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴) (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۳-۴-۲) برگه اطلاعات ایمنی مواد ۱

خطرات مواد شیمیایی توام با ازدیاد مصرفشان در صنایع مختلف افزایش یافته و از طرفی چون به خاطر سپردن خطرات مواد شیمیایی گوناگون و چگونگی مقابله با آنها برای هر شخص امکان پذیر نیست جهت سهولت در مورد آگاهی از خطرات هر ماده شیمیایی از یک برگه اطلاعاتی استفاده می‌شود که اطلاعات مفیدی در آن کنجانه شده است.

مشخصات ماده شیمیایی، خطرات و مقادیر آن، مشخصات فیزیکی، اطلاعات آتش سوزی و انفجار و واکنش‌های مربوطه، خطرات بهداشتی، نحوه جمع آوری ضایعات، نحوه پیشگیری و حفاظت ویژه از مندرجات برگه اطلاعات ایمنی مواد می‌باشد. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴) (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۴-۴-۲) تجزیه و تحلیل حوادث

متخصصین ایمنی بر این باورند که بطور کلی می‌توان از بروز حوادث جلوگیری نمود. به همین خاطر در کشورهای صنعتی پیشرفته مبارزه وسیعی به منظور پیشگیری از حوادث صورت گرفته است. در این رابطه کلیه وسایل و تجهیزات حفاظتی قابل تصور و همچنین مقررات و استانداردهای ایمنی به کار گرفته شده تا میزان و شدت حوادث به سطح مطلوبی تنزل یابد. علاوه بر این بمنظور کاهش حوادث در صنایع مخاطره آمیز لازم است که ابتدا یک سیستم موثر جهت بررسی و تهیه گزارش حوادث تدوین گردد تا با استفاده از آن بتوان با تجزیه و تحلیل حوادث از تکرار آنها و اتلاف سرمایه‌های مالی و انسانی جلوگیری نمود.

به طور طبیعی اجرای این سیستم نیاز به تدوین روش‌های مناسب و مطلوب دارد. بررسی و گزارش حوادث بطور کلی به منظور رسیدن به اهداف زیر انجام می‌گیرد:

- آگاه ساختن کلیه کارکنان از چگونگی بروز حادثه با ارائه جزئیات کافی آن

¹ MSDS

• روشن نمودن علت حوادث و توصیه های لازم جهت اقدامات اصلاحی بمنظور پیشگیری از تکرار آنها

• جوابگویی به مسئولین مربوط بنا به ضروریات قانونی

• کمک به آسیب دیدگان احتمالی و کل تشکیلات جهت تفهیمی تجربیات حاصله و جبران خسارات وارده.

برای مفید بودن تجزیه و تحلیل لازم است گزارش حوادث به صورت مناسب تهیه شود. در تهیه گزارش حادثه باید تمام جزئیات بصورت ساده و قابل فهم درج شود، به طوریکه مجموعه رویدادهایی که قبل از بروز حادثه، در حین بروز حادثه و یا پس از حادثه رخ داده اند مشخص شود. علاوه بر آن باید توصیف کاملی از ضرر و زیان و خسارت های وارده ارائه شود. ضروری است که نام افراد آسیب دیده و میزان آسیب دیدگی آنها عنوان شود. همچنین کلیه مدارک و شواهد بدست آمده باید به دقت بررسی و گزارش گردد.

تهیه گزارش حادثه در صورت امکان باید در محل رخداد و بلافاصله پس از وقوع انجام گیرد. علاوه بر این لازم است آمار و اطلاعات دوره ای (ماهیانه و سالیانه) جهت انجام بررسی های کلان تهیه گردد. افراد تیم بررسی حوادث باید آگاهی و دانش کافی از موارد تحت بررسی، محیط کار، روش های اجرایی و مواد مصرفی فرآیند داشته باشند. علاوه بر این برای برقراری ارتباط موثر با افراد توانایی داشته باشند و در هنگام مصاحبه بتوانند در حین جلب اعتماد، اضطراب را در افراد کاهش دهند. پس از جمع آوری حقایق مربوط به حادثه باید واقعیت های دریافتی به سه صورت مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرند:

۱. چه کسی و یا چه چیزی با حادثه مورد نظر ارتباط داشته است.

۲. چه خطراتی وجود داشته است.

۳. چه کنترل هایی دچار نقص شده اند.

در مرحله بعد باید اقدامات اصلاحی لازم و راه حل های پیشنهادی برای موارد مختلف ارائه گردند. اگرچه بیان راه حل ها همیشه ساده نخواهد بود، لیکن بدون توصیه آنها به مدیریت، گزارش حادثه کامل نمی گردد. البته بهتر است که میزان هزینه لازم برای اجرای اقدامات اصلاحی پیشنهادی تخمین زده شود.

در تجزیه و تحلیل باید مجموعه استانداردها و هرگونه تخلف از آنها و یا تغییر در آنها را در نظر گرفت، و با استفاده از این تجزیه و تحلیل باید محتمل ترین علت حادثه مشخص گردد.

عوامل شکست و یا عوامل بروز حادثه ممکن است یکی و یا ترکیبی از موارد مطرح شده در جدول ۱-۲ باشند.

جدول ۱-۲. عوامل شکست و یا عوامل بروز حادثه

عنوان	دلایل بروز
مدیریت	سرپرستی، انگیزش، اولویت‌ها
افراد	استانداردهای استخدام، مهارتها، فاکتورهای فردی، دانش
ماشین آلات	دستگاه‌ها، ابزارآلات، طراحی نگهداری
مواد	ماهیت مواد و دستکاهای حفاظتی
روش‌ها	استانداردهای کار و دستورالعمل‌ها
محیط	محیط فیزیکی و شرایط کار

نمونه‌هایی از خطاهای ناشی از موارد مذکور عبارتند از:

- انتخاب نادرست مسیر عملیات
- کوتاهی در بررسی خطرات
- کوتاهی در اتخاذ تدابیر پیشگیرانه
- عملیات خارج از حد مجاز
- از کار افتادن سخت‌افزاری
- تعمیر و نگهداری غیر کافی
- بی‌دقتی در تعویض قطعات پس از تعمیرات و غیره
- از کار افتادن تجهیزات الکتریکی و مکانیکی سیستم‌های ایمنی
- واکنش غلط به شرایط فوریتی
- بی‌دقتی در تعویض قطعات پس از تعمیرات
- واکنش دیرموقع در برابر هشدارها

• سر در گمی و صدور فرامین غلط

• قطع ارتباطات

بعد از تجزیه و تحلیل حوادث، لازم است اقدامات لازم به منظور جلوگیری از تکرار مجدد حادثه شناسایی شوند. ممکن است لازم شود که برنامه جدیدی معرفی گردد و یا استانداردهای موجود ارتقا یابند یا اینکه تغییراتی در دستگاه‌ها، فرآیندها و روش‌های اجرایی ایجاد شوند.

اطلاعات مربوط به شیوه‌های تجزیه و تحلیل عوامل بروز حادثه به همراه مدارک، شواهد، عکس‌ها، اظهارات شاهدان، نمودارها و اطلاعات متفرقه باید در ضمیمه گزارش گنجانده شوند.

این روش به خوبی می‌تواند نقش یک ابزار مفید را در نیازسنجی آموزشی افراد در ارتباط با یک حادثه/شبه حادثه و وضعیت اضطراری رخ داده ایفا نماید و نیز به عنوان ابزاری جهت تعیین سطح اجرایی موضوعات یک دوره آموزشی، که با تحلیل حوادث رخ داده پس از برگزاری دوره آموزشی قابل انجام می‌باشد. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴) (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۵-۳-۲) بازدیدهای دوره‌ای ایمنی / بازرسی ایمنی

به منظور ارزیابی شرایط محیط کار و میزان رعایت استانداردها و قوانین ایمنی و نیز آماده بکار بودن تجهیزات ایمنی و آتش‌نشانی لازم است بازدیدهایی بصورت دوره‌ای و منظم صورت گیرد. فواصل زمانی بازدیدها/بازرسی‌ها بسته به مناطق، تجهیزات و شرایط مورد نظر، متغیر خواهد بود.

استفاده از چک‌لیست ایمنی در بازرسی واحدهای مختلف مفید واقع می‌گردد. علاوه بر آن توصیه می‌شود که نکات ناایمن و اقدامات پیشنهادی به هنگام سرکشی از واحدها ثبت شده و مورد بررسی قرار گیرند.

۶-۳-۲) ارزیابی پیمانکاران فرعی

گاهی اوقات ممکن است برخی از کارهای اجرایی در یک سازمان توسط یک شرکت پیمانکاری (خارج از محیط سازمان) صورت گیرد. عدم رعایت ضوابط ایمنی توسط پیمانکاران ممکن است باعث بروز حوادثی گردد که سازمان بدون تاثیر از آن نخواهد بود. این مساله به دلیل احتمال عدم آشنایی کافی کارکنان پیمانکاران با محیط سازمان شکل جدی‌تری به خود می‌گیرد. لذا لازم است که در ابتدای ورود کارکنان به داخل مجتمع آموزش‌های ایمنی لازم به آنها داده شود و پس از آن نیز بصورت مداوم وضعیت آنها از لحاظ

ایمن بودن شرایط کاری بررسی گردد. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴) (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۲-۳-۴-۷) معاینات دوره‌ای

در مدیریت HSE این الزام وجود دارد که کلیه افراد سازمان در دوره‌های زمانی مشخص نسبت به معاینات دوره‌ای و انجام تست‌های پزشکی اقدام نمایند. این تست‌ها بر اساس مخاطرات و آلودگی‌هایی که افراد در معرض آن قرار دارند تعیین می‌گردد و بر اساس آن میزان سلامتی افراد مشخص می‌گردد. این روش می‌تواند به عنوان ابزاری در نیازسنجی آموزش و ارزیابی آموزش در سطح رفتاری مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۳-۴-۸) اندازه‌گیری آلاینده‌های محیط

با توجه به فعالیت‌ها و تکنولوژی‌هایی که در هر سازمان موجود می‌باشد مخاطرات محیط کار و آلاینده‌های مرتبط با آن متفاوت می‌باشد. این آلاینده‌ها می‌بایست در یک حد مجاز قرار داشته باشند. به عنوان مثال میزان مجاز شدت صوت در یک محیط کاری نبایستی در یک شیفت کاری از ۸۰ دسی‌بل تجاوز نماید که این موضوع به وسیله ابزار و تجهیزات خاصی اندازه‌گیری می‌شود و در صورتیکه میزان آن از حد مجاز بیشتر باشد می‌بایست اقدامات مقتضی را در این خصوص به انجام رساند.

با توجه به شدت و میزان تماس آلاینده‌هایی که افراد در معرض آن قرار دارند این موضوع می‌تواند ابزاری جهت نیازسنجی آموزش برای مقابله با آن و نیز ابزاری به منظور ارزیابی اقدامات صورت گرفته جهت کاهش اثرات آن باشد. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۲-۳-۴-۹) استفاده از تجهیزات حفاظت فردی^۱

زمانی که نتوان ریسک ناشی از تماس با خطرات موجود را با استفاده از روش‌های کنترلی دیگر به حداقل ممکن رساند، می‌توان از وسایل حفاظت فردی مانند کلاه ایمنی، عینک، دستکش، چکمه و پوتین، ماسک‌های تنفسی و لباس‌های کار ویژه استفاده کرد. استفاده از تجهیزات حفاظت فردی به منظور کاهش آثار مخاطرات محیط کار صورت می‌پذیرد. به منظور تهیه تجهیزات حفاظت فردی مناسب علاوه بر نوع، محل و شرایط محیطی به منظور کاهش اثرات عوامل زیان‌آور و خطرات موجود، راحتی افراد و ایجاد نظم و

¹ PPE (Personal Protective Equipment)

انضباط و نیز چگونگی توزیع و نظارت بر نحوه استفاده از این تجهیزات در محیط کار نیز باید مد نظر قرار گیرد.

تجهیزات حفاظت فردی به سه منظور استفاده می شود :

- ۱- به عنوان مکمل اقدامات اساسی ایمنی بر روی محیط و پیرامون کارگر و آنچه که در اختیار دارد .
 - ۲- به عنوان ابزار کاری تلقی شده که بدون آن‌ها پرداختن به شغل مورد نظر غیر ممکن است .
 - ۳- در شرایطی که اقدام اساسی ایمنی مشکل و یا محتاج زمان می‌باشد در این صورت تنها امکان تامین شرایط ایمنی برای افراد بطور موقت خواهد بود .
- استفاده از وسایل استحضاطی فردی در آخرین مرحله از کنترل خطرات صورت می‌گیرد و کلیه کارکنان باید بطور دائم از وسائل ایمنی از قبیل کلاه ، کفش، عینک ، دستکش و غیره استفاده نمایند.
- با توجه به شرایط عملیاتی افراد و شرح وظایف آنان و اینکه این افراد با چه مخاطرات یا آلاینده‌هایی سروکار دارند، تحلیلی صورت می‌گیرد و خروجی آن تحت عنوان ماتریس لوازم حفاظت فردی استخراج می‌گردد. نحوه تأمین، مشخصات فنی و نوع این لوازم و نیز نحوه استفاده از آنها، نکاتی است که می‌بایست در قالب دوره‌های آموزشی به افراد آموخته شود و در حین آموزش وجود آنها به عنوان ابزار کمک آموزشی اجتناب‌ناپذیر است. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۱۰-۴-۳-۲) تحلیل سود-فایده ۱

کلیه هزینه‌هایی که در سازمان به منظور کنترل مخاطرات HSE انجام می‌شود به دو دسته هزینه‌های انطباق و هزینه‌های عدم انطباق تقسیم می‌گردد.

هزینه‌های انطباق به آن دسته از هزینه‌ها گفته می‌شود که سازمان با برنامه جهت کاهش حوادث، بیماری‌ها و آسیب به محیط‌زیست انجام می‌دهد مانند آموزش، خرید لوازم حفاظت فردی، انجام بازدیدهای دوره‌ای و ...

هزینه‌های عدم انطباق به آن دسته از هزینه‌هایی گفته می‌شود که ناخواسته در اثر بروز حوادث، بیماری‌ها و آسیب به محیط‌زیست به سازمان تحمیل می‌شود مانند خسارت به تجهیزات و نیروی انسانی، شکایا و جرائم و ...

با تحلیل این دو دسته از هزینه‌ها می‌توان به اثربخش بودن فعالیت‌ها، برنامه‌ها و هزینه‌های صرف شده برای کنترل مخاطرات پی برد که بخشی از این تحلیل به اثربخش بودن دوره‌های آموزشی برگزار شده مربوط می‌گردد. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۱۱-۴-۳-۲) پایش شاخص‌های HSE

به منظور ارزیابی میزان اثربخشی اقدامات صورت پذیرفته در مدیریت HSE تعریف و اندازه‌گیری شاخص‌های مفید و مؤثر اجتناب‌ناپذیر است.

به عنوان مثال یکی از معروفترین شاخص‌های مدیریت HSE، شاخصی است تحت عنوان MTIF "متوسط زمان مفید کاری از دست رفته در سازمان به واسطه حوادث یا بیماری‌ها در ازای هر یک میلیون ساعت کاری". به عنوان مثال اگر شرکتی دارای ۵۰۰ نفر پرسنل باشد و در یک دوره یک ساله ۲۵۰ ساعت کاری مفید پرسنل در اثر حادثه یا بیماری از دست رفته باشد، شاخص MTIF به این ترتیب محاسبه خواهد شد:

کل زمان مفید کاری در طول یک سال برای ۵۰۰ نفر از پرسنل (با احتساب حدودی ۲۰۰۰ ساعت کاری مفید در سال) معادل ۱/۰۰۰/۰۰۰ ساعت خواهد بود.

پس شاخص MTIF در این سازمان عدد ۲۵۰ است که عدد بسیار بزرگی است. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۱۲-۴-۳-۲) ساماندهی محیط کار

5S به عنوان یکی از تکنیک‌های مورد استفاده برای ساماندهی و منظم کردن محیط کار بالاخص در پروژه‌های عمرانی با عناوین مختلفی معروف شده است. نظام آراستگی یا همان 5S در کشور ژاپن بصورت نهادینه مورد استفاده قرار گرفت و نتایج خوبی را نیز به ارمغان داشت. پیاده‌سازی این نظام در شرکت‌ها و سازمان‌ها علاوه بر ساماندهی محیط کار عاملی مؤثر در ایجاد مشارکت بین کارکنان و حفظ سلامتی روانی می‌باشد. مشارکت تک‌تک کارکنان باعث ارتقاء فرهنگ کار مدیریت کیفیت جامع تاکنون و همچنین احساس تعلق آنان به محیط کار می‌شود. بیاد داشته باشیم که همیشه یک تیم خوب، چیزی بیش از حاصل جمع آن است. نظام ساماندهی محیط کار با حذف و کاهش عوامل آلاینده محیط کار، فراهم نمودن ایمنی

¹ Mean Time Injury Ferequency

شغلی از طریق مشخص نمودن حوزه‌های کاری، کاهش نرخ حوادث از طریق کاهش ریخت و پاش‌های محیط کار، کاهش ضایعات، سهولت در جابه‌جایی وسایل نقلیه، فراهم کردن شرایط مناسب کار با تجهیزات و ماشین‌آلات و... نقش بسیار مهمی در ارتقاء وضعیت HSE در محیط کار دارد.

سیستم 5S به ظاهر ساده و قابل فهم است و انجام اصول آن نیز به ظاهر ساده به نظر می‌آید که گویی در یک چشم بر هم زدن میسر است، ولی در اجراء این چنین نیست. لذا تحقق مشارکت همه افراد در کار در کلیه رده‌های سازمانی اعم از کارخانه و ستاد امری ضروری است. همه سعی می‌کنند خانه خود را پاکیزه و مرتب نگه دارند. پس با پیروی از اصول 5S محیط کار را هم، بعنوان خانه دوم تلقی کنیم. این اصول به خانه و محیط کار ختم نمیشود بلکه گسترش آن به سطح شهر در کشور سنگاپور بخوبی رفتار اجتماعی ایجاد نموده است. رعایت "شهر ما خانه ما" که توسط شهرداری‌ها تبلیغ می‌گردد در این راستا است. همه ما، در زندگی روزمره، آداب و رسومی داریم که با انجام آنها می‌کوشیم کیفیت بهتری به زندگی خود بدهیم. خواسته‌های نظام آراستگی از یک سازمان که در پروژه‌های عمرانی دخیل است، را می‌توان به شرح ذیل طبقه‌بندی نمود. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۲-۱۲-۴-۳-۱) تفکیک و تعمیر

با تعیین ساز و کارهای بهینه، می‌توان راهکارهایی به منظور جداسازی اقلام و تجهیزات لازم و کاربردی از غیر لازم‌ها و غیر کاربردی‌ها و نیز نحوه خروج آنها از محیط کار و همچنین تعمیر، تعویض یا تصحیح معایب و نواقص؛ تعیین و تدوین نمود.

در این مرحله ابتدا کلیه اقلام غیر ضروری را از اقلام ضروری برابر دستورالعمل‌های تنظیمی و بر اساس مدیریت دیداری جدا نموده و سپس برای اقلام غیر ضروری را تعیین تکلیف می‌کنیم. هر فردی در هر جایی که کار می‌کند باید عمل پاکسازی را بصورت گروهی در پایان کار انجام دهد دور ریختن اقلامی که به آنها نیاز نداریم، مبارزه با علل آلودگی و تمیز کردن محل کار، ساماندهی انبارها حذف آلودگی‌ها و گرد و غبار (استفاده از تهویه مطبوع در محل‌های لازم) پیشگیری از علل آلودگی از جمله فعالیت‌های این اصل است. ذخیره سازی اشیاء و اطلاعات به صورتی نا منظم و غیر انتخابی حاصلی جزء به هم ریختگی محیط کار و دوباره کاری ندارد و همواره باید اقلام و اشیاء غیر ضروری را به دور ریخت. در حقیقت ساماندهی هنر دور ریختن اشیایی است که به آن‌ها احتیاج نداریم. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۱۲-۴-۳-۲) نظم و ترتیب

پیمانکار باید ساز و کار مناسبی به منظور مرتب کردن ابزار، تجهیزات، ماشین‌آلات و اطلاعات تهیه و تدوین نماید و مکان مناسب برای آنان در نظر بگیرد به نحوی که با سرعت و سهولت قابل دسترس باشند. نظم و ترتیب به معنی قرار دادن اشیاء در مکانهای مناسب و مرتب به نحوی که بتوان از آنها به بهترین وجه استفاده کرد. نظم و ترتیب راهی است برای یافتن و بکار بردن اشیاء مورد نیاز بدون انجام جستجوهای بیهوده هنگامی که هر چیز با توجه به کارکرد و در نظر گرفتن کیفیت و ایمنی کار در جای مناسب و مشخص قرار داشته باشد، محل کار همواره منظم و مرتب خواهد بود. بدین منظور باید همه وسایل مورد نیاز را دقیقاً شناسائی کرده و کارکرد هر یک از آنها را نیز مشخص نماییم.

۱۲-۴-۳-۳) پاکسازی محیط

از دیدگاه 5S پاکیزه سازی عبارت از دور ریختن زوائد و پاکیزه کردن اشیاء از آلودگیها و مواد خارجی است. به عبارت دیگر پاکیزه سازی نوعی بازرسی است بازبینی و پاکیزگی محیط کار برای حذف آلودگی مورد تاکید در این بخش از نظام 5S قرار دارد. برخی از لوازم، تجهیزات و مکانها لزوماً باید بسیار پاکیزه و عاری از هر نوع آلودگی نگهداری شوند بنابراین لازم است که آنها را دقیقاً شناسایی نموده و بر این باور بود که پاکیزه سازی تنها تمیز کردن محل کار و لوازم موجود در آن نیست، بلکه پاکیزه سازی امکان انجام بازرسی و بازبینی را بایستی فراهم آورد. پیمانکار باید به منظور پاکسازی محیط کار، موارد ذیل را اجرا نماید:

- انجام هماهنگیها و اطلاع‌رسانی لازم
- تفکیک محیط کار و تقسیم کار
- تعیین دامنه، مصادیق و راه‌های رفع آلودگی محیطی، صوتی، تصویری، شیمیایی و اشعه، هوا، آب
- تعیین دامنه، مصادیق و راه‌های رعایت بهداشت عمومی
- تهیه وسایل و لوازم پاکیزه‌سازی
- انجام مشارکت همگانی برای پاکیزه‌سازی
- زمان‌بندی اجرای پاکسازی
- تهیه چک‌لیست بازبینی پاکسازی تجهیزات و وسایل

۱۲-۴-۳-۲-۴) استانداردسازی، تداوم و ایمنی

استاندارد سازی بیان کننده یک وضعیت است، یعنی وضعیتی که پس از انجام مکرر ساماندهی، نظم و ترتیب و پاکیزگی و توجه ویژه به آنها حاصل می شود. تاکید اصلی در استاندارد سازی متوجه مدیریت است که با استفاده از چک لیستهای مناسب و استاندارد کردن مقررات با استفاده از نوآوری و خلاقیت، محیط کار را به نحوی استاندارد و کنترل نماید که همواره همه عوامل با سرعت و دقت لازم مورد استفاده قرار گیرند. پیمانکار باید به منظور استاندارد سازی و حفظ وضع مطلوب ناشی از اجرای تفکیک، ترتیب، تمیزی و رعایت ایمنی در کار ترتیبی اتخاذ نماید. به همین منظور پیمانکار بایستی به منظور تداوم استقرار سیستم ساماندهی محیط کار، از انجام فعالیتهای ذیل اطمینان حاصل کند:

- جلب همکاری و مشارکت همگانی
- تشویق و ایجاد انگیزه برای تداوم اجرای سیستم ساماندهی محیط کار
- تداوم پیاده سازی تفکیک، ترتیب و تمیزی (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۲-۱۲-۴-۳-۵) آموزش و انضباط

عبارت است از آموزش عادات و توانایی ها جهت انجام یک وظیفه خاص، نکته اصلی در اینجا ایجاد عادات درست به جای عادات نادرست است. این کار را باید از طریق آموزش شیوه های درست انجام کار به افراد و تمرین دادن آنان در این زمینه آغاز نمود. همچنین این تمرین ها از طریق وضع مقررات و پیروی جدی از آنها تحقق می پذیرد به عبارت دیگر انضباط فرآیند تکرار و تمرین انجام یک کار است. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۵-۳-۲) ملاحظات خاص ایمنی و بهداشتی و روش های کنترل آن در پروژه های عمرانی

۱-۵-۳-۲) ایمنی حفاری و گودبرداری

حفاری و گودبرداری عبارت است از حفر کانالها و ایجاد فضاهای مناسب در زمین جهت احداث یک سازه مشخص (پی کنی) و یا لوله گذاری برای خدمات مختلفی چون خطوط انتقال گاز، آب، فاضلاب، برق، تلفن و غیره که بطور عمده با خاک برداری یا سنگ برداری و یا ترکیبی از این دو و نیز تخلیه خاک و سنگ از محل، همراه است. این نوع کارها معمولاً همراه با حوادث کشنده و جدی فراوانی هستند. بررسی های بعمل آمده از ۵۰ مطالعه موردی نشان داد که نزدیک به ۲/۳ درصد از حوادث در حفاری های با عمق کمتر

از ۱۰ فوت روی داده است لذا در این خصوص سه نکته اساسی همواره باید مورد توجه قرار گیرد: نخست اینکه مخاطرات مختلف زیادی (همچون ریزش زمین، فروریختن ساختمان‌های مجاور و ...) در این نوع کار وجود دارد که می‌بایست بطور کامل شناسایی گشته و اقدامات کنترلی لازم برای هر یک از آن‌ها باید انجام شود، نکته دوم اینکه ماهیت کوتاه مدت و کم هزینه کار در قیاس با هزینه‌های ایمن‌سازی (شمعک‌گذاری و پوشش دیواره کانال و نیز هزینه‌های عقب‌زدن و درهم شکستن دیواره‌های کانال) بهانه خوبی است که از اقدامات ایمنی لازم صرف نظر گشته و یا آن‌ها بی‌اهمیت تلقی گردند و سرانجام نکته سوم اینکه در تشخیص وجود خطر ممکن است اشتباهاتی بوجود آید. مثلاً ظاهر برخی خاک‌ها می‌تواند باعث پدید آمدن احساس کاذب امنیت گردد که این خود مخاطره‌ای جدی است؛ مثال دیگر عدم دقت در تشخیص پایداری شیب در کانال‌ها است که نیازمند تحقیقات سیستماتیک در زمینه مکانیسم خاک آن محل می‌باشد. لذا خطر فروریختن دیواره‌های جانبی نباید به احتمال و شانس سپرده شود. بدین منظور یک بازرسی مقدماتی از زمین مورد حفاری باید انجام گیرد تا یک روش مناسب کاری مشتمل بر کلیه احتیاط‌های ایمنی لازم ایجاد و مورد استفاده قرار گیرد.

به طور کلی دو روش برای گودبرداری از لحاظ وسیله انجام کار وجود دارد که عبارتند از:

۱. روش دستی: در صورت محدودیت زمین یا عدم دسترسی به ماشین‌آلات از این روش که از بیل، کلنگ و فرغون استفاده می‌شوند، انجام می‌شوند.

۲. روش مکانیزه: معمولاً در عمده گودبرداری‌ها از این روش استفاده می‌شوند که از ماشین‌آلاتی چون بیل مکانیکی و لودر استفاده می‌شوند.

از دیدگاه نوع محدودیت زمین نیز گودبرداری دو روش دارد:

۱. گودبرداری در زمین‌های محدود

در زمین‌های کوچکی که اطراف آن ساختمان باشد (زمین‌های محدود)، کار گودبرداری بسیار حساس‌تر می‌باشد. چرا که گودهایی که در مجاورت بناهای موجود ایجاد می‌شود می‌توانند به پایداری بناها لطمه وارد نموده و ایجاد خساراتی بنمایند. جهت برطرف نمودن اینگونه خطرات این روش گودبرداری معمولاً همراه با شمع بندی (سازه نگهبان موقت) اجرا می‌شوند.

۲. گودبرداری در زمین‌های نامحدود:

در زمین‌های نسبتاً بزرگ که اطراف آن هیچگونه ساختمانی نباشد، کار گودبرداری توسط بیل مکانیکی، لودر و با شیب مناسب انجام شده و با کامیون به خارج محوطه حمل می‌گردد. چنانچه نیاز به گودبرداری در عمق نسبتاً زیاد باشد، این کار در لایه‌های مختلف، به تدریج انجام می‌پذیرد. رعایت حداکثر شیب مجاز دیواره گودال (از نکات مهم این روش می‌باشد) (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸) به منظور برنامه‌ریزی جهت عملیات گودبرداری و حفاری می‌بایست برخی نکات نظیر ذیل را در نظر گرفت:

۱-۱-۵-۳-۲) تعیین شرایط خاک

قبل از شروع بکار حفاری باید نوع خاک را در محل تعیین کرده و پس از آن آخرین حفاری در آن مناطق را بررسی نمود. اگر خطرات پنهانی وجود داشته باشند (مانند سرویس‌های نامعین زیرزمینی یا خاک‌های آلوده به سوخت نشت شده از مخزن‌های قدیمی زیرزمینی)، باید آن‌ها را کشف نمود. سپس سرویس‌های هوایی را ملاحظه کرده و در صورت وجود خطوط تلفن، برق و ... که ممکن است خطر ساز باشند با مالکین آن‌ها مشورت نمایید.

۲-۱-۵-۳-۲) سرویس‌های زیرزمینی

قبل از شروع به کار حفاری، باید سرویس‌های زیرزمینی (مانند لوله‌های گاز، آب، فاضلاب و خطوط تلفن و برق) را معین نموده و مطمئن گردید که در محل خود محکم قرار دارند. سرویس‌های زیرزمینی که تا ۶۰۰ میلیمتر (۲ فوت) از حفاری فاصله دارند باید بوسیله دست یا سایر سیستم‌های مجاز اطرافشان حفاری گردد. سپس هنگامی که زیر آن‌ها از خاک خالی شد باید پشتیبان مناسبی برای آن بکار برد. در صورت صدمه دیدن آن فوراً باید به صاحب سرویس اطلاع داد. قبل از شروع بکار در ترانشه‌ها و کانال‌های فاضلاب وضعیت جوی را کنترل نمایید و مطمئن شوید آلاینده‌های خطر ساز وجود نداشته و اکسیژن کافی موجود باشد. در کانال‌های فاضلاب نیز وجود گازهای سمی و قابل احتراق را باید کنترل گردند.

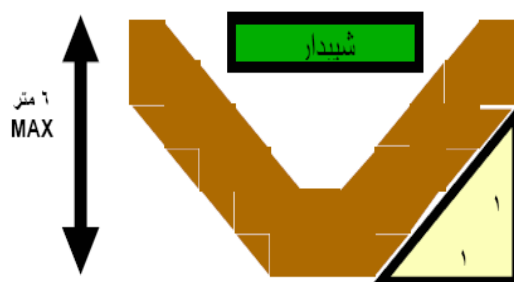
۳-۱-۵-۳-۲) روش‌های کنترل مخاطرات

شاغلین در گودبرداری‌ها در معرض بسیاری از خطرهای قرار دارند، ولی عمده‌ترین آن‌ها خطر فروریختگی می‌باشد. از این رو جهت حذف و کنترل اینگونه خطرات توصیه شده که جهت کارکردن کارکنان در گودال‌ها از شیدارسازی و پله‌بندی دیواره‌های گودال یا پشتیبانی از

دیواره‌های گودال یا قراردادن سپر حفاظتی بین دیواره‌های گودال و فضای کار، استفاده گردد. طراحی یک سیستم حفاظتی جهت حذف و کنترل مخاطرات بستگی چند عامل دارد که عبارتند از: نوع خاک، عمق برش، رطوبت موجود در خاک، تغییرات ناشی از آب و هوا یا سایر عملیات در حال اجرا در آن حوزه.

۴-۱-۵-۳-۲) شیب‌دار سازی (Sloping)

یکی از روش‌های اطمینان‌سازی ایمنی در گودال‌ها، شیب‌دار نمودن دیواره‌های گودال‌های با عمق بیشتر از ۲۰ فوت (۶ متر) می‌باشد که بستگی به نوع خاک دارد که در شکل ۲-۳ نشان داده شده است.



شکل ۲-۳. نحوه شیب‌دارسازی

زاویه مناسب برای انواع حالات خاک را می‌توان در جدول ۲-۲ مشاهده نمود.

جدول ۲-۲. تعیین زاویه مناسب برای انواع حالات خاک

نوع	نسبت ارتفاع به عمق	زاویه مجاز شیب (درجه)
سنگ پایدار	عمودی	۹۰
نوع ۱	۳/۴:۱	۵۳
نوع ۲	۱:۱	۴۵
نوع ۳	۱ ۱/۲:۱	۳۴
نوع ۱ (کوتاه مدت)	۱/۲:۱	۶۳

(برای گودبرداری یا حداکثر ۱۲ فوت عمق)

۵-۱-۵-۲) شمع‌زنی (shoring)

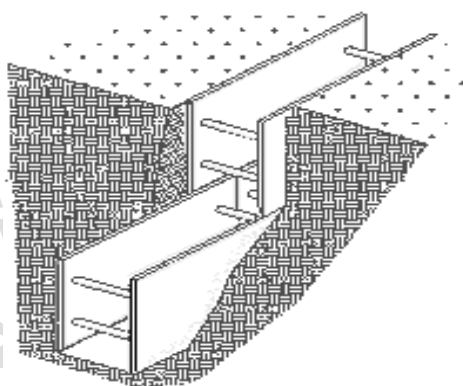
شمع‌زنی یا شمع‌کوبی به مهیا ساختن سیستمی پشتیبان برای دیواره‌های ترانشه گویند که برای محافظت از حرکت خاک، تسهیلات زیرزمینی، جاده‌ها و زیربناها به کار می‌رود. شمع‌بندی یا مهارگذاری هنگامی به کار می‌رود که شیب‌دار کردن دیواره‌های جانبی ترانشه یا گودال به واسطه عمق برش، از حداکثر شیب مجاز تجاوز نماید. سیستم شمع‌زنی تشکیل شده از تیرهای عمودی (تخته یا فلز)، تیرهای افقی (تخته یا فلز)، بست‌های مقاوم و انواع آن عبارتند از شمع‌زنی تخته‌ای، شمع‌زنی هیدرولیک و شمع‌زنی پنوماتیک. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۶-۱-۵-۲) حفاظ‌گذاری (shielding)

حفاظ‌گذاری دو گونه استفاده دارد:

۱. جعبه‌های ترانشه: اولین گزینه محافظتی در برابر فروریختگی‌ها می‌باشد که در شکل ۲-۴ نشان داده شده است.

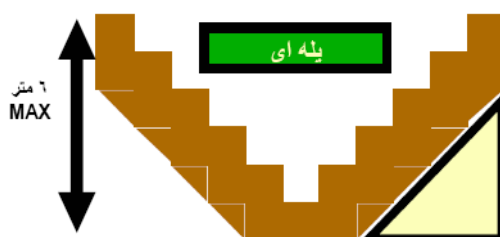
۲. مدل ترکیبی: ترکیبی است از جعبه‌های ترانشه و شیب‌دار کردن و پله‌بندی



شکل ۲-۴. جعبه‌های ترانشه

۷-۱-۵-۲) پله‌بندی (Benching)

در این روش نوع خاک، نسبت عرض به ارتفاع دیواره مورد پله‌بندی را تعیین می‌کند که در شکل ۲-۵ نشان داده شده است.



شکل ۲-۵. پله بندی

۸-۱-۵-۳-۲) سایر موارد

سایر ملاحظاتی که در ایمنی حفاری و گودبرداری باید مورد توجه قرار گیرند، عبارتند از:

- ۱) از نزدیک شدن ماشین آلات سنگین به گودالها ممانعت به عمل آید.
- ۲) ضایعات و نخاله‌های گودبرداری باید حداقل در فاصله ۲ فوت از لبه گودال قرار گیرند.
- ۳) تجمع گاز تحت کنترل بوده و موتورهای احتراق داخلی از محل خاک برداری دور نگه داشته شوند.
- ۴) علائم نشان دهنده و نرده‌های حفاظ کانال در اطراف آن نصب گردند.
- ۵) محدوده‌ای را با توجه به نوع خاک گودبرداری تعیین نموده و از نزدیک شدن تجهیزات و وسایل به لبه‌های آن جلوگیری نمود.
- ۶) باید برای کلیه کارگران شاغل در گودبرداری تجهیزات حفاظت فردی اعم از کفش ایمنی، ماسک تنفسی متناسب با شرایط کار و دستکش یا پوشش حفاظتی دست مهیا گردد.
- ۷) معاینات دوره‌ای کارگران باید در هر سال یک‌بار انجام پذیرد.
- ۸) امکانات استحمام باید در محل‌های خروجی حوزه حفاری، مهیا شود. (هر ۶ کارگر یک دوش آب گرم و سرد)
- ۹) در مواردی که کارگران در محیط‌های مرطوب فعالیت می‌نمایند پیمانکار مکلف به تهیه کفش یا چکمه‌های لاستیکی و دستکش غیر قابل نفوذ متناسب با کار می‌باشد.
- ۱۰) پیمانکار مکلف است به وسیله مسئولین فنی خود کلیه وسایل استحفاظی را مرتباً بازرسی، تعمیر و یا تعویض نماید تا حفاظت کارگران در محیط‌های حفاری شده پیوسته تأمین گردد.
- ۱۱) امکانات کمک‌های اولیه که در دسترس سریع باشد باید فراهم شود.

۱۲) زمین مورد نظر از لحاظ استحکام دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد.

۱۳) موقعیت تاسیسات زیر زمینی از قبیل کانال‌های فاضلاب، لوله کشی آب، گاز، کابل‌های برق، تلفن و غیره که ممکن است در حین انجام عملیات گودبرداری موجب بروز خطر و حادثه گردند و یا خود دچار خسارت شوند، باید مورد شناسایی قرار گرفته و در صورت لزوم نسبت به تغییر مسیر دائم یا موقت و یا قطع جریان آن‌ها اقدام گردد.

۱۴) در صورتی که عملیات گودبرداری و حفاری احتمال خطری برای پایداری دیوارها و ساختمان‌های مجاور در برداشته باشد، باید از طریق نصب شمع، سپر و مهارهای مناسب و شروع عملیات، ایمنی و پایداری آن‌ها تامین گردد. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۲-۵-۳-۲) ایمنی کار با تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین

یکی از عوامل اصلی تولید و ارائه خدمات در هر سازمان، ماشین‌آلات و تجهیزات آن می‌باشند. در پروژه‌های عمرانی، با توجه به نوع فعالیت‌های اجرایی آن، استفاده از ماشین‌آلات سنگین امری اجتناب‌ناپذیر است. استفاده از تجهیزات مناسب و استفاده مناسب از تجهیزات موجود در راستای افزایش بهره‌وری و ایمنی تجهیزات و ماشین‌آلات از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. از این رو لازم است استفاده‌کنندگان ماشین‌آلات با انواع خطرات آن‌ها آشنا شوند و ملاحظات ایمنی را در خصوص کار با انواع ماشین‌آلات و دستگاه‌ها مورد توجه قرار دهند. این مجموعه با تمرکز بر پروژه‌های عمرانی شهری به‌دنبال ارائه راهنمایی‌های ایمنی در کار با تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین می‌باشد. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

۲-۵-۳-۱) قوانین ایمنی عملی برای رانندگان

۱. رانندگان باید گواهینامه ویژه متناسب با وسایل نقلیه‌ای که با آن کار می‌کنند داشته باشند. به طور مثال اپراتور جرثقیل علاوه بر داشتن گواهینامه پایه یک، گواهینامه ویژه اپراتوری جرثقیل نیز باید داشته باشد که به تایید مراجع ذیصلاح رسیده باشد.
۲. رانندگی ایمن به این مفهوم است که راننده علاوه بر رعایت اصول ایمنی در رانندگی، باید برای اعمال غیرایمن سایر رانندگان نیز عکس‌العمل مناسب اتخاذ نماید.

۳. راننده باید با مقررات ترافیکی جاده‌ای و شهری آشنایی کامل داشته باشد و در صورت شک و تردید باید از کارکنان راهنمایی و رانندگی، مسئولین و یا همکاران راهنمایی لازم را اخذ نماید.
۴. حد مجاز سرعت باید همراه با شرایط آب و هوا، شرایط جاده و ترافیک رعایت شود.
۵. حرکت به دنبال ماشین آلات دیگر با فاصله کم بسیار خطرناک است. راننده‌های وسائط نقلیه باید حداقل به اندازه ۳ برابر طول سایر وسایل از آنها فاصله بگیرند.
۶. وسایل نقلیه هرگز نباید پشت وسائط نقلیه سنگین پارک شوند، زیرا ممکن است اپراتورهای وسایل نقلیه سنگین محدودیت دید داشته باشند و در بعضی جهات اصلاً دید نداشته باشند.
۷. رانندگان نباید هرگز با وسیله نقلیه از روی کابل‌هایی که رو زمین خوابیده رد شوند.
۸. راننده‌های کامیون نباید وسائط نقلیه خود را خیلی نزدیک به سطوح بارگیری پارک کنند، پارک وسایل باید در یک فاصله مطمئن صورت گیرد.
۹. زمان بارگیری کامیون‌ها تا جایی که ممکن است از آن‌ها فاصله بگیرید، چون احتمال سقوط مواد و مصالح از پهلو و از گوشه‌ها وجود دارد. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۲-۵-۳-۲-۲) ایمنی در کار با کامیون

متداول‌ترین روش باربری در پروژه‌های عمرانی شهری استفاده از کامیون‌های کمپرسی است. از جمله نقاط ضعف کامیون‌ها واژگون شدن در صورت لغزندگی سطح جاده یا خیابان می‌باشد، زیرا در هوای بارانی چسبندگی آنها به جاده کمتر می‌شود و احتمال تصادف و سقوط به داخل گودال‌ها وجود دارد. عواملی از قبیل سرعت زیاد، عدم دید، نبود روشنایی کافی، پیچ تند جاده، وجود مه، گرد و خاک ماشین‌های جلویی، بارش برف و باران و خرابی برف پاک‌کن و امثال این‌ها سبب کم شده میدان دید راننده و افزایش احتمال تصادف و حادثه می‌شود. در ماشین‌های خاکبرداری و حمل مصالح از قسمت بار، احتمال ریزش سنگ و مصالح وجود دارد. از این رو باید روی آن با چادرهای برزنتی یا توری پوشانده شود. با نصب علائم هشدار دهنده می‌توان رانندگان را از نقاط حساس و خطرناک مطلع ساخت و بدین ترتیب از تصادف جلوگیری کرد. این علائم و شرایط نصب و استفاده از آن‌ها در نشریه ایمنی انحراف ترافیک به شماره EDO 612 سازمان مهندسی و عمران شهر تهران آمده است.

تعمیر و مرمت به موقع جاده توسط یک تیم مخصوص نگهداری جاده که مجهز به وسایل کافی از قبیل بولدوزر، ماشین‌های آب‌پاش، و دستگاه‌های شن‌پاش باشند از جمله مواردی است که در برنامه‌های خدمات شهری باید به آن توجه شده باشد.

استفاده از تجهیزات ایمنی کامیون‌ها با وسایل ذیل ضروری است:

- آژیر مخصوصی که هنگام دنده عقب و تجاوز سرعت کامیون از حد مجاز به صدا در می‌آید.
- چراغ پرنور در عقب کامیون برای روشنایی در شب جهت حرکت به طرف عقب.
- چراغ‌های بزرگ و استپ پرنور و سالم در عقب کامیون حتی برای روز.
- ترمز اضطراری چرخ‌های عقب.
- کابین عایق هوا و سیستم تهویه و گرم کننده و دارای وسایل رفاهی.

برخی از ملاحظات ایمنی هنگام کار با کامیون به شرح ذیل می‌باشند:

۱. در هوای مه‌آلود، و در کلیه حالاتی که میدان دید راننده کمتر از فاصله ترمز است نبایستی اجازه رانندگی داده شود. صدور اجازه حرکت به کامیون‌های دارای نقص فنی مجاز نیست.
۲. کار با کامیون‌هایی که انباره سوخت و یا لوله‌های سوخت‌رسانی آن‌ها دچار نقص فنی گردیده ممکن است منجر به وقوع آتش‌سوزی شود. لذا از رانندگی با چنین کامیون‌هایی باید خودداری شود.
۳. هر راننده‌ای که به منطقه عملیات می‌رسد باید نوبت بارگیری را رعایت کرده و در منطقه‌ای توقف نماید که خارج از عملکرد بیل‌های مکانیکی بوده و قبل از دریافت اجازه حرکت از طرف مسئول بیل مکانیکی کامیون را به حرکت در نیاورد.
۴. ماشینی می‌تواند بدون خطر کار کند که از لحاظ فنی خوب، سالم و بدون اشکال فنی باشد. افراد حق ندارند از خودروئی که دارای نقص فنی است استفاده کنند.
۵. راننده موظف است قبل از شروع به کار از قسمت‌های مختلف ماشین بازدید کند و در ضمن بازدید از جزئیات و قسمت‌های فنی که بیشتر به حفاظت و ایمنی وابسته است باید دقت بیشتری کند. قبل از حرکت خودرو لازم است از مخازن سوخت و روغن بازدید کند.
۶. استفاده از کامیون‌های کمپرسی که دارای نقص‌های زیر باشند اکیداً ممنوع است:

ترمزها: هنگام نشت روغن از سیستم هیدرولیکی، کاهش فشار هوا در سیستم دستگاه‌های پنوماتیکی، درست کار نکردن فشارسنج کمپرسورها، خوردگی یا شکستن، اجزاء مکانیکی دستگاه، سالم نبودن ترمز دستی، رگلاژ نبودن ترمزها، کم باد بودن لاستیک‌ها

قسمت شاسی: هنگام ظاهر شدن شکاف عرضی در طول شاسی، شل بودن و یا فقدان میخ پرچ‌ها در نقاط اتصال فرمان، مشاهده تغییر شکل شاسی

در مورد چرخ‌ها و تایرها: مطابق نبودن مقدار باد لاستیک با فرم مخصوص، پاره و زده شدن لاستیک‌ها، سالم نبودن قفل چرخ‌ها

فرمان: خم‌شدگی و فرورفتگی سیبک فرمان و دیگر خرابی‌های وارد شده، آزاد نبودن گردش سگ‌دست‌ها، لقی فرمان

روشنایی: به موقع کار نکردن چراغ روشنایی (نور بالا و نور پایین)، چراغ راهنما، استپ **باطری‌ها:** نشت کردن و یا کم بودن آب اسید در باطری‌ها، دشارژ شدن (خالی شدن) باطری بیش از ۵۰ درصد حجم آن در هنگام تابستان و بیشتر از ۲۵ درصد در زمستان.

۲-۳-۵-۲-۳ ایمنی در کار با بلدوزر، جرثقیل، لیفتراک و لودر

رانندگی با سایر ماشین‌آلات سنگین همچون بلدوزر، جرثقیل، لیفتراک و لودر را باید به افرادی سپرد که آموزش‌های لازم را دیده‌اند و در این زمینه، مهارت کافی دارند. رانندگان باید از سالم بودن ماشین‌آلات در هر شیفت اطمینان حاصل نمایند و از کار کردن با ماشین‌آلات و تجهیزات معیوب خودداری نمایند. ملاحظات ایمنی کار با این گونه ماشین‌آلات را می‌توان در موارد ذیل خلاصه نمود:

۱- قبل از شروع به کار راننده باید از سالم بودن ماشین مطمئن شود. باید وضعیت ترمزها، جلو برنده‌ها و گیره‌های نگه‌دارنده را کنترل کرد.

۲- در شب باید روشنایی کافی برای کار ماشین‌آلات وجود داشته باشد.

۳- قبل از شروع به کار باید وضعیت چراغ‌های آن بررسی شود.

۴- در محل مانور ماشین‌آلات نباید موانعی مانند کابل و نظایر آن وجود داشته باشد و این موانع باید با دستکش مخصوص برداشته شوند.

۵- رانندگان همیشه باید از کمربند ایمنی استفاده نمایند.

۶- از نزدیک شدن به توده‌های بلند که احتمال ریزش دارد جلوگیری شود.

۷- زمانی که بین لبه‌های نزدیک به هم و باریک کار انجام می‌پذیرد، هرگز تیغه دستگاه را موازی لبه‌ها قرار گیرد.

۸- هنگام تخلیه باید از محدوده محل تخلیه فاصله گرفت.

۹- ماشین آلات باید به هنگام حرکت به جلو و عقب، مجهز به سیستم‌های هشدار دهنده نظیر علائم صوتی بوق، زنگ یا سوت باشد.

۱۰- هنگامی که ماشین پارک می‌شود، باید دنده در وضعیت خلاص قرار گیرد و قفل ترمز در وضعیت ترمز باشد.

۱۱- توقفگاه ماشین آلات سنگین باید از انبارهای سوخت فاصله داشته باشد.

۳-۵-۲) حفاظت از عملیات ساختمانی

کارگاه‌ها و محل‌های انجام عملیات ساختمانی بر اساس مقررات ایمنی بایستی به طور مطمئن و ایمن، محصور و از ورود افراد متفرقه و غیرمسئول به داخل آن جلوگیری به عمل آید. همچنین نصب تابلوها و علائم هشداردهنده که در شب و روز قابل رؤیت باشند، در اطراف کارگاه ساختمانی ضروری است. در مواردی که بر اثر انجام عملیات ساختمانی خطری متوجه رفت و آمد عابرین و اتومبیل‌ها باشد، بایستی جهت پیشگیری از حوادث با اخذ مجوز از مراجع ذیربط یک یا چند مورد از موارد زیر بکار گرفته شود:

۱. گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم اعلام خطر

۲. نصب چراغ‌های چشمک‌زن یا علائم شبرنگ با قراردادن نرده‌های حفاظتی متحرک در فاصله مناسب از محوطه خطر

۳. نصب علائم آگاهی دهنده و وسایل کنترل مسیر

۴. ایجاد سازه‌های حفاظتی محصورکننده (حصارها)

ارتفاع حصارهای ساختمانی براساس ضروریات امنیتی تعیین می‌گردد ولی بر اساس ضوابط ایمنی این ارتفاع نبایستی از یک متر کمتر باشد.

حصارهای عملیات ساختمانی بایستی در تمامی شرایط (شامل روز، شب، بارش باران و برف، هوای مه آلود و رشد پوششهای گیاهان) قابل رؤیت باشند، بویژه در شرایطی که خطری برای کارکنان شاغل در محل و افراد و یا وسایط نقلیه در حال عبور از مجاورت کارگاه وجود داشته باشد. رنگ حصارها در محل‌های

عبور افراد به منظور قابل رؤیت بودن بایستی قرمز یا نارنجی و در محل‌های عبور خودروها بایستی از نوع شبرنگ قرمز یا نارنجی باشد.

برای جلوگیری از سقوط مصالح ساختمانی و ابزار کار بر روی کارگران و افرادی که در محوطه کارگاه ساختمانی از مجاوز ساختمان در دست تخریب، احداث و یا تعمیر و بازسازی عبور می‌نمایند، باید یک سرپوش حفاظتی با عرض و استحکام کافی از شبکه فلزی یا از جنس الوار چوبی با شرایط زیر در دیواره اطراف ساختمان نصب گردد.

- سرپوش حفاظتی باید با توجه به ارتفاع و وضعیت ساختمان چنان طراحی و ساخته شود که در اثر ریزش مصالح و ابزار کار بر روی آن هیچگونه خطری متوجه افرادی که از زیر آن عبور می‌نمایند، نگردد.

- زاویه سرپوش حفاظتی را نسبت به سطح افقی می‌توان بین ۳۰ تا ۴۵ درجه به سوی ساختمان اختیار نمود. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۴-۵-۳-۲) ایمنی کار در ارتفاع

انجام کار در مکان‌هایی که بلندی آن از سطح زمین ۱/۲۰ متر باشد، عملیات کار در ارتفاع محسوب می‌شود و ضروری است که در این قبیل فعالیت‌ها اقدامات لازم جهت پیشگیری از سقوط در نظر گرفته شود. در فرایند ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع ۳ مرحله وجود دارد:

۱- پرهیز از کار در ارتفاع و یا انجام بخش‌هایی از آن در سطح زمین در شرایطی که این امکان وجود دارد.

۲- استفاده از روش‌ها و تجهیزاتی که خطر سقوط افراد در حین کار را از بین ببرد در شرایطی که امکان ممانعت از کار در ارتفاع وجود ندارد.

۳- استفاده از روش‌ها و تجهیزاتی که ارتفاع سقوط و شدت صدمات ناشی از سقوط را کاهش دهند در شرایطی که امکان از بین بردن خطر سقوط وجود ندارد.

برنامه‌ریزی کار در ارتفاع فرایندی است که نیاز به یک مدیریت متمرکز دارد. در این فرایند هدایت تیم برعهده گروهی از متخصصین مجرب خواهد بود که احاطه کاملی بر عملیات و نحوه ایمن سازی آن داشته باشد. این عملیات در سه مرحله شناسایی خطرات، آنالیز آن‌ها و پیش بینی اقدامات کنترلی انجام می‌شود.

در مرحله **شناسایی خطرات** باید محل و شرایط کار در ارتفاع بطور کامل مورد بررسی قرار گرفته و امکان بروز خطراتی همچون سقوط افراد، لغزش بر روی سطوح کاری، سقوط اشیاء و ابزارآلات و... مورد بررسی قرار گیرد.

در مرحله **آنالیز خطرات**، باید مواردی از جمله ارتفاع کار، استحکام و ایمنی سطوح کار، حفاظهای جانبی، لغزندگی سطح کار، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطوح و ارتفاع بالاتر، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطح کار به پایین و... با توجه به بزرگی خطر و شدت صدمات و خسارات وارده احتمالی ناشی از آن مورد ارزیابی قرار گرفته و اولویت‌های اصلاحی تعیین گردد.

در مرحله **پیش‌بینی اقدامات کنترلی**، براساس تجزیه و تحلیل خطرات شناسایی شده و همچنین تجهیزات، تأسیسات، تجارب و توانایی‌های افراد و امکانات در اختیار، اقدامات کنترلی لازم پیش‌بینی و اجرا می‌گردند.

یکی از مخاطرات عمده کار در ارتفاع، سقوط اشیاء و اجسام است که علاوه بر خسارت به تجهیزات، می‌تواند باعث آسیب افرادی شود که در حال عبور و یا کار در محل هستند؛ از این‌رو لازم است موارد ذیل به دقت مورد توجه قرار گیرد.

۱. در انجام کارهایی که احتمال عبور، سقوط اشیاء و افراد و زمان انجام زیاد است، استفاده از شبکه‌ها (تورها) ایمنی ضروری است.

۲. انجام کار و یا عبور از محلی که کار در ارتفاع انجام می‌شود، ممنوع است.

۳. هنگام کار در ارتفاع استفاده از کمربندهای مخصوص کار در ارتفاع مجهز به گیره‌ها و سایر وسایل نگهداری ابزار ضروری است.

۴. منطقه ممنوعه عبور باید با استفاده از علائم هشدار دهنده مشخص گردد و عبور و مرور در آن کنترل شود.

۵. در صورت نیاز به عبور یا انجام کار همزمان، باید احتیاطات کامل لحاظ و از تجهیزات حفاظتی مناسب، به‌ویژه کلاه ایمنی، استفاده شود.

علیرغم به‌کار بستن تدابیر ایمنی، امکان بروز حادثه در انجام کار هیچ‌گاه به صفر نمی‌رسد. از این‌رو لازم است آمادگی لازم برای مواجهه با انواع حوادث کار ایجاد گردد. یکی از مهمترین حوادث کار در ارتفاع،

سقوط فرد/ افراد انجام دهنده کار است که سازمان باید تدابیر لازم را جهت مقابله با آن و یا کاهش ریسک آن را اتخاذ نماید.

۵-۳-۲) ایمنی سکوها و سطوح عملیات

در کلیه کارهایی که نتوان آن‌ها را در ارتفاع با استفاده از نردبان یا وسایل دیگر به طور اطمینان بخشی انجام داد باید داربست‌های مناسب و کافی فراهم کرد. داربست هر ساختار موقتی شامل یک یا چند جایگاه، اجزای نگاهدارنده، اتصالات و تکیه‌گاه‌ها است که در طی اجرای هرگونه عملیات ساختمانی از قبیل تعمیرات، نماسازی تخریب، تمیزکاری، رنگ‌آمیزی یا سایر کارهای مشابه به منظور دسترسی به بنا و حفظ و نگاهداری کارگران یا مصالح در ارتفاع، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بهترین روش ایمن‌سازی پلکان‌ها، راهروها، سطوح شیبدار، سطوح باز، منافذ و محل‌های حفاری و گودبرداری و به عبارتی کلیه محل‌های مشرف به بلندی که ارتفاع سقوط آن‌ها بیش از ۱۲۰ سانتیمتر باشد، استفاده از نرده‌های حفاظتی است. ارتفاع نرده‌های حفاظتی از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۹۰ سانتیمتر کمتر و از ۱۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده راه پله نباید از ۷۵ سانتیمتر کمتر و از ۸۵ سانتیمتر بیشتر باشد.

نرده‌های حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متری، دارای پایه‌های عمودی بوده و ساختمان و اجزای سازه آن دارای چنان مقاومتی باشد که بتواند در مقابل حداقل ۱۰۰ کیلوگرم فشار و ضربه وارده در تمام جهات مقاومت نماید. بعلاوه نرده باید مقاومت لازم را برای مواقعی که در معرض برخورد با وسایل متحرک قرار می‌گیرد، داشته باشد. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۶-۳-۲) ایمنی کار در فضاهای بسته

فضاهای بسته، فضاهایی هستند که ورود و خروج از آنها مشکل بوده و به اندازه‌ای بزرگ هستند که انسان می‌تواند درون آن به کار پردازد ولی اساساً برای استقرار انسان در داخل آن طراحی نشده‌اند. درون فضاهای بسته می‌تواند ایمن یا دربردارنده‌ی خطراتی باشد. وجود تجهیزاتی که بدون هشدار قبلی به کار می‌افتند، گازهای سمی، مواد شیمیایی خورنده یا حلال‌های آتشگیر از جمله خطراتی هستند که ممکن است در داخل فضاهای بسته وجود داشته باشند.

بسیاری از این فضاها به دلیل نوع مواد داخل آنها یا شکل فیزیکی خاصی که دارند می‌توانند خطراتی را در محیط کار به وجود آورند. گیر افتادن در فضاهای بسته یا تجمع اتمسفر آلوده در آنها به دلیل عدم وجود چرخش هوا از جمله خطرات این فضاهاست. کار کردن در فضای بسته به خودی خود دارای خطرات زیادی است. زیرا، در این حالت کارگر مجبور است در نزدیکی منبع خطر به کار پردازد. کار در داخل فضاهای بسته یکی از خطرناک‌ترین کارها در محیط‌های شغلی است. از این رو است که متخصصین ایمنی همواره خطر کار در فضاهای بسته را به کارگران و کارفرمایان گوشزد می‌کنند.

فضاهای بسته یکی از منابع پرخطر کاری به شمار می‌روند و هر ساله به دلیل فقدان آموزش‌ها و اطلاعات لازم درباره‌ی کار در این فضاها، جان شمار زیادی از کارگران به خطر می‌افتد.

اساساً ورود به داخل فضاهای بسته به یکی از دلایل زیر صورت می‌گیرد:

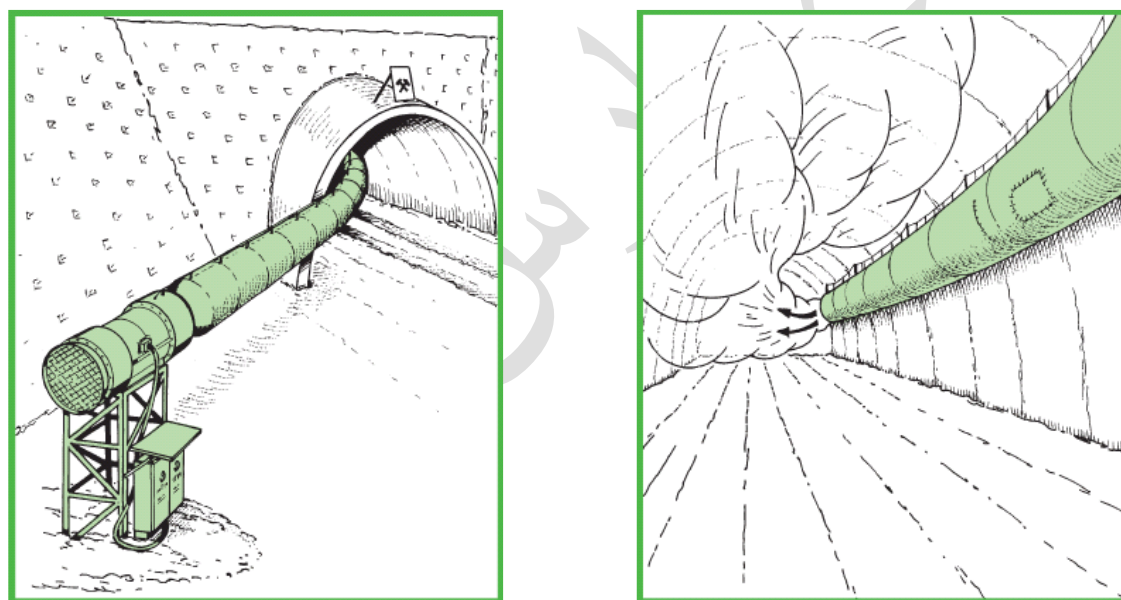
۱. تمیز کاری یا خارج کردن ضایعات و لجن‌های درون مخازن
 ۲. بازرسی فیزیکی درون تجهیزات و ساختمان درونی فضای بسته
 ۳. نصب پمپ‌ها، موتورها و تجهیزات دیگر
 ۴. انجام کارهایی چون سندبلاست، نقاشی و روکش زنی دیواره‌ی درون فضا
 ۵. خواندن یا اندازه‌گیری اعداد نشانگرها، سنج‌ها و صفحات مدرج
 ۶. کارهای تعمیراتی (مانند جوشکاری و برشکاری)
 ۷. نصب، تعمیر یا بازرسی کابل‌ها و سیم‌کشی‌ها (تلفن، برق، فیبر نوری)
 ۸. نصب انشعاب، نقاشی و روکش کاری یا آزمایش سیستم‌های لوله‌کشی (آب، بخار یا فاضلاب)
- حفاری تونل به‌عنوان یکی از فعالیت‌های بسیار مهم در بسیاری از پروژه‌های عمرانی به شمار می‌رود. تونل‌ها سه کاربری اصلی به شرح ذیل دارند:

۱. تونل‌های عبور و مرور شامل تونل‌های راه‌آهن، تونل‌های ارتباطی شاهراه‌ها و جاده‌ها، تونل‌های عابر پیاده، تونل‌های ناوبری، تونل‌های قطار زیرزمینی یا مترو، تونل‌های زیر رودخانه یا دریا
۲. تونل‌های انتقال شامل تونل‌های دسترسی و اصلی (با عمرزیاد)، تونل‌های اکتشافی، بهره‌برداری یا استخراج: رفت و آمد و باربری، راهروها، اتاقها (با عمر کم)، تونل‌های خدمات رسانی، تونل‌های زهکشی

۳. تونل‌های معدنی شامل تونل‌های ایستگاه‌ها یا نیروگاه‌های برق‌آبی (هیدروالکتریک)، تونل‌های انتقال

آب، تأسیسات ضروری همگانی: معبر و گذرگاه (آب، برق، گاز،...)، تونل‌های فاضلاب

آموزش و تربیت افراد با صلاحیت و نیز ایجاد مکانیزم‌های ارتباطی و آگاه‌سازی پرسنل سازمان و همچنین تدوین روش‌های کنترل ورود و خروج از مواردی است که سازمان باید قبل از اجرای عملیات تونل باید مد نظر قرار دهد. از سوی دیگر تقویت زمین در ورودی‌ها و نواحی با نشست خاک و نیز تقویت زمین در نواحی و کانال‌های عمودی از دیگر پارامترهایی است که می‌بایست از سوی سازمان ترتیبی برای مهار آن لحاظ نماید. برای جلوگیری از تجمع غبارها، بخارات و به وجود آمدن شرایط خطرناک در تمام محوطه‌های زیرزمینی باید هوای تازه به حجم کافی تدارک دیده شود. استفاده از سیستم‌های تهویه همانند آنچه که در شکل‌های ۲-۶ مشخص شده است.

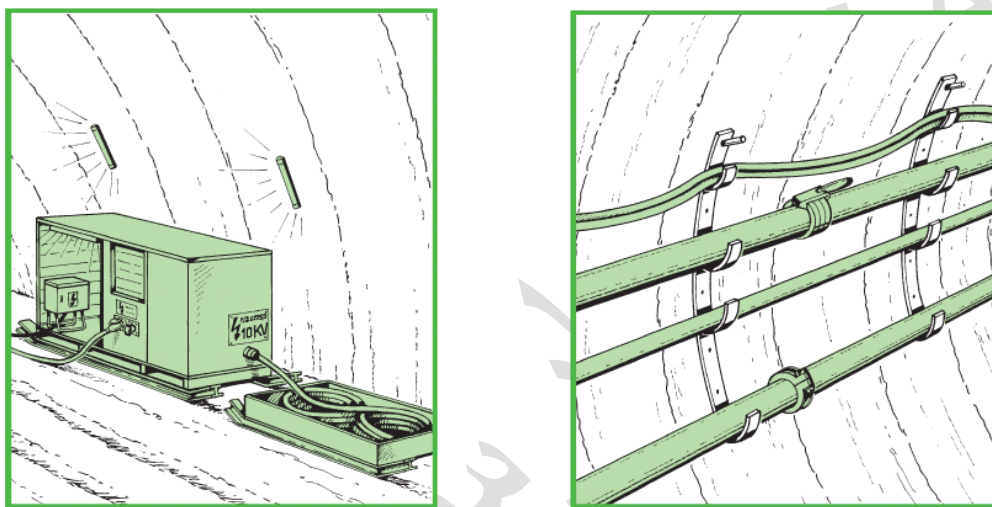


شکل ۲-۶- تهویه تونل و محیط‌های سر بسته

سازمان باید یک فرد صلاحیت‌دار را برای پایش هوا تعیین نماید. هر زمان که این شخص آلودگی هوا را برای سلامتی مضر اعلام کند سازمان باید فوراً اقدامات احتیاطی را اتخاذ نموده و در همه ورودی‌های سایت زیرزمینی باید تابلوهای هشداردهنده درباره شرایط خطر نصب کند. در حین انجام پایش هوا، فرد صلاحیت‌دار باید موقعیت قرار گرفتن محل‌های کار (در مجاورت مخزن سوخت، مجرای فاضلاب، خطوط گاز و...)، زمین‌شناسی سایت شامل نوع خاک و نفوذپذیری، تاریخچه سایت و عملیات ساخت و ساز (تغییر

در سطح مواد مورد پایش در اضافه کار) و تکنیک‌های مورد استفاده در محل کار (استفاده از موتورهای دیزلی، مواد منفجره و سوخت گاز، کار گرم، جوشکاری، برشکاری) و عکس‌العمل‌های فیزیکی کارکنان زیرزمین را مورد توجه قرار دهد.

به منظور کنترل و محافظت از سیستم‌های برقی، برای کلیه لوله‌ها و کابل‌ها از بست‌ها و اتصالات مناسب استفاده گردد و آنها را از طریق بست‌های مناسب به دیوارهای تونل محکم نمود. نمونه‌ای از مهار سیستم‌های برقی در تونل در شکل ۲-۷ آورده شده است.



شکل شماره ۲-۷. نحوه مهار تأسیسات برقی

انتخاب روش‌های کنترلی مناسب برای حذف یا کاهش ریسک خطرات شناسایی شده برای کار در فضای بسته از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. باید به خاطر داشت که شرایط مناسب برای ورود به درون فضای بسته باید قبل از ورود افراد مهیا شده و در طول زمانی که کار در درون فضای بسته صورت می‌گیرد، این شرایط حفظ شود.

قبل از ورود فرد یا افراد به داخل فضای بسته باید دستورالعمل کار ایمن که تمام مراحل ورود را در برمی‌گیرد، تهیه شده و بر اساس آن عمل شود. در جدول ۲-۳ مراحل ورود ایمن به درون فضای بسته ارائه شده است.

جدول ۲-۳. اقدامات ایمنی در ورود به فضاها

توضیح	اقدام ایمنی
در اطراف فضای بسته موانع و علائم هشدار دهنده‌ای نصب کنید تا ضمن جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز به منطقه‌ی کار، از سقوط اجسام بر سر افرادی که به درون فضای بسته وارد شده‌اند، جلوگیری شود.	حفاظ گذاری در اطراف فضای بسته
کلیه‌ی تجهیزات خطرناک متصل و مربوط به فضای بسته را از برق جدا و قفل کرده و سپس آویز برگ (tag) بزنید.	جدا کردن فضای بسته از جریان تولید
خطرات مربوط به هوای درون فضای بسته را حذف یا کنترل کنید. روش و مراحل ضروری برای حذف یا کنترل این خطرات را ثبت کنید.	کنترل یا حذف خطرات اتمسفری
شاخص‌های هوای درون فضای بسته را به ترتیب زیر اندازه‌گیری کنید: اکسیژن، گازهای قابل اشتعال و گازهای سمی و خورنده. کارگرانی که قرار است وارد فضای بسته شوند، باید امکان دیدن نتایج اندازه‌گیری را داشته باشند.	سنجش هوای فضای بسته
مطمئن شوید که وارد شوندگان همه‌ی تجهیزات ضروری برای کار به علاوه‌ی تجهیزات نجات و امداد را داشته و نحوه‌ی استفاده از آنها را می‌دانند.	تعیین تجهیزات و لوازم ضروری برای کار
سرپرستان و کنترل کنندگان کار باید از چگونگی پاسخ به وضعیت‌های اضطراری، افراد و محل‌هایی که باید از شرایط آگاه شوند و نیز چگونگی خارج کردن افرادی که در فضای بسته وارد شده‌اند، آگاه باشند.	برنامه‌ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری
سرپرست ورود باید تایید کند که فضای بسته برای ورود افراد ایمن است. سپس مجوز ورود را امضا کرده و آن را در جایی که وارد شوندگان به فضای بسته بتوانند ببینند، نصب کند.	تکمیل و نصب مجوز ورود
وارد شوندگان به فضای بسته و کسانی که در بیرون از فضای بسته قرار دارند باید ارتباط خود را با همدیگر حفظ کنند. آنها باید نوع و نحوه‌ی استفاده‌ی مؤثر از وسایل ارتباطی را بدانند.	حفظ ارتباط با وارد شدگان
سرپرست ورود و همکاران او باید از ورود افراد غیر مجاز به محل کار در فضای بسته جلوگیری کرده و آنان را از محل دور کنند.	جلوگیری از نزدیک شدن افراد غیر مجاز به منطقه
زمانی که افراد در داخل فضای بسته مشغول کارند، افراد مجازی که در بیرون از فضای بسته و در دهانه‌ی ورودی آن قرار دارند باید به طور مداوم خطرات ذکر شده در مجوز ورود را بررسی کنند.	پایش فعالیت‌های داخل و بیرون فضای بسته

۶-۳-۲) ملاحظات خاص زیست‌محیطی و روش‌های کنترل آن در پروژه‌های عمرانی

۱-۶-۳-۲) کلیات

بی تردید حفاظت محیط زیست یکی از دل‌مشغولی‌ها و نگرانی‌های جوامع کنونی بشری به شمار می‌رود. افزایش انفجار آمیز جمعیت، بهره‌برداری غیر معقول از منابع طبیعی، کاهش تنوع زیستی، گسترش روزافزون

آلودگی‌ها اعم از هوا، خاک و آب به انحای گوناگون، جهان را تحت تاثیر اثرات زیان‌بار قرار داده است و بالاخره تنزل کیفیت زندگی طبیعی انسان‌ها در نتیجه برهم خوردن تعادل و تناسب محیط‌زیست موجب شده است تا دولت‌ها، سازمان‌ها و مجامع بین‌المللی به تدوین و اجرای حفاظت از محیط زیست برای جلوگیری از آلودگی و تخریب محیط‌زیست مبادرت ورزند. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

دسترسی به آب آشامیدنی سالم برای حفظ بهداشت و سلامت انسان و نیز توسعه و پیشرفت جوامع ضروری است. از طرفی پیشرفت بشر و رشد جمعیت باعث وارد آمدن صدمات زیادی به به کمیت و کیفیت منابع آب شده است. بنابراین با توجه به روند افزایش آلودگی منابع آب موجود و ضرورت دسترسی به آب آشامیدنی سالم، اهمیت نقش طرح‌های آبرسانی به خصوص فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است.

هوا با ارزش‌ترین منبعی است که خداوند برای ادامه زندگی کلیه موجودات به زمین هدیه کرده است. نگهداری و حفظ سلامت جو زمین نیز به عهده انسان نهاده شده است. در این راستا آلودگی‌ها به ویژه آلودگی‌های انسان‌ساخت، باید از نظر کمی و کیفی شناخته شوند و مناسب‌ترین روش‌های کنترل جهت این آلاینده‌ها باید طراحی و اجرا شود تا بتوان به تعادل در اکوسیستم دست یافت.

به طور کلی محیط زیست را به سه نوع ذیل تقسیم می‌کنند:

- محیط طبیعی

محیط طبیعی به آن قسمت از محیط زیست اطلاق می‌شود که دربرگیرنده بخشی از فضای سطح کره زمین است و به دست انسان ساخته نشده. مانند کوه‌ها، دشت‌ها، جنگل‌ها، حیات وحش، آب‌های سطحی مثل رودخانه‌ها، دریاها و آب‌های زیرزمینی مثل چاه‌ها و قنات و غیره.

- محیط مصنوعی یا انسان ساخت

محیط زیست مصنوعی به محیطی گفته می‌شود که توسط انسان ساخته شده است و به عقیده پاره ای از متخصصان، محیط زیست مصنوعی، محیط زائیده تفکر و محیط فرهنگ ساخت است، بنابراین شهرها با تمام اجزاء آن، محیط زیست مصنوعی را تشکیل می‌دهند، خانه‌ها، مدرسه‌ها، کارخانه‌ها، فرودگاه‌ها، راه‌ها و غیره. اجزای این بُعد از محیط زیست محسوب می‌شوند.

• محیط اجتماعی

مقصود از محیط اجتماعی جامعه ای است که بشر در آن زندگی می کند، این قسمت از محیط زیست از انسان هایی که در کنار و اطراف ما وجود دارند و با ما سروکار دارند و با آنها روابط متقابل داریم تشکیل می شود، این محیط اجتماعی از خانواده آغاز می شود و همسایگان، همکاران، رهگذران، فروشندگان و مانند آنها را در جامعه شهری و روستایی در بر می گیرد و گستره آن تا ملت و دولت ادامه می یابد.

به طور کلی آلودگی های زیست محیطی به شش دسته ذیل تقسیم می شوند.

- ۱- آلودگی هوا
- ۲- آلودگی آب
- ۳- آلودگی خاک
- ۴- آلودگی صوتی
- ۵- آلودگی نوری
- ۶- آلودگی پرتوی

۲-۲-۳ جنبه های زیست محیطی در پروژه های عمرانی - شهری

فعالیت های ساخت و ساز ناشی از پروژه های عمرانی - شهری به علت ایجاد ضایعات در مرحله ساختمانی دارای جنبه های زیست محیطی می باشند که باید مورد توجه پیمانکاران قرار گیرد. شکل ۲-۲ نمونه ای از آلودگی زیست محیطی در پروژه های شهری را نشان می دهد.



شکل ۲-۸ نمونه ای از آلودگی زیست محیطی در پروژه های شهری

۳-۶-۳-۲) پیشگیری از آلودگی‌های زیست‌محیطی در پروژه‌های عمرانی - شهری

۳-۶-۳-۱) آلودگی هوا

آلودگی هوا یعنی وجود یک یا چند آلاینده نظیر گرد و غبار، فیوم‌ها، میست‌ها، دوده، گازهای سمی و ذرات ریز جامد و مایع موجود در هوا در غلظت‌هایی که سلامتی انسان و موجودات زنده را تهدید می‌کند و باعث آسیب به اشیاء و اموال می‌شود.

علت عمده آلودگی هوا وجود آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی، خودروها و می‌باشند که در زیر به آن‌ها اشاره شده است.

۱- گازهای آلاینده شامل اکسیدهای سولفور (SOx)، اکسیدهای نیتروژن (NOx) گازهای فتوشیمیایی مثل اوزون، هیدروکربن‌ها (CxHy) منوکسید کربن و گازهای مخرب لایه اوزون، کلروفلوروکربن‌ها (CFCs)

۲- ذرات معلق مثل گرد و غبار محیط، ذرات ریز و سنگین مثل سرب، آزبست، سیلیس و انتشار ذرات حاصل از فعالیت صنایع در هوا

۳- گازهای آلی فرار (VOC) که حاصل از تبخیر ترکیبات نفتی مثل گازوئیل، بنزین و ... می‌باشد.

آلودگی هوا اثرات و پیامدهایی بر روی انسان، گیاه و حتی اشیاء نظیر ساختمان‌ها و اجسام دارد. از این رو لازم است پیمانکاران این اثرات را شناسایی کنند و اقدام به کاهش یا جلوگیری از آن نمایند.

۳-۶-۳-۲) آلودگی آب

بطور کلی ورود هر نوع ماده خارجی اعم از آلی، معدنی یا باکتریولوژیک و یا هر گونه تغییر در کیفیت آب که باعث شود کیفیت آب برای یک مصرف خاص نامطلوب شود و برای آن مصرف قابل استفاده نباشد، آلودگی آب نامیده می‌شود.

در سال ۱۸۵۰ میلادی پس از شیوع بیماری وبا در پاریس نشانگر آلودگی آب شهر، فاضلاب بهداشتی بوده است. در سال ۱۸۹۰ بعد از مشکلی که در کشور آلمان بوجود آمد و بعد از آلودگی رودخانه‌ای که آب مورد نیاز این کشور را تامین می‌کرد مشخص شد که در یکی از شهرهای آلمان که دارای سیستم اولیه تصفیه آب و فیلترهای شنی بوده درصد شیوع بیماری کمتر از شهر هامبورگ و شهرهایی که این سیستم تصفیه را نداشته، بوده است، بعد از این اهمیت و جایگاه تصفیه آب مشخص شد.

اگر اجزای تشکیل دهنده یک شبکه تامین آب شهری را مورد بررسی قرار دهیم قسمت‌های زیر مشخص می‌شود:



تصفیه خانه آب به‌عنوان یک پل قرار می‌گیرد و آب را از منبع به مصرف کننده می‌رساند، به‌عبارت دیگر با داشتن شاخص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و داشتن شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب تصفیه شده، می‌توان تصمیم‌گیری در رابطه با انتخاب سیستم تصفیه مناسب را داشته باشیم. به‌طور کلی اثرات و پیامدهای آلودگی آب را می‌توان در زندگی و محیط پیرامون انسان‌ها به شرح ذیل توصیف نمود.

- عواملی مانند مواد شیمیایی، حرارت، مواد بیوشیمیایی، ضایعات مواد آلی و تعدادی از ضایعات معدنی به‌عنوان مواد اکسیژن‌گیر موسومند و وقتی در محیطی قرار می‌گیرند اکسیژن محلول در آن محیط را جذب نموده، مصرف می‌نمایند و در نتیجه مقدار اکسیژن را کاهش می‌دهند. افزایش فسفر و ازت در آب‌ها موجب رشد سریع جلبک‌ها می‌شود، به‌طوری که سطح آب را جلبک‌ها فرا گرفته و مانع عبور نور به اعماق شده و در نهایت منجر به مرگ موجودات زنده داخل آب می‌شوند، این پدیده غنی شدن یا یوتروفیکاسیون نامیده می‌شود.
- اثرات آلودگی بر محیطی که انسان در آن زندگی می‌کند، تفاوت‌های بسیار محسوس و چشم‌گیری دارد. این اثرات دارای طیف بسیار گسترده‌ای از انهدام خطوط ساحلی که تفرجگاه انسان به شمار می‌رود، تا غیر قابل شرب شدن آب و خطرات جسمی شدید آن هستند. ورود ضایعات صنعتی و انسانی به آب‌های جاری، مقدار جیوه موجود را افزایش داده و تمرکز آن را در بدن ماهیان بالا می‌برد. بنابراین علاوه بر از بین رفتن ماهیان، مناطق تفریحی را آلوده کرده و سیستم‌های بیولوژیکی مورد نیاز تجمعات انسانی را از هم می‌پاشد.

تخلیه فاضلاب‌های بهداشتی پروژه‌های شهری در محیط باعث آلودگی خاک و آب‌های زیرزمینی می‌شود. همانطور که در بندهای بالا به آن اشاره شد وجود مواد آلی در فاضلاب‌های بهداشتی پروژه‌ها منجر به ایجاد سمیت در آب‌ها می‌شود و رنگ، طعم و بوی آن را تغییر می‌دهد همچنین به علت وجود این مواد آلی و

مواد غیر آلی در فاضلاب میزان اکسیژن آب را کاهش می‌دهد و حیات آبزیان به مخاطره می‌افتد. بنابراین باید این پسابها مورد تصفیه قرار گیرند و از تخلیه در چاههای جاذب خودداری گردد. در مجموع می‌توان هدف از تصفیه آب را به شرح ذیل بیان نمود:

- غیر فعال نمودن یا از بین بردن میکروارگانیسمهای بیماریزای موجود در آب
- بهبود کیفیت آب از نقطه نظر شرب و قابلیت ظاهری آب
- از بین بردن و به حداقل رساندن مواد سمی و ترکیباتی که برای سلامتی انسان مضر می‌باشد
- تأمین آب مورد نیاز مصرف کننده با کمترین قیمت و هزینه ممکنه و بهترین کیفیت

۲-۳-۶-۳-۲ آلودگی خاک

هرگونه تغییر در خواص فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیکی خاک که منجر به از بین رفتن تعادل اکولوژیکی خاک و در نتیجه کاهش حاصل خیزی آن گردد، آلودگی خاک تعریف می‌شود. انواع آلاینده‌های خاک را می‌توان به شرح ذیل نام برد:

- فلزات سنگین و عناصر کمیاب
- سموم شیمیایی
- کودهای شیمیایی
- ذرات و دوده‌های کارخانه‌ها و سوخت موتورها
- فاضلاب‌ها و مواد زاید صنعتی
- زباله‌ها (شیرابه حاصل از آنها) و فاضلاب‌های شهری
- مواد نفتی شامل گازوئیل، بنزین، نفت و ...

آلودگی خاک معمولاً انسان را از طریق زنجیره غذایی تحت تاثیر قرار می‌دهد. مواد آلاینده می‌توانند در قسمت‌های مختلف زنجیره غذایی یا بخش‌های مختلف بدن جانوران انباشته شوند. برای مثال بافت‌های چربی، اندامهای گوشتی و بافت‌های ماهیچه‌ای غلظت‌های متفاوتی از یک آلاینده خاص را در خود نگهداری می‌کنند. بعضی از آلاینده‌ها در چربی محلول هستند و در مقایسه با بافت‌های ماهیچه‌ای به مقدار زیادتری انباشته می‌شوند.

علاوه بر انتقال مواد در زنجیره غذایی، مسیرهای متعدد دیگری هستند که انسان را در معرض آلودگی‌های خاک قرار می‌دهند؛ به طوری که برخی ترکیبات آلاینده پس از آنکه به آب‌های سطحی یا زیرزمینی راه

یافتند در استفاده مجدد از آب، همراه آب آبیاری یا آب شرب وارد بدن انسان یا سایر موجودات می‌گردند. گاهی اوقات نیز مواد آلاینده مستقیماً به همراه خاک وارد بدن علف خواران و یا کودکانی می‌شوند که در چمن‌زارها و پارک‌ها بازی می‌کنند. علاوه بر این گرد و غبار حاصل از طوفان‌ها به هنگام تنفس مقادیر قابل توجهی از عناصر آلاینده را وارد دستگاه تنفسی انسان و موجودات دیگر می‌کند.

از مصداق‌های آلودگی‌های خاک در پروژه‌های عمرانی و شهری می‌توان به فاضلاب‌های بهداشتی و زباله‌های شهری اشاره نمود. فاضلاب‌های بهداشتی منجر به ایجاد آلودگی در خاک می‌گردند. همچنین زباله‌های شهری منبع بسیار با ارزشی از نیتروژن، فسفات و آب برای گیاهان می‌باشند اما تحت یک مدیریت ضعیف، استعمال زباله، تلمبار کردن آنها روی هم و در نتیجه نشت شیرابه با آلودگی بالا، می‌تواند به آلودگی خاک منجر شود. (خاتمی ۱۳۸۹)

در کارگاه‌هایی که دارای امکانات آشپزخانه می‌باشند پساب‌های ناشی از شستشو و خروج آن‌ها در محیط اطراف آلودگی شدیدی را در خاک ایجاد می‌کند که به افراد مشغول به کار در محل و افراد بومی آسیب می‌رساند. همچنین رعایت نکردن اصول صحیح گودبرداری و حفاری منجر به از بین رفتن بافت خاک و در نهایت فرسایش خاک می‌گردد. فرسایش به معنی جدا شدن ذرات خاک از بستر اصلی و انتقال آن‌ها به مکان دیگر به کمک یک حمل‌کننده، می‌باشد. در بسیاری از پروژه‌های عمرانی و شهری به علت بهره‌برداری غیر اصولی از زمینی که در آن ساخت و ساز انجام می‌شود و همچنین زمین‌های اطراف پروژه، تعادل طبیعی زمین از بین رفته و خاک از دست رفته دیگر جبران نمی‌شود. در بسیاری از پروژه‌ها بدون در نظر گرفتن آسیب‌های احتمالی و کنترل اقدام به پاکسازی پوشش گیاهی منطقه می‌نمایند که خود یکی از مسایل زیست‌محیطی مهم بشمار می‌رود که باید به آن اهمیت بیشتری داده شود. از بین بردن درختان، درختچه‌های منطقه و به‌طور کلی پوشش گیاهی نه تنها بر روی خاک تاثیر می‌گذارد و در فرسایش آن کمک می‌کند بلکه تا حدود زیادی می‌تواند در ایجاد آلودگی صوتی تاثیرگذار باشد. به‌طور کلی درخت به سبب پراکندگی شاخ و برگ خود بر تمام زوایا و سطوح مانند یک گردگیر عمل می‌کند، "تولید اکسیژن، تعدیل آب و هوا، کاهش آلودگی صدا، تاثیر در جلوگیری از فرسایش خاک، تقلیل درجه حرارت، افزایش رطوبت نسبی" را از جمله تاثیرات حفاظتی آن در محیط‌زیست می‌باشد. همچنین پوشش گیاهی مناسب در منطقه و عدم تخریب آن تا حدود زیادی می‌تواند گرد و غباری که در محیط بر اثر عملیات ساختمانی و بهره‌برداری ایجاد می‌شود را کنترل کند. (خاتمی ۱۳۸۹)

مهمترین عاملی که می‌تواند در خاک ایجاد آلودگی نماید مواد و مصالح ساختمانی مصرفی در پروژه‌های عمرانی و شهری و ضایعات مربوط به آن می‌باشد. ضایعات مربوط به ساخت و ساز، شامل مواد مصرف نشده (غیر کاربردی) و مواد اضافی در طول فعالیت‌های حفاری، نظیر آجر، بتون، آسفالت، چوب و مواد چوبی، فلز، گچ، پلاستیک و مواد عایق می‌باشد. این مواد تقریباً ۱۵ تا ۲۰ درصد ضایعات در دسترس را در بر می‌گیرد. علاوه بر این، حاصل این ضایعات ممکن است شامل جزءهای (اجزای) سمی باشد که می‌تواند خطراتی را برای سلامت انسان (بشر) و محیط زیست (بهداشت محیط) ایجاد کند. بسیاری از دولت‌های محلی حکمی را برای محدود و ممنوع کردن و بازیافت این مواد را تصویب کرده‌اند. به علاوه تصمیم‌گیری‌های مرتبط با پروژه‌های ساخت و ساز می‌تواند بر مقدار ضایعات تولیدشده و بر انرژی مورد نیاز آینده (گرما و نور) تاثیر بگذارد. از این رو مهمترین نکاتی که باید رعایت شود عبارتند از:

- ۱- از ریختن مصالح ساختمانی (مواد خطرناک ساختمانی) به طور مستقیم بر روی خاک جلوگیری شود.
- ۲- مواد خطرناک باید در ساختمانی دور از محل ساخت و ساز ذخیره شود. برای مثال محصولات نفتی (روغن‌های لیز و گریس‌ها)، مواد سوختی (گازوئیل و نفت سفید)، رنگ‌ها، باطری‌ها و غیره از جمله موادی هستند که در محل سایت یافت می‌شوند.
- ۳- اتخاذ تدابیری به منظور جلوگیری از تخلیه فاضلاب‌ها و پساب‌ها در خاک.
- ۴- پیشگیری از بروز سایر انواع آلودگی‌ها (آلودگی آب و آلودگی هوا) و جلوگیری از سرایت آن‌ها به خاک.
- ۵- رعایت نکات اصولی در گودبرداری و حفاری به منظور کاهش فرسایش در خاک.
- ۶- جمع‌آوری ضایعات و زباله‌ها در مکان مناسب و خروج سریع آن‌ها از محل.
- ۷- در صورت ریختن مواد نفتی یا شیمیایی مانند گازوئیل در محیط، اقدامات لازم جهت جمع‌آوری سریع آن صورت گیرد.
- ۸- پوشاندن خاک در محل با مواد غیر قابل نفوذ و به کار بردن یک لایه تمیز بر روی سطح فوقانی خاک به منظور نفوذ مواد به داخل خاک.
- ۹- برداشتن و دفع خاک آلوده از محل.
- ۱۰- تامین برنامه ساخت و ساز کنترلی را برای فرسایش در طول پروژه.

۱۱- استفاده دوباره از خاک حفاری شده از ساخت و ساز (پخش خاک سطحی برای بالابردن افزایش سلامت گیاهان در منطقه).

۱۲- پیمانکار باید حداقل ممکن اختلال را برای پوشش گیاهی منطقه ایجاد کند.

۱۳- در صورت تخریب بیش از حد پوشش گیاهی منطقه باید برنامه‌ای برای جبران پوشش گیاهی تخریب شده در نظر گرفته شود.

۴-۳-۶-۲) آلودگی صوتی

صوت عبارت است از امواج طولی که از ارتعاش سریع اجسام و مواد اعم از جامد، مایع و گاز تولید می‌شود. واحد اندازه گیری صوت "دسی بل" با علامت اختصاری db است.

آلودگی صوتی (سر و صدا) عبارت است از نقطه نظر روانشناسی سر و صدا عبارت است از یک صوت نامطلوب و ناخوشایند و از نظر علمی سر و صدا مخلوطی از صوت‌های مختلف با طول موج‌ها و شدت‌های متفاوت که ترکیب مشخص و معینی نداشته و برای انسان و سایر موجودات ناخوشایند است.

حد مجاز ۸ ساعته سروصدا در محیط‌های کاری ۸۵ دسی بل است. حد مجاز ایجاد سروصدا از نظر زیست محیطی نیز در مناطق مسکونی در رور ۵۵ دسی بل و در شب ۵۰ دسی بل می باشد. بنابراین شدت صوت از محوطه پروژه نباید بیش از این مقادیر به گوش برسد.

منابع ایجاد آلودگی صوتی عبارتند از:

- **منابع متحرک**، شامل؛ حمل و نقل عمومی، خودروهای سواری، موتورسیکلت‌ها، حمل و نقل هوایی، حمل و نقل دریایی، حمل و نقل زمینی (مترو) و ...
- **منابع ثابت**، شامل؛ نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها، کارخانه‌ها، کارگاه‌ها، فرودگاه‌ها، پایانه‌های حمل و نقل، توقفگاه‌های دائمی و تعمیرگاه‌های وسائط نقلیه، بندرها، میدین تیر، ژنراتورها، موتورهای تولید برق و ...

اثرات آلودگی صوتی بر انسان، گیاهان، جانداران و اجسام را می‌توان به شرح ذیل بررسی و بیان نمود.

• اثر بر روی انسان

از دست دادن قدرت شنوایی ساده‌ترین و محسوس‌ترین اثر سر و صدا بر انسان است. صدای مداوم و حتی غوغای غیرآزاردهنده نیز برای انسان مضر است و حساسیت گوش را نسبت به انواع صداها تقلیل می‌دهد. شنیدن صدایی با صوت ۱۰۰ دسی بل به مدت ۱۰ دقیقه نیاز به استراحتی به مدت ۲۰

دقیقه در محیطی کاملاً آرام دارد تا اثر آن را جبران نماید. بیماری‌ها و عوارض ناشی از آلودگی صوتی بیشتر از نوع عصبی می‌باشد. اثرات غیر مستقیم سر و صدا بر روی انسان عبارتند از:

- ۱- تحریک پذیری شدید
- ۲- خستگی روحی و جسمی
- ۳- گرفتگی عضلانی و تحریک ماهیچه‌ای
- ۴- شوک عصبی
- ۶- مالیخولیا
- ۷- ترس و اضطراب و تپش قلب
- ۸- آلرژی
- ۹- ضعف قوه بینایی و اتساع مردمک چشم
- ۱۰- از دست دادن تعادل بدنی.
- ۱۱- انقباض رگ‌ها (تنگ شدن رگهای خونی)
- ۱۲- کاهش درجه حرارت بدن
- ۱۳- ترشح و تحریک معده و روده‌ها
- ۱۴- ترشح هورمون از تیروئید و هورمون آدرنالین

• اثرات آلودگی صوتی بر روی گیاهان و جانوران

آلودگی صوتی و سروصدای زیاد باعث کاهش رشد گیاهان می‌شود. آزمایشات بر روی حیوانات نیز نشان داده است که صداهایی با شدت ۱۶۰ تا ۱۵۰ دسی‌بل برای بعضی حیوانات کشنده و مرگبار است. این حیوانات قبل از مرگ به تشنجات موضعی، فلج و رعشه دچار می‌گردند. مهاجرت بی‌موقع حیات وحش و پرندگان، کاهش شیر در حیوانات شیرده، پرخاشگری، کوتاه شدن طول عمر و بی‌اشتهایی از جمله اثرات آلودگی صوتی بر حیوانات است.

• اثرات آلودگی صوتی بر روی اجسام

از مهمترین اثرات ارتعاشات و صوت بر روی اجسام بی‌جان، خساراتی است که به نواحی مسکونی و عوارض طبیعی زمین وارد می‌شود که شکستن شیشه و ایجاد شکاف در ساختمان‌ها از جمله این اثرات است.

از مصادیق آلودگی صوتی در پروژه‌های عمرانی و شهری می‌توان به ایجاد سرو صدای در محل پروژه‌ها می‌تواند ناشی از ساخت و ساز و ماشین‌آلات پرسر و صدا و یا ناشی از تردد وسائط نقلیه ترافیک ایجاد شده بر اثر کنترل نامناسب در محل پروژه اشاره نمود. سرو صدای ایجاد شده ممکن است بر روی حس شنوایی مردم اثرات چندانی نداشته باشد اما بر روی کیفیت زندگی آنها اثرات مضر دارد. سرو صدا فاکتوری است برای ایجاد عصبانیت، استرس، کم‌خوابی که این عوامل منجر به ایجاد فشار خون بالا، اضطراب و تهاجم در مقابل مردم می‌شود.

سروصدای ناشی از ساخت و ساز می‌تواند منجر به موارد ذیل شود:

- ایجاد صدای گوش خراش

- ایجاد حالت تهاجم

- ایجاد غیرقابل کنترل بودن

- ایجاد اتفاقات غیرمنتظره

این سرو و صداها پتانسیل ایجاد مزاحمت برای مردم بومی (افراد در منزل، افرادی که در محل کارشان هستند یا در محافل عمومی) دارد.

از این رو رعایت نکات ذیل ضروری است:

۱- کاهش صدا از طریق ایجاد موانع

۲- کاهش صدا از طریق تعمیر و نگهداری مناسب ماشین‌آلات و تجهیزات

۳- محدود و ممنوع کردن عبور کامیون‌ها و وسائط نقلیه پرسر صدا از مجاورت مناطق مسکونی

۴- الزامی کردن استفاده از وسایل حفاظت فردی برای پرسنل توسط مسئول HSE

۵- محصور کردن تجهیزات پرسروصدای ثابت

۵-۳-۶-۳-۲) آلودگی نوری

منظور از آلودگی نوری، وجود نورهای مصنوعی است که در زمان یا مکان نامناسب از استاندارد خود خارج شده و با کیفیت نامطلوب محیط زیست و آسمان شب را آزاردهنده و آلوده می‌سازند.

گسترش نامناسب و بی‌رویه شهرها، استفاده گسترده از لامپ‌های غیر استاندارد، عدم آگاهی مردم در استفاده صحیح از نور و وسایل تولیدکننده آن و سیاست‌های نادرست مدیریت شهری در به‌کارگیری نور در معابر و گذرگاه‌ها، سبب بروز آلودگی نوری در شهرها شده است. با گذشت سال‌ها از اختراع لامپ و منابع نوری،

بسیاری از مردم کره زمین نمی‌دانند که استفاده از این وسایل و منابع الگوی مصرف داشته و سوء مصرف آنها، اثرات مخربی بر زندگی انسان و حیوانات می‌گذارد. منابع اصلی نور مصنوعی عبارتند از:

۱- لامپ‌های بخار جیوه‌ای.

این لامپ‌ها به دلیل یکنواختی پراکنش نور از کیفیت خوبی برخوردارند و استفاده از آنها آسیب‌های کمتری دارد.

۲- لامپ‌های سدیم کم فشار

این لامپ‌ها مضرترین نور را دارند، زیرا نور حاصل از تجزیه آن‌ها تک رنگ است و مانند نور خورشید از ۷ رنگ تشکیل نشده است، این در حالی است که تحقیقات نشان می‌دهد، نوری برای سلامت ما بهترین است که بیشترین شباهت را به نور خورشید دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که آلودگی نوری بر زندگی انسان، جانداران و گیاهان می‌تواند تاثیرگذار باشد که در ذیل به آن اشاره شده است. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

• اثر بر روی انسان

از آنجایی که ساعت درونی بدن که کنترل‌کننده سیستم‌های زیستی و ریتم‌های رفتاری مثل چرخه خواب و بیداری، حرارت بدن و... می‌باشد با طلوع و غروب خورشید هماهنگ است، هر نوع نور مصنوعی که خللی در تاریکی حاصل از نبود خورشید یا ماه وارد کند باعث بروز افسردگی، استرس، کاهش تمرکز فکر، تضعیف دستگاه ایمنی بدن و کاهش آستانه تحمل در انسان می‌شود. هورمونی در انسان ترشح می‌شود که وظیفه کنترل رشد غدد سرطانی را بر عهده دارد. میزان ترشح این هورمون در شب ۱۰ برابر میزان آن در روز می‌باشد اما حتی کمترین مقدار نور مخصوصاً نور آبی ترشح آن را متوقف می‌سازد. یکی از سرطان‌های شایع این هورمون سرطان سینه است. این سرطان مقدار ۴۸٪ در پرستاران و زنان شب کار، بیشتر مشاهده شده است. (نصر آزادانی، و غیره ۱۳۸۸)

تابش نور مزاحم خیابان‌ها به اتاق خواب، روشن بودن چراغ خواب در اتاق یا آباژور در پذیرایی از مواردی هستند که می‌توانند منجر به آسیب شوند.

به طور خلاصه آلودگی نوری می‌تواند در دراز مدت باعث عوارض ذیل شود:

◀ آسیب‌های چشمی

◀ بروز استرس و اضطراب

◀ کاهش تمرکز فکر

◀ بر هم خوردن ساعت درونی بدن و تضعیف دستگاه ایمنی

◀ افزایش احتمال ابتلا به انواع سرطان

لازم به یادآوری است که نور بیش از اندازه نیز می‌تواند باعث کاهش آستانه تحمل، خیرگی و افسردگی شود.

• اثر بر روی گیاهان و جانوران

در قرن گذشته وسعت و شدت استفاده از نورهای مصنوعی به طوری افزایش یافته است که تاثیرات مهم و اساسی بر روی زیست‌شناسی و اکولوژی گونه‌های موجود در طبیعت گذاشته است. لازم به ذکر است که بین آلودگی نوری نجومی که باعث محدود شدن دید نسبت به آسمان می‌شود و آلودگی نوری اکولوژیکی که باعث تغییر نور طبیعی در اکوسیستم‌های خاکی و آبی می‌شود تفاوت وجود دارد. بعضی از عواقب فاجعه بار نور برای برخی از گروه‌های جانوری شناخته شده هستند؛ همانند مرگ پرنده‌های مهاجر در اطراف ساختمان‌های بلند روشن، گم شدن لاک پشت‌ها دریایی به دلیل وجود نورهای موجود در ساحل‌های محل تولدشان و ایجاد اختلالات رفتاری در کرم‌های شب‌تاب در اثر طیف نور ممتد.

در نوعی تقسیم‌بندی، گیاهان به دو دسته نورپسند و سایه‌پسند تقسیم می‌شوند. هر گیاه بنا به این تقسیم‌بندی مقدار معینی نور برای زندگی و فتوسنتز لازم دارد که به حیات خود ادامه دهد. برای سایه‌پسندها ۲۷ لوکس و نورپسندها ۴۲۰۰ لوکس نور در طول روز برای زندگی کافی است. اما تاباندن نورهای لیزری در میادین یا هر نوع رساندن نور به گیاهان در ساعات تاریکی موجب بر هم خوردن حالت موازنه در گیاهان شده و ادامه زندگی آنها را به خطر می‌اندازد. همچنین گیاهان میل دارند ساقه خود را به سمت منبع نور بکشانند، این مساله می‌تواند موجب رشد نامطلوب آنها شود. درختان برگ‌ریز که برگ‌هایشان در روزهای پاییزی می‌ریزد تحت تاثیر نور غیر طبیعی موفق نمی‌شوند رنگ‌های پاییزیشان را نشان دهند.

این آلودگی‌ها در پروژه‌های عمرانی - شهری که در شب فعالیت دارند به علت استفاده از نورهای مصنوعی زیاد مصداق پیدا می‌کند. از این رو باید از استفاده لامپ‌های غیراستاندارد جهت نورپردازی در شب خودداری شود. (اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

۲-۶-۳-۶-۳) آلودگی پرتوها

پرتو انتقال دهنده انرژی از راه تابش است. هنگامی که پرتویی انرژی خود را از دست بدهد، دیگر پرتو نیست. پرتو می‌تواند وارد اتم بشود و با برخورد به الکترون‌ها و یا هسته اتم را از حالت عادی و طبیعی خارج کند در نتیجه آلودگی پرتویی ایجاد می‌گردد.

مواد پرتوزای آلوده کننده محیط زیست به دو دسته 'طبیعی' و 'مصنوعی' تقسیم می‌شوند.

۱. آلوده کننده‌های طبیعی: همان مواد رادیواکتیو موجود در طبیعت هستند.

۲. آلوده کننده‌های مصنوعی: خود به سه گروه تقسیم می‌شوند.

◀ پرتوهای ناشی از انفجارهای هسته‌ای.

◀ پرتوهای ناشی از زباله‌ها و پسماندهای اتمی.

◀ پرتوهایی که در راکتورهای هسته‌ای و شتاب‌دهنده‌ها تولید می‌گردند.

• آلاینده‌های طبیعی (مواد رادیواکتیو)

مواد رادیواکتیو به دو حالت طبیعی و مصنوعی وجود دارند. بعضی تشعشعات یونیزان، مانند گاما و ایکس، پرتوهای الکترومغناطیسی هستند، در حالی که عده‌ای دیگر از تشعشعات یونیزان، مانند ذرات آلفا، بتا، نوترون و پروتون ذراتی هستند که با سرعت‌های خیلی زیاد حرکت می‌کنند. محیط به طور طبیعی به دلیل اشعه‌ای که از آسمان، زمین، اتمهای درون اجسام و از فعالیت‌های عادی نظیر سوخت فسیلی و کشاورزی دریافت می‌کند، رادیواکتیو می‌باشد.

(اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ۱۳۸۴)

• آلاینده‌های مصنوعی (پرتوهای ناشی از انفجارهای هسته‌ای)

استفاده از انرژی هسته‌ای به مقیاس زیاد بین سالهای ۱۹۳۹ تا ۱۹۴۵ در ایالات متحده گسترش یافت. این امر در اثر فشار جنگ جهانی دوم به صورت نتیجه تلاشهای مشترک عده کثیری از دانشمندان صورت گرفت. تلاش آنان این بود که پیش از آلمانی‌ها به یک سلاح هسته‌ای دست یابند. هدف، تولید سلاحی بود که بمب اتمی نامیده می‌شد. این بمب در اصل یک راکتور هسته‌ای بدون کنترل است که در آن واکنشهای

هسته‌ای وسیعی طی چند میلیونیم ثانیه در سراسر ماده صورت می‌گیرد. در انفجارات هسته‌ای انرژی هسته‌ای به بخشهای زیر تقسیم می‌شود:

- ◀ اثر موج انفجاری
- ◀ اثر تشعشع حرارتی
- ◀ اثر تشعشع هسته‌ای

۴-۲) ویژگی‌های خبرگان HSE

از آنجا که بخشی از مطالعات این تحقیق بر پایه نظرسنجی از خبرگان در حوزه HSE است، بنابراین باید شاخصه‌های مهم یک خبره در حوزه HSE تعیین گردد. به طور کلی می‌توان ویژگی یک خبره در حوزه HSE را در موارد ذیل خلاصه نمود:

- یک خبره در حوزه HSE در مرحله اول باید متخصص این امر باشد. به بیان دیگر یک خبره HSE باید در این حوزه تحصیلات عالی داشته باشد.
 - وی باید دارای تجربیات مناسبی در حوزه HSE داشته باشد. این تجربیات باید در صنایع استخراج شده باشد.
 - یک خبره HSE باید توانایی ارزیابی و ارائه راهکارهای مناسب در خصوص مسائل و مشکلات مختلف دارا باشد.
 - یک خبره HSE باید مطالعات به روز داشته و خود را در این حوزه توانمند نگه‌دارد.
- ویژگی‌های یادشده باید به طور توأم در یک خبره حوزه HSE گرد هم آمده باشد. با توجه به نوپا بودن این موضوع در کشور متأسفانه در حال حاضر جمع متخصصین این حوزه بسیار محدود بوده و از طرف دیگر امکان دسترسی به همه آنها محیا نمی‌باشد. در فصل بعد برخی از خبرگان که در نظرسنجی‌ها از نظرات ایشان استفاده گردید آورده شده‌است.

۵-۲) جمع‌بندی فصل

از آنجا که هدف این تحقیق ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی شهری است، در این فصل به مرور ادبیات ارزیابی عملکرد و سیستم مدیریت بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی و تکنیک‌های مربوطه و همچنین نوع فعالیت‌های پروژه‌های عمرانی و مخاطرات مرتبط به آن پرداخته شد.

بررسی اجمالی روش‌های ارزیابی عملکرد نشان می‌دهد که در این روش‌ها اشاراتی کلان و کلی به ملاحظات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی HSE شده و مدل مناسبی برای سنجش کلیه پیمانکاران با شاخص‌های واحد شناسایی و تدوین نشده‌است. اما آنچه در این تحقیق مورد نظر می‌باشد، توجه عمیق‌تر به موضوعات HSE در ارزیابی عملکرد سازمان است.

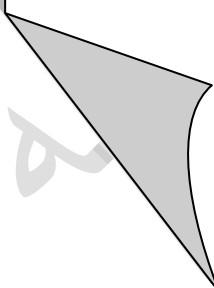
در قسمت دوم این فصل نیز ادبیات سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست و تکنیک‌های مربوطه مرور شد. در بخش آخر این تحقیق نیز مخاطرات فعالیت‌های جاری در پروژه‌های عمرانی شهری مورد بررسی قرار گرفت.

در فصل بعد متدولوژی تحقیق برای حصول موارد ذکر شده بالا ارائه شده است.

پایان
پژوهش

فصل سوم

روش تحقیق



۳-۱) مقدمه

در فصل دوم، ادبیات ارزیابی عملکرد و سیستم مدیریت HSE بررسی قرار گرفت. علاوه بر آن برخی ملاحظات فنی در چارچوب رعایت اصول ایمنی، بهداشت و محیط زیست در پروژه‌های عمرانی مورد نظر گذرانده شد. در فصل سوم، روش تحقیق و نحوه اجرای تحقیق، جامعه آماری و ابزار جمع‌آوری اطلاعات و روش‌های تجزیه و تحلیل آنها بیان می‌شود.

۳-۲) روش تحقیق

روش تحقیق مجموعه‌ای از قواعد، ابزارها و راه‌های معتبر و نظام‌یافته برای بررسی واقعیت‌ها، کشف مجهولات و دستیابی به راه‌حل مشکلات است. (بشیری نسب، ۱۳۸۷)

این تحقیق از لحاظ نوع هدف، کاربردی و از لحاظ نوع روش توصیفی- کیفی است. ابزارهای این تحقیق در بخش جمع‌آوری اطلاعات جهت تعیین ویژگی‌های مدل ارزیابی، نظرسنجی (از طریق انجام مصاحبه‌های آزاد با خبرگان) و مطالعات میدانی است. برای تحلیل اطلاعات از روش امتیازدهی (توسط خبرگان) و جهت تست مدل از مطالعه موردی استفاده شده است.

در اجرای تحقیق، ابتدا مطالعاتی در زمینه ادبیات سیستم مدیریت HSE و ملاحظات خاص HSE در اجرای پروژه‌های عمرانی و همچنین ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی پرداخته شده است. سپس سعی می‌گردد تا ویژگی‌های یک مدل مناسب برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی شهری شناسایی شود. این امر به وسیله پرسشنامه‌های بازی که در اختیار خبرگان در حوزه HSE قرار می‌گیرد و نیز با تکیه بر مطالعات کتابخانه‌ای صورت خواهد پذیرفت.

اعتبار این مهم نیز از طریق نظرسنجی به وسیله پرسشنامه‌های طراحی شده با استفاده از نتایج حاصل شده از شناخت ویژگی‌های مدل، تعیین خواهد شد.

در ادامه تحقیق به طراحی مدل پرداخته می‌شود. این طراحی مبتنی بر شناسایی و تعیین شاخص‌هایی است که معیاری مناسب برای ارزیابی عملکرد HSE سازمان در پروژه‌های عمرانی شهری می‌باشند. این شناسایی با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و همچنین نظر خبرگان صورت می‌پذیرد. پس از شناسایی شاخص‌ها با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، به این شاخص‌ها بر اساس درجه اهمیت‌شان وزن اختصاص

می‌یابد. شاخص‌های شناسایی شده و اوزان اختصاص یافته با استفاده از پرسشنامه‌هایی که در اختیار خبرگان قرار خواهد گرفت، اعتبارشان سنجیده می‌گردد.

در پایان نیز مدل تهیه شده را برای گروهی از پیمانکاران سازمان مهندسی و عمران شهر تهران اجرایی می‌نماییم تا روایی مدل طراحی شده مورد ارزیابی قرار گیرد. نتایج به دست آمده را با شرایط موجود مقایسه خواهیم نمود.

۳-۳) نمونه و جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق شامل ملاحظات بهداشتی، ایمنی و زیست‌محیطی در ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در حوزه عمرانی است. جامعه اطلاع‌دهنده شامل خبرگان و کارشناسان صنعت و دانشگاه می‌باشد. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از نظرات متخصصین HSE در حوزه‌های مختلف صنعت و دانشگاه استفاده شده است.

از این رو، سه دسته افراد برای پاسخ‌گویی به سوالات پرسشنامه در نظر گرفته شده‌اند. این سه دسته عبارتند از:

- اساتید دانشگاه‌ها: این بخش از جامعه را افرادی تشکیل می‌دهند که با سیستم مدیریت HSE و مدیریت ر و / یا ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست از نظر تئوری و عملی آشنایی دارند.
 - مدیران، سرپرستان و کارشناسان HSE صنعت: به منظور کاربردی‌تر شدن نتایج تحقیق استفاده از نظرات این گروه از متخصصین HSE به‌ویژه در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی مورد توجه بوده است.
 - مشاوران، مدرسین و صاحب‌نظران حوزه‌های خدمات مشاوره و آموزش‌های فنی: این گروه از متخصصین با توجه به ارتباط و آشنایی نزدیک با صنایع مختلف انتخاب شده‌اند.
- به منظور جمع‌آوری اطلاعات و انجام مصاحبه در مورد ویژگی‌های مدل، یک نمونه شامل ۳۰ نفر از متخصصین HSE در سه دسته ذکر شده بالا انتخاب شد که در نهایت با پیگیری‌های فراوان امکان مصاحبه با ۲۵ نفر از آنان فراهم گردید.

برای تعیین میزان اعتبار مدل نیز از نظرات ۳۰ نفر از متخصصین با تکمیل فرم‌های امتیازدهی استفاده شد که ۲۸ نفر از ایشان به سوالات پاسخ دادند. در ضمن مدل طراحی شده به صورت مطالعه موردی تحت آزمون قرار گرفت.

۳-۴ روش جمع‌آوری داده‌ها

داده‌های مورد نیاز این تحقیق به منظور ارائه یک مدل برای شاخص‌های ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی در مرحله اول به صورت کتابخانه‌ای جمع‌آوری گردید. کتب انگلیسی و فارسی موجود در کتابخانه برخی از دانشگاه‌های تهران، پایان‌نامه‌های دانشجویی، سایت‌های اینترنتی مرتبط، مقالات نشریات، کنفرانس‌ها و همایش‌هایی با موضوعات مهندسی ایمنی و مدیریت HSE و ارزیابی عملکرد پیمانکاران از جمله مراجع مورد استفاده به منظور جمع‌آوری ادبیات تحقیق بوده است. در حوزه ارزیابی عملکرد مدیریت HSE از برخی مستندات موجود در صنایع مختلف از جمله چند مجتمع پتروشیمی و سازمان مهندسی عمران شهر تهران نیز استفاده شد.

پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای، جهت تعیین ویژگی‌های مدل ارزیابی ریسک‌های HSE، مصاحبه‌ای با تعدادی از متخصصین HSE صورت گرفت. این متخصصین شامل اساتید دانشگاه، مدیران HSE، سرپرستان و کارشناسان ایمنی، بهداشت و محیط زیست در صنایع مختلف و برخی کارشناسان، مدرسان و مشاوران HSE در شرکت‌های مشاوره و آموزش بودند. در مجموع در فاصله زمانی نزدیک به دو ماه فرصت مصاحبه با ۲۵ نفر از متخصصین فراهم شد. نام و سمت هر یک از این افراد در جدول ۳-۱ آورده شده است.

جدول ۳-۱ - اسامی خبرگان شرکت کننده در مصاحبه

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت	تحصیلات
۱	حسین چرخند	مدیر ایمنی و آتش‌نشانی پتروشیمی آریاسول	کارشناس ارشد HSE
۲	مجید رضا محمدی	مدیر عامل شرکت مهندسی مروجان بهره‌وری	کارشناس ارشد مدیریت اجرایی
۳	مهدی بهشتی	نماینده انجمن بهداشت حرفه‌ای انگلستان IOSH در ایران	کارشناس ارشد مدیریت اجرایی
۴	محمود بشیری نسب	مدیر دپارتمان HSE شرکت مهندسی مروجان بهره‌وری	کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی
۵	جمشید رحیمی	عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان	دانشجوی دکتری بهداشت حرفه‌ای
۶	محسن احمدیانی	سر ممیز سیستم‌های HSE	کارشناس مهندسی شیمی
۷	زینب مهدی پور	سر ممیز سیستم‌های HSE	کارشناس ارشد مهندسی شیمی
۸	امیررضا شادفر	مدیر عامل شرکت BM TRADA	کارشناس ارشد مدیریت اجرایی
۹	علی عبادی	سر ممیز سیستم‌های HSE	کارشناس ارشد مهندسی شیمی
۱۰	علی بهشتی‌فر	مدیر HSE پتروشیمی رازی	کارشناس ارشد مهندسی شیمی

تحصیلات	سمت	نام و نام خانوادگی	ردیف
کارشناس ارشد مهندسی شیمی	مدیر HSE پتروشیمی نوری (برزویه)	شهرام احمدی	۱۱
کارشناس ارشد مهندسی معدن	مدیر HSE شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران	پرهام خواجه پور	۱۲
کارشناس بهداشت حرفه‌ای	مدیر کلینیک HSE شرکت مروجان بهره‌وری	محبوبه بغدادی	۱۳
کارشناس مهندسی شیمی	مدیر HSE پالایشگاه شهید تندگویان تهران	آقای کوهستانی	۱۴
کارشناس ارشد مدیریت	ناظر HSE سامانه HSE شهرداری تهران	آقای زراء نژاد	۱۵
کارشناس ارشد مهندسی صنایع	مدیر اسبق HSE شرکت ملی فولاد	احمد جوانبخت	۱۶
لیسانس ادبیات انگلیسی	مدیر آموزش پتروشیمی نوری (برزویه) و مدرس HSE	شهرام ذریه‌الحسینی	۱۷
دکتری محیط زیست	استاد دانشگاه مالک اشتر	هاشم ستاره	۱۸
کارشناس مهندسی صنایع	مدیر HSE سازمان مهندسی و عمران شهر تهران	آقای معصومی	۱۹
پزشک	نماینده انیستيو بهداشت محیط انگلستان CIEH در دویی	علی دانش‌منش	۲۰
پزشک	پزشک بیمارستان بقیه‌ا... و مدرس HSE	امیر اسفندیاری	۲۱
پزشک	مدیر بهداشت پتروشیمی نوری (برزویه)	محمدصادق زارع	۲۲
کارشناس مهندسی صنایع	سر ممیز سیستم‌های HSE	امیر عباس یاریاری	۲۳
کارشناس مهندسی صنایع	سر ممیز سیستم‌های HSE	پویا والاکیا	۲۴
کارشناس مهندسی صنایع	سر ممیز سیستم‌های HSE	احمد شریعت	۲۵
کارشناس ارشد HSE	کارشناس HSE برج میلاد تهران	سالومه تبریزی	۲۶
دکتری مدیریت	مدیر توسعه و بهبود کیفیت شرکت آب و فاضلاب منطقه ۵	بابک رنجی	۲۷
کارشناس مهندسی صنایع	مدیر طرح و برنامه شرکت برج‌سازان شایان اسپادانا	اصغر بشیریان	۲۸
کارشناس بهداشت حرفه‌ای	کارشناس HSE شرکت مروجان بهره‌وری	حمیده امن‌زاده	۲۹
کارشناس ارشد HSE	کارشناس HSE شرکت مروجان بهره‌وری	علی خداخواه	۳۰

در جلسات مصاحبه پس از ارائه توضیحات در مورد موضوع و هدف تحقیق از آنان خواسته شد تا به سئوال زیر پاسخ دهند:

شما چه شاخص‌هایی را برای ارزیابی عملکرد بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) پیمانکاران فعال در حوزه‌های عمرانی، مناسب می‌دانید؟

(لطفاً بدون اولویت‌بندی، فقط ذکر نمایید)

چارچوب مصاحبه در پیوست ۱ ارائه شده است. لازم به یادآوری است که این مصاحبه به صورت نیمه‌ساخت یافته^۱ و نیمه‌هدایت شده انجام شده است. نتایج حاصل از انجام این مصاحبه‌ها جمع‌بندی شده، جواب‌های نزدیک به هم ادغام گردیده و خلاصه آن در جدول ۳-۲ نشان داده شده است.

^۱. Semi-Structured

۳-۵-۱) تعیین شاخص‌ها و وزن‌دهی آنها

پس از جمع‌آوری داده‌ها از سوی خبرگان و تجزیه و تحلیل آنها، شاخص‌های معرفی شده با توجه به محتوا و موضوعی که در مورد آن بحث می‌نمایند به ۵ گروه اصلی طبقه‌بندی گردیدند که نتایج آن در جدول ۲-۳ قابل مشاهده است.

جدول ۲-۳- گروه‌بندی شاخص‌ها، پس از طبقه‌بندی آنها

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	تعداد شاخص زیر مجموعه	فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان
۱	شاخص‌های مربوط به سیستم مدیریت HSE	۴۰	۲۵
۲	شاخص‌های به ملاحظات ایمنی در پروژه‌های عمرانی	۱۲۴	۲۵
۳	شاخص‌های به ملاحظات بهداشتی در پروژه‌های عمرانی	۴۱	۲۵
۴	شاخص‌های به ملاحظات زیست محیطی در پروژه‌های عمرانی	۸	۲۱
۵	شاخص‌های به ملاحظات منظر شهری در پروژه‌های عمرانی	۵	۱۴

لازم به ذکر است که این نتایج بدون در نظر گرفتن اهمیت / ضریب وزنی آورده شده است. به منظور تعیین وزن با توجه به فراوانی‌ها و همچنین شاخص‌های زیرمجموعه شناسایی شده اقدام به نرمال کردن طبقه هر شاخص برای تصمیم‌گیری‌های آتی طبق فرمول ذیل می‌نماییم.

در این محاسبات a را تعداد شاخص‌های زیرمجموعه، q را فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان و w را وزن هر شاخص در نظر می‌گیریم. بنابراین برای محاسبه وزن هر گروه از شاخص‌ها طبق فرمول ذیل خواهیم داشت:

$$W_1 = \frac{a_1 \times q_1}{\sum_{i=1}^5 a_i \times q_i}$$

$$W_2 = \frac{a_2 \times q_2}{\sum_{i=1}^5 a_i \times q_i}$$

:

$$W_5 = \frac{a_5 \times q_5}{\sum_{i=1}^5 a_i \times q_i}$$

که در نتیجه پس از انجام محاسبه برای هر یک از گروه‌های مشخص شده در جدول ۳-۲ به ترتیب وزن‌هایی به شرح ذیل خواهیم داشت:

$$W_1 = 0.19$$

$$W_2 = 0.58$$

$$W_3 = 0.19$$

$$W_4 = 0.03$$

$$W_5 = 0.01$$

در ادامه در یک سطح پایین‌تر، حوزه‌های مرتبط به هر شاخص را با توجه به نتایج گردآوری شده معرفی می‌نماییم. این حوزه‌ها به تفکیک گروه‌های تعیین شده در جدول ۳-۲ شناسایی گردیدند. این شاخص‌ها به همراه میزان فراوانی آنها در جداول (۳-۳)، (۳-۴)، (۳-۵)، (۳-۶) و (۳-۷) به تفکیک قابل مشاهده است. از سوی دیگر به منظور تعیین وزن شاخص‌های تعیین شده هر یک از جداول ذیل، به روشی مشابه روش فوق، اقدام به نرمال کردن وزن هر شاخص و تعیین میزان اهمیت آن با در نظر گرفتن تعداد سوالات و شاخص‌های شناسایی شده زیر مجموعه و همچنین تعداد فراوانی طرح آنها توسط خبرگان می‌نماییم. لذا طبق فرمول ذیل برای هر یک از شاخص‌های مرتبط با سیستم مدیریت HSE، شاخص‌های مرتبط با ایمنی، شاخص‌های مرتبط با مسائل بهداشتی، شاخص‌های در برگیرنده مسائل زیست محیطی و همچنین شاخص‌های مربوط به موضوعات منظر شهری به ترتیب به شرح ذیل اقدام می‌گردد.

$$W_{1i} = \frac{a_{1i} \times q_{1i}}{\sum_{i=1}^n a_{1i} \times q_{1i}}$$

$$W_{2i} = \frac{a_{2i} \times q_{2i}}{\sum_{i=1}^n a_{2i} \times q_{2i}}$$

⋮

$$W_{5i} = \frac{a_{5i} \times q_{5i}}{\sum_{i=1}^n a_{5i} \times q_{5i}}$$

که در آن:

a_{1i} : تعداد شاخص‌ها (سوالات) تعیین شده حوزه i ام در گروه سیستم مدیریت HSE

a_{2i} : تعداد شاخص‌ها (سوالات) تعیین شده حوزه i ام در گروه موضوعات مرتبط با ایمنی

a_{3i} : تعداد شاخص‌ها (سوالات) تعیین شده حوزه i ام در گروه موضوعات مرتبط با مسائل بهداشتی

a_{4i} : تعداد شاخص‌ها (سوالات) تعیین شده حوزه i ام در گروه موضوعات مرتبط با مسائل زیست محیطی

a_{5i} : تعداد شاخص‌ها (سوالات) تعیین شده حوزه i ام در گروه موضوعات مرتبط با مسائل مربوط به منظر شهری

شهری

q_{1i} : فراوانی طرح شاخص حوزه i ام تعیین شده در گروه سیستم مدیریت HSE توسط خبرگان

q_{2i} : فراوانی طرح شاخص حوزه i ام تعیین شده در گروه موضوعات مرتبط با ایمنی توسط خبرگان

q_{3i} : فراوانی طرح شاخص حوزه i ام تعیین شده در گروه موضوعات مرتبط با مسائل بهداشتی توسط

خبرگان

q_{4i} : فراوانی طرح شاخص حوزه i ام تعیین شده در گروه موضوعات مرتبط با مسائل زیست محیطی توسط

خبرگان

q_{5i} : فراوانی طرح شاخص حوزه i ام تعیین شده در گروه موضوعات مرتبط با مسائل مربوط به منظر شهری

توسط خبرگان

و

W_{1i} : وزن محاسبه شده شاخص حوزه i ام در گروه سیستم مدیریت HSE

W_{2i} : وزن محاسبه شده شاخص حوزه I ام در گروه موضوعات مرتبط با ایمنی

W_{3i} : وزن محاسبه شده شاخص حوزه I ام در گروه موضوعات مرتبط با مسائل بهداشتی

W_{4i} : وزن محاسبه شده شاخص حوزه I ام در گروه موضوعات مرتبط با مسائل زیست محیطی

W_{5i} : وزن محاسبه شده شاخص حوزه I ام در گروه موضوعات مرتبط با مسائل مربوط به منظر شهری

نتایج حاصل از محاسبات در جداول مربوط به گروه آورده شده است.

برای تعیین سازگاری میزان ترجیح هر یک از معیارهای کلی را بر یکدیگر با تقسیم میزان اوزان به دست

آمده بر یکدیگر مطابق فرمول ذیل محاسبه می‌نماییم.

	سیستمی	ایمنی	بهداشت	محیط زیست	منظر شهری
سیستمی	w_1/w_1	w_2/w_1	w_1/w_3	w_1/w_4	w_1/w_5
ایمنی	w_2/w_1	w_2/w_2	w_2/w_3	w_2/w_4	w_2/w_5
بهداشت	w_3/w_1	w_3/w_2	w_3/w_3	w_3/w_4	w_3/w_5
محیط زیست	w_4/w_1	w_4/w_2	w_4/w_3	w_4/w_4	w_4/w_5
منظر شهری	w_5/w_1	w_5/w_2	w_5/w_3	w_5/w_4	w_5/w_5

نتایج حاصل از این امر در ماتریس ذیل قابل مشاهده است:

$$A = \begin{bmatrix} 1.00 & 0.33 & 1.00 & 6.33 & 19.00 \\ 3.05 & 1.00 & 0.58 & 0.03 & 58.00 \\ 1.00 & 0.33 & 1.00 & 6.33 & 19.00 \\ 0.16 & 0.05 & 0.16 & 1.00 & 3.00 \\ 0.05 & 0.02 & 0.05 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix}$$

از طرف دیگر با توجه به محاسبه اوزان انجام شده، ماتریس وزن را می‌توان به شکل ذیل بیان نمود:

$$W = \begin{bmatrix} 0.19 \\ 0.58 \\ 0.19 \\ 0.03 \\ 0.01 \end{bmatrix}$$

برای تعیین سازگاری از فرمول ذیل استفاده می‌نماییم:

$$A \times W = n \times W$$

بنابراین داریم:

$$\begin{bmatrix} 1.00 & 0.33 & 1.00 & 6.33 & 19.00 \\ 3.05 & 1.00 & 0.58 & 0.03 & 58.00 \\ 1.00 & 0.33 & 1.00 & 6.33 & 19.00 \\ 0.16 & 0.05 & 0.16 & 1.00 & 3.00 \\ 0.05 & 0.02 & 0.05 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.19 \\ 0.58 \\ 0.19 \\ 0.03 \\ 0.01 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.95 \\ 2.90 \\ 0.95 \\ 0.15 \\ 0.05 \end{bmatrix} = 5 \times \begin{bmatrix} 0.19 \\ 0.58 \\ 0.19 \\ 0.03 \\ 0.01 \end{bmatrix}$$

به بیان دیگر $A \times W = 5 \times W$ ، پس می توان نتیجه گرفت که ماتریس مذکور سازگار بوده و مقدار وزن

عناصر برابر مقدار نرمالیزه هر ستون خواهد بود. (قدسی پور ۱۳۸۹)

پس برای اوزان هر گروه خواهیم داشت:

جدول ۳-۳- حوزه های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص های مرتبط با سیستم مدیریت HSE

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص	تعداد شاخص های شناسایی شده	فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان	وزن محاسبه شده (نرمال شده)
۱	خط مشی، اهداف و HSE_PLAN	۴	۲۰	۰,۱۹
۲	ارزیابی پیمانکاران فرعی	۳	۱۸	۰,۱۳
۳	ارتباطات	۳	۱۷	۰,۱۲
۴	مدیریت ریسک	۲	۱۶	۰,۰۸
۵	ساختار سازمانی	۳	۱۵	۰,۱۱
۶	مدیریت منابع انسانی	۲	۱۲	۰,۰۶
۷	فرهنگ سازی	۳	۸	۰,۰۶
۸	واکنش در شرایط اضطراری	۴	۸	۰,۰۸
۹	ممیزی و بازرسی	۱	۶	۰,۰۱
۱۰	گزارش دهی و تجزیه و تحلیل حوادث	۱	۶	۰,۰۱
۱۱	مجوز کار	۲	۵	۰,۰۲
۱۲	آموزش	۹	۵	۰,۱۱
۱۳	بازنگری مدیریت	۳	۲	۰,۰۱

جدول ۳-۴- حوزه های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص های مرتبط با ایمنی

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص	تعداد شاخص های شناسایی شده	فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان	وزن محاسبه شده (نرمال شده)
۱	آراستگی محیط کار	۵	۱۶	۰,۰۴
۲	ایمنی انبار	۱۰	۲۱	۰,۱۱
۳	ایمنی ماشین آلات و تجهیزات	۱۶	۱۸	۰,۱۵
۴	حریق	۵	۱۵	۰,۰۴
۵	جوشکاری و برشکاری	۹	۱۳	۰,۰۶

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص	تعداد شاخص‌های شناسایی شده	فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان	وزن محاسبه شده (نرمال شده)
۶	ایمنی در برق	۱۰	۱۱	۰,۰۶
۷	محصور سازی	۹	۱۰	۰,۰۵
۸	علائم هشدار دهنده	۵	۱۴	۰,۰۴
۹	انحراف ترافیک	۷	۱۶	۰,۰۶
۱۰	حفاری و گودبرداری	۱۰	۲۲	۰,۱۲
۱۱	کار در ارتفاع	۷	۲۰	۰,۰۷
۱۲	فضای بسته	۷	۱۵	۰,۰۶
۱۳	آرمانور سازی و آرمانوربندی	۴	۱۱	۰,۰۲
۱۴	تجهیزات حفاظت فردی	۵	۲۴	۰,۰۶
۱۵	بچینگ	۳	۳	۰,۰۱
۱۶	ایمنی مواد	۴	۷	۰,۰۱
۱۷	مدیریت ابزار	۱	۱۷	۰,۰۱
۱۸	کمپ اسکان	۷	۷	۰,۰۳

جدول ۳-۵- حوزه‌های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص‌های بهداشتی

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص	تعداد شاخص‌های شناسایی شده	فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان	وزن محاسبه شده (نرمال شده)
۱	آبدارخانه	۶	۲۱	۰,۱۹
۲	آشپزخانه	۱۱	۲۱	۰,۳۵
۳	نمازخانه	۲	۱۶	۰,۰۵
۴	غذاخوری	۴	۱۶	۰,۱
۵	حمام	۵	۱۲	۰,۰۹
۶	سرویس بهداشتی	۶	۱۲	۰,۱۱
۷	بهداشت حرفه ای	۶	۱۲	۰,۱۱
۸	آب آشامیدنی	۱	۱۱	۰,۰۲

جدول ۳-۶- حوزه‌های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص‌های زیست محیطی

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص	تعداد شاخص‌های شناسایی شده	فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان	وزن محاسبه شده (نرمال شده)
۱	جلوگیری و کنترل آلودگی‌های آب	۱	۱۹	۰,۱۴
۲	جلوگیری و کنترل آلودگی‌های خاک	۱	۱۸	۰,۱۴
۳	جلوگیری و کنترل آلودگی‌های هوا	۱	۱۷	۰,۱۳

روش تحقیق

۴	جمع آوری زباله‌ها	۱	۱۸	۰,۱۴
۵	مه‌گرد و غبار	۱	۱۷	۰,۱۳
۶	کنترل دود ماشین‌آلات	۱	۱۵	۰,۱۱
۷	جلوگیری و کنترل آلودگی صوتی	۱	۱۵	۰,۱۱
۸	روش‌های دفع و تصفیه فاضلاب	۱	۱۴	۰,۱۱

جدول ۳-۷- حوزه‌های شناسایی شده مربوط به گروه شاخص‌های مرتبط با منظر شهری

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص	تعداد شاخص‌های شناسایی شده	فراوانی طرح شاخص توسط خبرگان	وزن محاسبه شده (نرمال شده)
۱	زیباسازی محیط کارگاه	۱	۱۲	۰,۲۴
۲	ضبط و ربط محیط بیرونی کارگاه	۱	۱۴	۰,۲۸
۳	ایمنی مسیرهای تردد عابرین	۱	۱۰	۰,۲۰
۴	علائم هشدار دهنده و اطلاع رسانی	۱	۱۴	۰,۲۸

۲-۵-۳) بررسی اعتبار معیارها و اوزان مربوط به آنها

پس از محاسبه شاخص‌ها به منظور سنجش میزان اعتبار اوزان به دست آمده اقدام به تدوین پرسش‌نامه‌ای به شرح پیوست ۲ و با مضمون ذیل در اختیار خبرگان قرار گرفت که ۲۸ نفر از آنها به پرسش‌ها پاسخ گفتند.

شما چه وزنی به هر یک از معیارها و زیرمعیارهای شناسایی شده تخصیص می‌دهید. لطفاً ترجیحات خود را به ترتیب در جلو هر شاخص علامت بزنید.

نتایج حاصل از بررسی نظرات نخبگان برای معیارهای اصلی به شرح جدول ۳-۸ گردآوری شده است.

جدول ۳-۸- نتایج حاصل از اعتبارسنجی معیارهای اصلی

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	میانگین امتیاز تخصیص یافته شده	وزن شاخص
۱	شاخص‌های مربوط به سیستم مدیریت HSE	۴	۰,۲۱
۲	شاخص‌های به ملاحظات ایمنی در پروژه‌های عمرانی	۹	۰,۴۷
۳	شاخص‌های به ملاحظات بهداشتی در پروژه‌های عمرانی	۴	۰,۲۱
۴	شاخص‌های به ملاحظات زیست محیطی در پروژه‌های عمرانی	۱	۰,۰۵
۵	شاخص‌های به ملاحظات منظر شهری در پروژه‌های عمرانی	۱	۰,۰۵

که در مقایسه با وزن‌های شناسایی شده ($W_1 = 0.19, W_2 = 0.58, W_3 = 0.19, W_4 = 0.03, W_5 = 0.01$) برای تعیین میزان اعتبار ساختار طراحی شده و اینکه دریابیم تا چه حد برداشت خبرگان از سوالات یکسان بوده است، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده می‌نماییم. همچنین از مقیاس لیکرت استفاده می‌گردد. در مقیاس لیکرت اساس کار بر فرض هم وزن بودن گویه‌ها استوار است. آلفای کرونباخ را بطور کلی با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^p}{\sigma^p} \right)$$

که در این روابط k تعداد سوالات، S_i^p واریانس سوال i ام و σ^p واریانس مجموع کلی سوالات می‌باشند. (پاینده و همکاران، ۲۰۰۹)

برای محاسبه برای محاسبه آلفای کرونباخ به کمک نرم افزار SPSS مسیر زیر را دنبال می‌کنیم:
Analyze> Scale> Reliability Analysis...

چنانچه مایل باشیم بررسی کنیم که حذف هر سوال چه میزان روی ضریب آلفای کرونباخ تاثیر می‌گذارد، بعد از باز شدن پنجره "Reliability Analysis Reliability Analysis" روی گزینه Statistics کلیک کرده و در قسمت "Descriptive for" گزینه "Scale if item deleted" را انتخاب کنیم.

خروجی نرم افزار SPSS برای داده‌های مربوط به سیستم مدیریت به صورت زیر خواهد بود:

جدول ۳-۹- نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای سیستم مدیریت HSE

Cronbach's Alpha	N of Items
.855	13

همانطوریکه ملاحظه می‌شود مقدار آلفای محاسبه شده برابر ۸۵ درصد است، که مقدار قابل قبولی است.

جدول ۳-۱۰- نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات ایمنی

Cronbach's Alpha	N of Items
.812	18

مقدار آلفای محاسبه شده برای ملاحظات ایمنی برابر ۸۱ درصد است، که مقدار قابل قبولی است.

جدول ۳-۱۱ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات بهداشتی

Cronbach's Alpha	N of Items
.834	8

همچنین مقدار آلفای محاسبه شده برای ملاحظات بهداشتی برابر ۸۳ درصد است، که مقدار قابل قبولی است.

جدول ۳-۱۲ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات زیست محیطی

Cronbach's Alpha	N of Items
.795	8

از سوی دیگر مقدار آلفای محاسبه شده برای ملاحظات زیست محیطی برابر ۷۹ درصد است، که مقدار قابل قبولی است.

جدول ۳-۱۳ - نتایج حاصل از اعتبارسنجی زیر معیارهای ملاحظات منظر شهری

Cronbach's Alpha	N of Items
.764	5

میزان آلفای محاسبه شده برای ملاحظات منظر شهری برابر ۷۶ درصد است، که مقدار قابل قبولی است.

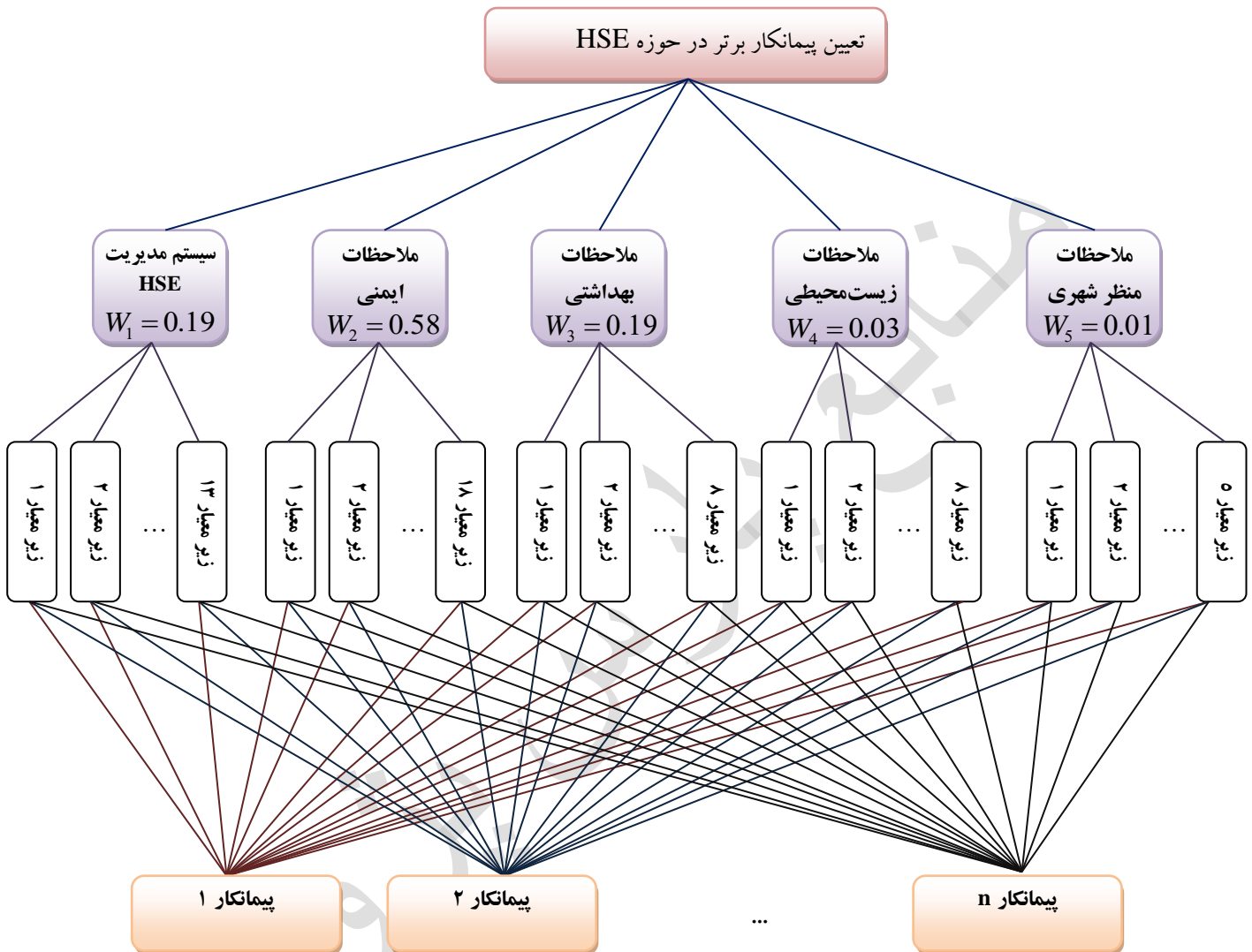
بدیهی است هر قدر شاخص آلفای کروناخ به نزدیکی باشد، همبستگی درونی بین سوالات بیشتر و در نتیجه پرسشها همگن تر خواهند بود. کروناخ ضریب پایایی ۴۵٪ را کم، ۷۵٪ را متوسط قابل قبول، و ضریب ۹۵٪ را زیاد پیشنهاد کرد. بنابراین بدیهی است در صورت پایین بودن مقدار آلفا، بایستی بررسی شود که با حذف کدام پرسشها مقدار آن را می توان افزایش داد.

با توجه به نتایج به دست آمده و تجزیه و تحلیل های انجام شده کمترین میزان آلفای کروناخ متعلق به پرسش های مربوط به منظر شهری با ۷۶ درصد و بیشترین آن مربوط به ملاحظات سیستم مدیریت HSE برابر با ۸۵ درصد محاسبه گردید که نشان دهنده این است که اعتبار شاخص های تعیین شده و اوزان آنها مورد تأیید می باشد. بنابراین با توجه به نتایج استخراج شده از طریق نرم افزار SPSS، اعتبار ساختار طراحی شده، مورد تأیید می باشد.

۳-۵-۳) انتخاب پیمانکار برتر در حوزه HSE از طریق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

در فاز بعدی پس از تعیین معیارهای اصلی و زیر معیارها اقدام به تعیین مدل سلسله مراتبی به شکل ۳-۱ می نمایم. این شکل پس از تعیین هدف و شناسایی معیارهای اصلی و زیر معیارها را مشخص می نمایم. در

این تحلیل با توجه امتیاز به دست آمده از چک لیست‌های طراحی شده، که نمونه آن در پیوست ۳ موجود می‌باشد، امتیاز حاصل شده از هر پیمانکار را با هم مقایسه نموده و در پایان نسبت به تعیین پیمانکار برتر در حوزه HSE تصمیم‌گیری می‌نماییم.



شکل ۳-۱ - مدل تحلیل سلسله مراتبی انتخاب پیمانکار برتر در حوزه HSE

از آنجایی که شاخص‌های شناسایی شده در هر حوزه مستقل از یکدیگر معیارهای خاص حوزه خود را پی می‌گیرند، لذا می‌توان اذعان داشت که شاخص‌های اصلی شناسایی شده نیز مستقل می‌باشند.

۳-۶ جمع‌بندی فصل

در مطالعات کتابخانه‌ای این تحقیق توصیفی به منظور ارائه یک مدل برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در فعال در حوزه عمرانی، از کتب انگلیسی و فارسی موجود در کتابخانه برخی از دانشگاه‌های تهران، پایان‌نامه‌های دانشجویی، سایت‌های اینترنتی مرتبط، مقالات نشریات، کنفرانس‌ها و همایش‌هایی با موضوعات مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست و موضوع ارزیابی پیمانکاران استفاده گردید.

پس از آن، جهت تعیین ویژگی‌های یک مدل ارزیابی عملکرد HSE، مصاحبه‌ای با ۲۵ نفر از متخصصین HSE صورت گرفت و در مجموع ۵ معیار اصلی که هر یک شامل زیر معیارهایی بودند، شناسایی گردید. با توجه به فراوانی تکرار شاخص‌ها و همچنین تعداد سوالات پرسیده شده در خصوص هر معیار وزنی به آن تخصیص داده شد و پس از تعیین سازگاری شاخص‌ها، از طریق میانگین حسابی نرمالیز گردید. جهت اعتبارسنجی مدل پرسشنامه‌ای طراحی و در اختیار خبرگان HSE قرار داده شد تا اهمیت هر یک از معیارها و زیر معیارهای شناسایی شده را تعیین نمایند. سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS آلفای کرونباخ و با استفاده از مقیاس لیکرت محاسبه گردید. با توجه به خروجی نرم‌افزار بیشترین میزان آلفا کرونباخ مربوط به شاخص‌های مربوط به سیستم مدیریت HSE به میزان ۸۵ درصد و کمترین میزان آن مربوط به ملاحظات منظر شهری با میزان آلفای ۷۶ درصد محاسبه گردید که نشان‌دهنده قابل قبول بودن میزان اعتبار ساختار طراحی شده می‌باشد. در پایان نیز با توجه به مدل تحلیل فرآیند سلسله مراتبی و چک‌لیست‌های تهیه شده و ارزیابی صورت پذیرفته پیمانکار برتر در حوزه HSE شناسایی می‌گردد.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های انجام شده در مورد فرم‌های امتیازدهی در فصل بعد ارائه شده است.

فصل چهارم

مباحث آماری تحقیق

۵

۱-۴) مقدمه

در فصل گذشته در بیان متدولوژی تحقیق اشاره شد که جمع آوری داده‌های اولیه به منظور تعیین ویژگی‌های یک روش مناسب ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران فعال در حوزه عمرانی از طریق مصاحبه‌های آزاد نیمه هدایت شده صورت گرفته است. پس از تعیین معیارها و زیر معیارهای (بر مبنای فراوانی پاسخ‌های مصاحبه شونده‌گان) و با استفاده از مطالعات انجام شده و تجربیات موجود، مدلی به منظور ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران ارائه گردید. در ادامه به منظور سنجش میزان اعتبار مدل، از متخصصین HSE خواسته شد تا، در قالب یک چارچوب مصاحبه‌ای کاملاً هدایت شده، با تکمیل فرم امتیازدهی نظر خود را در مورد میزان اعتبار مدل اظهار نمایند.

۲-۴) مطالعه موردی؛ ارزیابی عملکرد پیمانکاران سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

به منظور تست ساختار ارائه شده، این ساختار برای برخی از پیمانکاران سازمان مهندسی و عمران شهر تهران به کار گرفته شده است. در قسمت‌های بعد پس آشنایی با سازمان مهندسی و عمران شهر تهران، تعدادی از پیمانکاران فعال در حوزه عمرانی با استفاده از ساختار معرفی شده در این تحقیق مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت.

۱-۲-۴) آشنایی با سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

تراکم جمعیت رو به افزایش شهر تهران و وقفه چندین ساله در اجرای پروژه‌های اساسی و ضروری شهر، به اجرای سریع و اضطراری پروژه‌های عمرانی اهمیت خاصی بخشیده است. از آنجا که ساختار تشکیلاتی قبلی شهرداری تهران به دلیل وجود موانع و مشکلات گوناگون جوابگو نبود، معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران از ابتدای کار خویش در اسفند ماه ۶۸، تشکیل یک سازمان اجرایی مستقل و پویا را مورد توجه و بررسی قرار داد. پس از مطالعات گسترده، با تلاش‌های پیگیر و طی مراحل قانونی لازم، در تاریخ ۶۹/۸/۱ سازمان مورد نظر با سرمایه اولیه پنج میلیارد ریال رسماً تشکیل شده و آغاز به کار نمود.

از سوی دیگر شهرداری تهران با توجه به گسترش روزافزون شهر، پروژه‌های عمرانی فراوانی را در دست طراحی و اجرا دارد. این پروژه‌ها، که با گسترش شهر روز به روز بر تعدادشان افزوده می‌گردد مستلزم نظام مهندسی ویژه‌ای است که باید با سرپرستی سازمانی مسئول صورت پذیرد. سازمان مهندسی و عمران شهر تهران بر پایه همین ضرورت تشکیل یافته است. این سازمان که وابسته به شهرداری تهران است فعالیت‌های

گوناگونی را در دستور کار خود دارد که هر یک با بهره‌گیری از پرسنل متخصص و برنامه‌ریزی دقیق در دست انجام است.

هدف سازمان عبارت است از ارتقای کمی و کیفی طرح‌های عمرانی، تسریع در اجرای آنها و رفع نیازهای اساسی شهرداری تهران در زمینه مهندسی و عمران. برنامه‌ریزی پنج‌ساله اجرایی شبکه بزرگراهی تهران از سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۸۸ و توسعه این شبکه برای تهران در سال ۱۴۰۴ می‌باشد. برنامه‌ریزی حاضر با رعایت طرح تفصیلی که مبنای آن طرح جامع تهران و با اهداف روان‌سازی ترافیک در شبکه بزرگراهی تهران می‌باشد.

هدف از تشکیل سازمان مهندسی و عمران شهر تهران ارتقای کمی و کیفی طرح‌های عمرانی و تسریع در اجرای آنها و همچنین رفع نیازهای اساسی شهرداری تهران در زمینه مهندسی و عمران می‌باشد که این امر از طریق احداث ساختمان‌ها و تأسیسات مورد نیاز عمومی در قالب طرح‌ها و پروژه‌های مصوب شهرداری تهران، تهیه و تأمین مصالح لازم، تأسیس و اداره کارخانجات و کارگاه‌های تولید مصالح ساختمانی، و بالاخره انجام کلیه معاملات و سرمایه‌گذاری‌ها و مشارکت‌های مورد نیاز صورت می‌پذیرد. این سازمان وابسته به شهرداری تهران است، اما شخصیت حقوقی مستقل و استقلال مالی و اداری دارد و مطابق با اساسنامه خود و آئین‌نامه‌های معاملاتی و مالی و اداری مصوب بر طبق اصول بازرگانی اداره می‌شود.

ارکان سازمان عبارتند از:

۱- شورای سازمان که از معاونت‌های مختلف شهرداری تشکیل شده و ریاست آن با شهردار محترم تهران است.

۲- هیئت مدیره به ریاست معاون محترم فنی و عمرانی

۳- مدیرعامل

۲-۲-۴) ارزیابی پیمانکاران

پس از بررسی مستندات پروژه‌های موجود و بر مبنای میزان اهمیت آنها در سطح شهر تهران، در بین پروژه‌های موجود در سازمان مهندسی عمران شهر تهران، سه پروژه "بزرگراه یادگار امام (ره)"، "تونل صدر-نیایش" و "بزرگراه امام علی (ع)" جهت ارزیابی و بررسی بیشتر و ارزیابی در حوزه HSE انتخاب گردیدند. چک لیست‌ها تهیه شده توسط بازرسان واحد HSE سازمان مهندسی عمران شهر تهران که

مباحث آماری تحقیق

آموزش‌های لازم در خصوص ارزیابی مطابق چک لیست‌های تهیه شده را دیده‌اند، تکمیل گردید. چک لیست‌های تهیه شده در پیوست ۳ این پایان‌نامه موجود است. نتایج ذیل حاصل از این ارزیابی می‌باشد.

جدول ۴-۱- نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص‌های مرتبط با سیستم مدیریت HSE با در نظر گرفتن اوزان

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	وزن	بزرگراه یادگار امام		تونل صدر-نیایش		بزرگراه امام علی (ع)
			امتیاز کسب شده	امتیاز موزون شده	امتیاز کسب شده	امتیاز موزون شده	
۱	خط مشی ، اهداف و HSE_PLAN	۰,۱۹	۲۰	۳.۸	۱۰	۱.۹	۱۰
۲	ارزیابی پیمانکاران فرعی	۰,۱۳	۶۰	۷.۸	۶۵	۸.۴۵	۶۰
۳	ارتباطات	۰,۱۲	۵۰	۶	۶۰	۷.۲	۷۰
۴	مدیریت ریسک	۰,۰۸	۶۰	۴.۸	۷۰	۵.۶	۶۵
۵	ساختار سازمانی	۰,۱۱	۸۰	۸.۸	۷۵	۸.۲۵	۸۰
۶	مدیریت منابع انسانی	۰,۰۶	۵۰	۳	۵۰	۳	۵۵
۷	فرهنگ سازی	۰,۰۶	۶۰	۳.۶	۴۵	۲.۷	۵۰
۸	واکنش در شرایط اضطراری	۰,۰۸	۷۰	۵.۶	۶۰	۴.۸	۵۰
۹	ممیزی و بازرسی	۰,۰۱	۳۰	۰.۳	۴۰	۰.۴	۳۵
۱۰	گزارش دهی و تجزیه و تحلیل حوادث	۰,۰۱	۶۵	۰.۶۵	۵۰	۰.۵	۵۵
۱۱	مجوز کار	۰,۰۲	۴۵	۰.۹	۵۰	۱	۵۵
۱۲	آموزش	۰,۱۱	۵۰	۵.۵	۶۵	۷.۱۵	۵۵
۱۳	بازنگری مدیریت	۰,۰۱	۳۰	۰.۳	۲۰	۰.۲	۳۰
جمع کل امتیاز هر پروژه				51.05		51.15	50.75

مباحث آماری تحقیق

جدول ۴-۲- نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص‌های مرتبط با ایمنی در نظر گرفتن اوزان

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	وزن	بزرگراه یادگار امام		تونل صدر-نیایش		بزرگراه امام علی (ع)
			امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	
۱	آراستگی محیط کار	۰,۱۱	۵۰	۲	۶۰	۲.۴	۲.۶
۲	ایمنی انبار	۰,۱۵	۶۵	۷.۱۵	۴۵	۴.۹۵	۵.۵
۳	ایمنی ماشین آلات و تجهیزات	۰,۰۴	۵۵	۸.۲۵	۶۰	۹	۹
۴	حریق	۰,۰۶	۴۰	۱.۶	۵۵	۲.۲	۲.۲
۵	جوشکاری و برشکاری	۰,۰۶	۵۵	۳.۳	۵۰	۳	۲.۷
۶	ایمنی در برق	۰,۰۵	۳۰	۱.۸	۴۰	۲.۴	۲.۱
۷	محصور سازی	۰,۰۴	۴۰	۲	۵۵	۲.۷۵	۲
۸	علائم هشدار دهنده	۰,۰۶	۳۰	۱.۲	۶۵	۲.۶	۲.۲
۹	انحراف ترافیک	۰,۱۲	۵۵	۳.۳	۵۰	۳	۲.۷
۱۰	حفاری و گودبرداری	۰,۰۷	۶۰	۷.۲	۵۰	۶	۶
۱۱	کار در ارتفاع	۰,۰۶	۵۰	۳.۵	۵۰	۳.۵	۳.۵
۱۲	فضای بسته	۰,۰۲	۵۶	۳.۳۶	۵۵	۳.۳	۴.۵
۱۳	آرمانتور سازی و آرمانتوربندی	۰,۰۶	۶۰	۱.۲	۶۵	۱.۳	۱
۱۴	تجهیزات حفاظت فردی	۰,۰۱	۴۵	۲.۷	۵۵	۳.۳	۳.۳
۱۵	بچینگ	۰,۰۱	۳۰	۰.۳	۶۵	۰.۶۵	۰.۳
۱۶	ایمنی مواد	۰,۰۱	۴۵	۰.۴۵	۴۵	۰.۴۵	۰.۵
۱۷	مدیریت ابزار	۰,۰۳	۳۰	۰.۳	۴۰	۰.۴	۰.۳
۱۸	کمپ اسکان	۰,۱۱	۴۵	۱.۳۵	۴۵	۱.۳۵	۱.۲
جمع کل امتیاز هر پروژه				50.96		52.55	51.6

جدول ۴-۳- نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص‌های مرتبط با موضوعات بهداشتی در نظر گرفتن اوزان

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	وزن	بزرگراه یادگار امام		تونل صدر-نیایش		بزرگراه امام علی (ع)
			امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	
۱	آبدارخانه	۰,۱۹	۴۵	۸.۵۵	۵۰	۹.۵	۱۰.۴۵
۲	آشپزخانه	۰,۳۵	۶۰	۲۱	۵۰	۱۷.۵	۲۱
۳	نمازخانه	۰,۰۵	۵۵	۲.۷۵	۵۵	۲.۷۵	۳
۴	غذاخوری	۰,۱	۴۰	۴	۶۰	۶	۵
۵	حمام	۰,۰۹	۳۰	۲.۷	۵۰	۴.۵	۴.۰۵

مباحث آماری تحقیق

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	وزن	بزرگراه یادگار امام		تونل صدر-نیایش		بزرگراه امام علی (ع)
			امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	
۶	سرویس بهداشتی	۰,۱۱	۴۵	۴.۹۵	۴۵	۴.۹۵	۴.۹۵
۷	بهداشت حرفه ای	۰,۱۱	۶۵	۷.۱۵	۵۵	۶.۰۵	۵.۵
۸	آب آشامیدنی	۰,۰۲	۶۰	۱.۲	۵۰	۱	۱.۱
جمع کل امتیاز هر پروژه			۵۲.۳		۵۲.۲۵		۵۵.۰۵

جدول ۴-۴- نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص‌های مرتبط با موضوعات زیست محیطی در نظر گرفتن اوزان

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	وزن	بزرگراه یادگار امام		تونل صدر-نیایش		بزرگراه امام علی (ع)
			امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	
۱	آبدارخانه	۰,۱۴	۷۰	۹.۸	۶۵	۹.۱	۹.۸
۲	آشپزخانه	۰,۱۴	۶۰	۸.۴	۶۰	۸.۴	۷.۷
۳	نمازخانه	۰,۱۳	۵۵	۷.۱۵	۵۰	۶.۵	۷.۱۵
۴	غذاخوری	۰,۱۴	۶۰	۸.۴	۵۵	۷.۷	۶.۳
۵	حمام	۰,۱۳	۳۰	۳.۹	۶۵	۸.۴۵	۶.۵
۶	سرویس بهداشتی	۰,۱۱	۵۰	۵.۵	۳۰	۳.۳	۶.۶
۷	بهداشت حرفه ای	۰,۱۱	۴۰	۴.۴	۴۰	۴.۴	۴.۹۵
۸	آب آشامیدنی	۰,۱۱	۳۵	۳.۸۵	۳۰	۳.۳	۴.۴
جمع کل امتیاز هر پروژه			۵۱.۴		۵۱.۱۵		۵۳.۴

جدول ۴-۵- نتایج ارزیابی پیمانکاران مربوط به گروه شاخص‌های مرتبط با موضوعات منظر شهری در نظر گرفتن اوزان

ردیف	طبقه تخصیص یافته با شاخص بیان شده	وزن	بزرگراه یادگار امام		تونل صدر-نیایش		بزرگراه امام علی (ع)
			امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	امتیاز کسب شده	امتیاز موزون	
۱	زیباسازی محیط کارگاه	۰,۲۴	۵۰	۱۲	۵۵	۱۳.۲	۱۳.۲
۲	ضبط و ربط محیط بیرونی کارگاه	۰,۲۸	۵۵	۱۵.۴	۵۰	۱۴	۱۶.۸
۳	ایمنی مسیرهای تردد عابرین	۰,۰۲	۶۰	۱۲	۶۵	۱۳	۱۲
۴	علائم هشدار دهنده و اطلاع رسانی	۰,۲۸	۶۰	۱۶.۸	۵۰	۱۴	۱۴
جمع کل امتیاز هر پروژه			۵۶.۲		۵۴.۲		۵۶

نتایج حاصل از محاسبات فوق را می‌توان در جدول ۴-۶ مشاهده نمود. این نتایج نشان می‌دهد که هر یک از پیمانکاران ارزیابی شده در هر یک از شاخص‌های مورد ارزیابی امتیاز متوسطی را کسب نموده‌اند و در سطح یکسانی قرار دارند.

جدول ۴-۶- نتایج محاسبه شده برای هر یک از گروه‌های اصلی که مورد ارزیابی

ردیف	عنوان معیار	وزن	بزرگراه یادگار امام	تونل صدر-نیایش	بزرگراه امام علی (ع)
۱	سیستم مدیریت	۰,۱۹	51.05	51.15	50.75
۲	ایمنی	۰,۵۸	50.96	52.55	51.6
۳	بهداشت	۰,۱۹	52.3	52.25	55.05
۴	زیست محیطی	۰,۰۳	51.4	51.15	53.4
۵	منظر شهری	۰,۰۱	56.2	54.2	56

در بخش نهایی کار با در نظر گرفتن اوزان هر معیار اصلی و امتیاز کسب شده مربوط به هر پروژه، اقدام به محاسبه امتیاز نهایی هر پروژه به شرح جدول ۴-۷ شده است.

جدول ۴-۷- امتیاز موزون محاسبه شده برای هر یک از معیارهای اصلی

ردیف	عنوان معیار	بزرگراه یادگار امام	تونل صدر-نیایش	بزرگراه امام علی (ع)
۱	سیستم مدیریت	9.70	9.72	9.64
۲	ایمنی	29.56	30.48	29.93
۳	بهداشت	9.94	9.93	10.46
۴	زیست محیطی	1.54	1.53	1.60
۵	منظر شهری	0.56	0.54	0.56
جمع کل امتیاز هر پروژه		51.30	52.20	52.19

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که پیمانکاران هر سه پروژه از نظر ملاحظات HSE در یک وضع قرار داشته و تفاوت چندانی از نظر عملکرد در این حوزه ندارند. از نظر امتیاز اکتسابی می‌توان هر یک از سه پیمانکار را به ترتیب امتیاز، رتبه‌بندی نمود. جدول ۴-۸ رتبه هر یک از سه پروژه را در ارزیابی انجام شده با توجه به ساختار نشان می‌دهد.

جدول ۴-۸- رتبه‌بندی پروژه‌ها بر اساس ارزیابی انجام شده

ردیف	عنوان معیار	امتیاز	رتبه
۱	تونل صدر-نیایش	52.20	اول
۲	بزرگراه امام علی (ع)	52.19	دوم
۳	بزرگراه یادگار امام	51.30	سوم

از سوی دیگر با توجه به نتایج اخذ شده از واحد HSE سازمان مهندسی و عمران شهر تهران برای هر یک از سه پروژه مذکور، روایی مدل را مورد بررسی قرار می‌دهیم که نتایج آن در جدول ۴-۹ آورده شده است.

جدول ۴-۹ آمارهای موجود برای هر یک از سه پروژه

ردیف	عنوان معیار	بزرگراه یادگار امام	تونل صدر-نیایش	بزرگراه امام علی (ع)
۱	میزان حوادث منجر به فوت	۱	۱	۰
۲	میزان حوادث منجر به جرح	۱۲۵	۱۱۵	۱۰۸
۳	میزان شبه حوادث‌های گزارش شده	۸۷	۹۵	۶۸
۴	تعداد دفعات جریمه توسط مراجع زیست محیطی	۳	۲	۳
۵	تعداد اخطار کتبی از سوی سازمان به علل عدم رعایت ملاحظات شهری	۵	۳	۴

در مقایسه امتیاز اکتسابی مندرج در جدول ۴-۷ و همچنین آمار حوادث و رویدادها و سایر شاخصه‌های موجود در جدول ۴-۹ برای هر یک از سه پروژه و امتیاز اکتسابی می‌توان نتیجه گرفت که نتایج حاصله با اطلاعات جمع‌آوری شده همخوان بوده و نتایج قابل اعتماد می‌باشند.

۳-۴) نتیجه‌گیری و جمع‌بندی فصل

در ارزیابی حوزه HSE نباید صرفاً به شاخص‌های منفی و یا واکنشی نظیر تعداد حوادث اکتفا نمود بلکه با شناسایی معیارهای مناسب در کلیه حوزه‌های مرتبط با HSE عملکرد آنها را در این حوزه مورد سنجش قرار داد. یک سیستم ارزیابی کامل سیستمی است که بین عامل محرکه و پیامد یک رابطه منطقی به وجود آورد. با بهره‌گیری از چنین سیستمی است که نه تنها قیاس‌سنجی‌ها به شکل منطقی‌تری صورت

می‌پذیرند، بلکه استراتژی سازماندر قبال پیمانکاران نیز هدفمندتر تحت کنترل قرار می‌گیرد. (حسین عباسی و مستعان ۱۳۸۸)

در این تحقیق اوزانی برای معیارهای اصلی و زیر معیارهای آن شناسایی گردیدند و در ارزیابی‌ها مورد محاسبه شدند. حال آن‌که برای تحقیق‌های آتی پیشنهاد می‌گردد که با رویکردی ریزبینانه‌تر ضمن شناسایی شاخص‌های جدیدتر و به‌روزتر اوزان جدید را برای هر یک از سوالات شناسایی شده تخصیص داد.

این بخش از تحقیق نشان می‌دهد که ساختار تدوین شده جهت ارزیابی با نتایج جمع‌آوری شده در هر پروژه متناسب می‌باشد.

فصل پنجم

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

در فصل اول این تحقیق کلیات طرح از جمله موضوع تحقیق، تبیین اهداف و ضرورت تحقیق، سئوالات تحقیق، سوابق و نیز واژگان و مفاهیم آن شرح داده شد. طبق توضیحات فصل اول هدف این تحقیق مبنایی جهت ارائه مدل مناسبی برای ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه HSE در پروژه‌های عمرانی قرار گرفت.

در فصل دوم، ابتدا به مرور ادبیات ارزیابی عملکرد پیمانکاران پرداخته شد و سپس سیستم مدیریت HSE معرفی گردید و در نهایت به شاخصه‌های اجرای فعالیت‌های منطبق با خواسته‌های HSE اشاره گردید.

فصل سوم به بیان روش تحقیق اختصاص داده شد. تحقیق حاضر از نوع توصیفی-کیفی بوده و مدل تحقیق بر اساس تهیه شناسایی شاخصه‌های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران و تدوین یک ساختار مناسب به منظور ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه HSE از طریق مصاحبه آزاد با گروهی از خبرگان HSE و نیز انجام مطالعه در زمینه ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران پیشنهاد گردید. سنجش میزان اعتبار مدل نیز با استفاده از یک فرم امتیازدهی صورت گرفت.

در فصل چهارم به تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تحقیق پرداخته شده است. با استفاده از جمع‌بندی نتایج حاصل از فرم‌های امتیازدهی مشخص گردید که مدل ارائه شده از نظر شرکت کنندگان در امتیازدهی توانسته است معیارهای شناسایی شده را با وضعیت موجود منطبق نماید.

در فصل حاضر ابتدا به نتیجه‌گیری از نتایج تجزیه و تحلیل‌های فصل قبل پرداخته شده و سپس راهکارهایی به منظور بهبود وضعیت ایمنی، بهداشت و محیط زیست پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی پیشنهاد می‌گردد. در پایان نیز پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی به منظور توسعه ساختار ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران و نیز پیشنهادات اجرایی برای مدیران ارائه می‌شود.

چنان که در فصل اول نیز اشاره شد با توجه این تحقیق در پی پاسخگویی به سوالات زیر بود:

- ۱) شاخص های مهم در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست در پروژه های عمرانی کدامند؟
- ۲) ضریب اهمیت هر یک از این شاخص ها چگونه سنجش می شود؟
- ۳) چگونه می توان عملکرد HSE یک سازمان را در پروژه های عمرانی اندازه گیری نمود؟
- ۴) مدل ارزیابی عملکرد HSE سازمان در پیمانکاران سازمان مهندسی عمران شهر تهران چه نتایجی را به دنبال دارد؟

برای پاسخ دادن به سوال اول، ابتدا مطالعاتی در زمینه ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه های عمرانی

صورت گرفت؛ سپس از خبرگان در حوزه HSE نظرسنجی انجام گرفت و در نهایت از تلفیق مطالعات انجام شده و نظرات خبرگان، شاخص های در پنج گروه اصلی شامل سیستم مدیریت HSE، ایمنی، بهداشتی، زیست محیطی و منظر شهری طبقه بندی گردیدند.

در پاسخگویی به دومین سؤال تحقیق با استفاده از یک مصاحبه آزاد نیمه هدایت شده با گروهی از صاحب نظران، با توجه به فراوانی تکرار شاخص ها و تعداد زیربندهای مشخص شده برای هر معیار با تکنیک نرمال کردن وزنی به هر شاخص اختصاص یافت.

در پاسخ به سؤال سوم تحقیق نیز با استفاده از شاخص های تعیین شده و اوزان تخصیص یافته، چک لیستی تهیه گردید تا به کمک آن بتوان عملکرد یک سازمان فعال در بخش عمرانی را در حوزه HSE ارزیابی نمود. هرچند این مدل جدید دارای محدودیت هایی می باشد، اما با توجه به نظرسنجی انجام شده در مورد میزان اعتبار مدل برای پوشش دادن به ویژگی های فوق نتایج نسبتاً خوبی حاصل گردید؛ به نحوی که، طبق تجزیه و تحلیل های انجام شده در فصل قبل، این مدل توانسته است در مجموع به میانگین امتیازی بیش از ۸۱

درصد دست یابد. با این وجود با توجه به نتایج حاصل از نظر سنجی (فرم‌های امتیازدهی) و نیز یافته‌های ضمنی تحقیق، به منظور حصول نتایج بهتر در قسمت‌های بعد پیشنهاداتی برای مطالعه بیشتر در این زمینه ارائه شده است.

۳-۵- پیشنهادات

چنانکه در مقدمه این فصل نیز اشاره شد پیشنهادات این تحقیق در دو بخش کلی ذیل ارائه می‌شود:

- راهکارهای اجرایی به منظور بهبود وضعیت ایمنی، بهداشت و محیط زیست پیمانکاران فعال در

بخش عمرانی

- پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی به منظور توسعه ساختار ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در

حوزه فعالیت‌های عمرانی

۱-۳-۵- راهکارهای اجرایی

۱. انجام پروژه‌های شناسایی و تجزیه و تحلیل خطر و ارزیابی ریسک HSE فعالیت‌های عمرانی به

منظور شناسایی خطرات بالقوه، ارزیابی اثرات آنها و اقدامات لازم به منظور کاهش ریسک برای

تمامی مراحل اجرای یک فعالیت عمرانی

۲. در نظر گرفتن الزامات، مقررات و قوانین ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی مرتبط با HSE و استفاده از

نظرات متخصصین HSE در اجرای فعالیت عمرانی

۳. فراهم ساختن منابع مالی و امکانات مورد نیاز برای انجام برنامه‌های HSE، نگهداری تاسیسات و

تجهیزات، بهبود زیرساختها و نیز برنامه‌های توسعه‌ای جدید

۴. آموزش ریسک‌ها و جنبه‌های HSE فعالیت‌های عمرانی به کارکنان و پیمانکاران

۵. تامین منابع لازم جهت انجام ممیزی HSE به منظور شناسایی و تعیین فرصت‌های بهبود وضعیت

عملکرد سازمان از نقطه نظر HSE

۶. مستند سازی مدارک مرتبط (خط مشی و اهداف، نقش‌ها، نتایج ارزیابی‌ها، قوانین و الزامات،

رویه‌ها و دستور العمل‌ها، طرح‌های وضعیت اضطراری، قراردادها و توافقنامه‌ها، جنبه‌های

HSE شناخته شده در فعالیت‌های عمرانی

۷. تهیه و استفاده از برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)

۸. تدوین طرح مدیریت اضطراری جهت آمادگی و واکنش در برابر حوادث احتمالی

۹. تحت نظر قرارداددن وضعیت بهداشت و سلامت کارکنان و پایش وضعیت آلاینده‌ها و جنبه‌های

زیست محیطی فعالیت‌های عمرانی

۱۰. استفاده از وسایل حفاظت فردی و تجهیزات ایمنی و آتش نشانی متناسب با شرایط اقلیمی و

وضعیت جسمانی افراد شاغل در بخش عمرانی

۲-۳-۵- پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی

با توجه به اینکه این تحقیق در پی ارائه یک ساختار مناسب برای ارزیابی عملکرد سازمان در حوزه HSE

بوده است، موارد ذیل به منظور انجام تحقیقات بیشتر پیشنهاد می‌گردد:

۱. لحاظ کردن وزن (ضریب اهمیت) برای هر یک از سوالات پرسیده شده در زیر معیارهای

مشخص شده با توجه به انجام مطالعات دقیق‌تر و بررسی جزئی‌تر نظرات خبرگان در خصوص

اهمیت هر یک از سوالات.

۲. تجزیه و تحلیل معیارهای ارزیابی عملکرد HSE برای پیمانکاران فعال در سایر بخش‌ها. به عنوان

مثال پیمانکاران فعال در بخش خدمات و یا تولید.

۳. به منظور بهبود در ساختار ارائه شده در این تحقیق نیز این موارد پیشنهاد می‌شود:

- گسترده کردن طیف امتیازدهی به ویژگی‌های مدل از سه سطح (با امتیازات ۰، ۱، ۲ و ۳) به پنج سطح (با امتیازات ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵)
- تهیه نقشه ریسک HSE فعالیت‌های عمرانی؛ مشخص کردن میزان ریسک هر یک از اجزاء یا فعالیت‌های اجرایی در بخش عمرانی بر روی یک نقشه (با توجه به نوع فعالیت، این نقشه نیز می‌تواند شکل‌های مختلف داشته باشد).
- تهیه گرافهای و نمودارهای ریسک به منظور نشان دادن میزان ریسک در هر یک از حوزه‌های ایمنی، بهداشت و محیط زیست و نیز به صورت جامع برای ریسک‌های HSE. این گرافها جهت ارائه گزارش‌های دوره‌ای ارزیابی ریسک به مدیریت سازمان و سایر گروه‌های علاقمند و نیز به منظور استفاده در برنامه‌های دوره‌ای ارزیابی ریسک جهت انجام مقایسه و نیز مطالعات تطبیقی بسیار مناسب خواهد بود.
- انجام مطالعه موردی با استفاده از مدل ارائه شده در تحقیق در صنایع مختلف، به منظور سنجش میزان کاربردی بودن مدل و نیز لحاظ نمودن تغییرات احتمالی در راستای بهبود مدل.

۴. برای دانشجویان و محققین علاقه‌مندی که در زمینه‌های IT یا MIS فعالیت می‌کنند طراحی نرم‌افزار ساختار ارزیابی عملکرد پیمانکاران فعال در بخش‌های عمرانی در حوزه HSE با استفاده از یافته‌های این تحقیق و نیز انجام مطالعات بیشتر پیشنهاد می‌گردد. لازم به یادآوری است که در حال حاضر برای برخی از ساختارهای موجود ارزیابی عملکرد HSE نرم‌افزارهایی موجود است. در طراحی نرم‌افزار برای مدل این پایان‌نامه، نحوه امتیازدهی و شاخص‌های تعیین شده مورد نظر است.

بدیهی است که طراحی نرم افزار می تواند به گونه ای باشد که پیشنهادات ذکر شده ی بالا نیز به عنوان خروجی های آن حاصل شود.

۴-۵- جمع بندی فصل

ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در بخش عمرانی یکی از موضوعات بسیار مهم در برنامه های ارزیابی پیمانکاران است که متأسفانه در توجه چندانی به آن نشده است. از سوی دیگر، در حال حاضر موضوعات ایمنی، بهداشت و محیط زیست با توجه به برخی ملاحظات از جمله نزدیکی و سنخیت این موضوعات و نیز کاهش هزینه های سازمان در مدیریت این حوزه ها در قالب یک سیستم جامع مورد توجه سازمانها قرار گرفته است. با این وجود ارزیابی ریسک به عنوان اساسی ترین عنصر در سیستمهای مدیریت HSE به صورت مجزا در حوزه های مختلف ایمنی، بهداشت و محیط زیست انجام می شود. دستیابی به مدلی که بتواند میزان تطبیق فعالیت های یک پیمانکار را با هر یک از موضوعات مورد بحث در این پایان نامه را به صورت جامع نشان دهد، یکی از موضوعات مهم در در سازمانهاست. در این تحقیق سعی شد تا با ارائه یک مدل اولیه پاسخی به این مهم داده شود. طبق نظرسنجی انجام شده (در قالب فرم های امتیازدهی) مدل ارائه شده دارای نقاط ضعف و قوتی می باشد که در این مدل سعی گردید با ارائه پیشنهاداتی برای مطالعه بیشتر، زمینه ایجاد بهبود در مدل فراهم گردد. علاوه بر این با توجه به مطالعات انجام شده و نیز نتایج تحقیق پیشنهاداتی نیز به منظور بهبود وضعیت HSE در جذب و به کارگیری پیمانکاران در سازمانها ارائه شد.

پیوست‌ها

۲۵

چارچوب مصاحبه
به منظور تعیین شاخص‌هایی جهت
ارزیابی عملکرد بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) پیمانکاران فعال در حوزه‌های عمرانی

صاحب‌نظر گرامی

با سلام

احتراماً این مصاحبه به منظور انجام تحقیقی با موضوع "ایجاد ساختاری برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی" ترتیب داده شده است. همانگونه که مستحضری ارزیابی عملکرد در حوزه‌های مختلف ایمنی، بهداشت و محیط زیست به‌ویژه در پروژه‌های عمرانی از اهمیت بالایی برخوردار است.

با توجه به هدف این پژوهش مبنی بر شناسایی شاخص‌های مهم برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در حوزه عمرانی و تعیین ساختاری جهت انجام این ارزیابی‌ها، خواهشمند است نظر خود را در مورد محور شاخص‌ها که پایه ایجاد مدل ارزیابی می‌باشند ذکر فرمایید. شما چه شاخص‌هایی را برای ارزیابی عملکرد بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) پیمانکاران فعال در حوزه‌های عمرانی، مناسب می‌دانید؟

با سپاس - قربانپور

چارچوب مصاحبه

به منظور تعیین اعتبار شاخص‌های شناسایی شده و اعتبار آنها در خصوص ارزیابی عملکرد بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) پیمانکاران فعال در حوزه‌های عمرانی

صاحب‌نظر گرامی

با سلام

احتراماً این مصاحبه به منظور انجام تحقیقی با موضوع "ایجاد ساختاری برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه‌های عمرانی" ترتیب داده شده است. همانگونه که مستحضرید ارزیابی عملکرد در حوزه‌های مختلف ایمنی، بهداشت و محیط زیست به‌ویژه در پروژه‌های عمرانی از اهمیت بالایی برخوردار است.

با توجه به هدف این پژوهش مبنی بر شناسایی شاخص‌های مهم برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در حوزه عمرانی و تعیین ساختاری جهت انجام این ارزیابی‌ها، خواهشمند است نظر خود را در مورد محور شاخص‌ها که پایه ایجاد مدل ارزیابی می‌باشند ذکر فرمایید. شما چه وزنی به هر یک از شاخص‌های شناسایی شده در پیوست این پرسشنامه تخصیص می‌دهید. لطفاً ترجیحات خود را به ترتیب در جلو هر شاخص علامت بزنید.

با سپاس - قربانپور

چک لیست ارزیابی عملکرد
بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران



سازمان بهداشتی و عمران شریتران

واحد HSE

نام پروژه:		تاریخ ارزیابی:		نام بازرس:					
امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا رویه ای برای آراستگی محیط کار در پروژه وجود دارد؟	۱	آراستگی محیط کار	شاخص های مرتبط با ایمنی
						آیا تجهیزات کارگاهی از قبیل میلگرد ها قالبها اسکافولدها و جانمایی دستگاهها در محوطه پروژه ساماندهی شده است؟	۲		
						آیا پارکینگ مناسب جهت ماشین آلات سبک و سنگین در پروژه وجود دارد؟	۳		
						آیا ضایعات در محوطه پروژه جمع آوری تفکیک و ساماندهی شده است؟	۴		
						آیا نخاله ها (خاکروبه شن ماسه) در محوطه پروژه پاکسازی و یا ساماندهی شده است؟	۵		
						آیا اقلام موجود در انبار با توجه به ملاحظات HSE بطور مناسبی طبقه بندی شده اند؟	۶	ایمنی انبار	
						آیا مهار قفسه کالاها به شکل مناسبی انجام شده است؟	۷		
						آیا کپسول اطفاء حریق اضطراری به تعداد لازم در انبار موجود می باشد؟	۸		
						آیا سیستم رد یابی (کد بندی) اقلام در انبار وجود دارد؟	۹		
						آیا وضعیت ساختمان، مساحت و جانمایی انبار کافی و مناسب میباشد؟	۱۰		
						آیا مکان مناسب و ایمن جهت نگهداری مواد قابل اشتعال و انفجار در نظر گرفته شده است؟	۱۱		
						آیا موارد ایمنی برق در انبار از قبیل (وجود فیوز مینیاتوری و اتصالات مناسب سیمها و ...) رعایت شده است؟	۱۲		
						آیا دستورالعمل مناسب ایمنی انبار در محل نصب و به اطلاع انبار دار رسانده شده است؟	۱۳		
						آیا شرایط محیطی انبار (روشنایی، تهویه و غیره) مناسب می باشد؟	۱۴		
						آیا SWL بر روی تجهیزات باربرداری نصب شده است؟	۱۵	ایمنی ماشین آلات و تجهیزات	
						آیا ماشین آلات بصورت دوره ای توسط مسئول فنی ماشین آلات مورد بازرسی قرار می گیرند و تاریخ بازرسی ها مکتوب شده است؟	۱۶		
						آیا اپراتور ماشین آلات دارای گواهینامه ویژه می باشند؟	۱۷		
						آیا برای هدایت اپراتور جرثقیل از ریگر مجرب استفاده می شود؟	۱۸		
						آیا برای بلند کردن بار اپراتور با جدول load chart آشنا و از آن استفاده می نماید؟	۱۹		
						آیا عملیات باربرداری توسط جرثقیل به صورت ایمن انجام میپذیرد؟	۲۰		



سازمان بهداشتی و درمانی ایران

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا اپراتور جرثقیل در هنگام بلند کردن بار تمام جکها را بطور کامل باز و از پلیت در زیر جکها استفاده می کند؟	۲۱	شاخص های مرتبط با ایمنی	
						آیا هوک ، شیطانک و وایرهای جرثقیل سالم و ایمن می باشد؟	۲۲		
						آیا زنجیر، شگل، تسمه ها و تجهیزات مورد استفاده در عملیات باربرداری استاندارد و ایمن میباشد؟	۲۳		
						آیا سیستم هیدرولیکی جرثقیل (جکها، بوم،...) فاقد نشستی روغن می باشند؟	۲۴		
						آیا تجهیزات هشدار دهنده ماشین آلات (الارم دنده عقب ، بوق ، چراغ گردان) در ماشین آلات وجود دارد؟	۲۵		
						آیا تجهیزات ایمنی ماشین آلات (چراغهای جلو، عقب ، آئینه و شیشه) سالم می باشند؟	۲۶		
						آیا ترمز دستی و قفل مرکزی سالم میباشد؟	۲۷		
						آیا تجهیزات اطفاء حریق در ماشین آلات وجود دارد؟	۲۸		
						آیا در هنگام پارک یا توقف ماشین آلات بیل یا پاکت آنها بر روی زمین قرار داده شده است؟	۲۹		
						آیا قسمتهای گردنده در کلیه تجهیزات حفاظ گذاری مناسب شده اند؟	۳۰		
						آیا تجهیزات اطفاء حریق به تعداد مناسب جهت تمامی بخشهای کارگاه (تعمیرات، انبار ، بچینگ ، کمپها ، جوشکاری ، آشپز خانه ، کانکسها، تونل و...) تهیه شده است؟	۳۱	حریق	
						آیا تجهیزات اطفاء حریق متناسب با نوع حریق های احتمالی می باشد؟	۳۲		
						آیا محل نصب کیسولهای اطفاء حریق مناسب می باشد؟	۳۳		
						آیا دستور العمل استفاده از کیسول آتش نشانی در مجاورت کیسول نصب گردیده است؟	۳۴		
						آیا کلیه کیسولهای اطفاء حریق بصورت دوره ای مورد بازرسی قرار می گیرند؟	۳۵		
						آیا کلیه سیلندرهای اکسیژن و استیلن دارای کلاهک می باشند؟	۳۶	جوشکاری و برشکاری	
						آیا کلیه سیلندرهای اکسیژن و استیلن دارای مانومتر سالم می باشند؟	۳۷		
						آیا شیر یکطرفه بر روی اتصالات جوشکاری و برشکاری نصب گردیده است؟	۳۸		



سازمان بهداشتی و درمانی ایران

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا کلیه شلنگها سالم و فاقد زدگی و دارای بست استاندارد می باشند؟	۳۹	ایمنی در برق	شاخص های مرتبط با ایمنی
						آیا کپسول CO2 در محل عملیات جوشکاری و برشکاری موجود میباشد؟	۴۰		
						آیا حمل و نقل سیلندرهای تحت فشار با چرخ دستی مخصوص صورت می گیرد؟	۴۱		
						آیا کپسولهای تحت فشار بصورت ایستاده و با مهار مناسب نگهداری میشوند؟	۴۲		
						آیا کپسولهای پر و خالی از یکدیگر تفکیک شده اند؟	۴۳		
						آیا اتصالات سیمها در جوشکاری مناسب و استاندارد می باشد؟	۴۴		
						آیا تابلوهای برق دارای تجهیزات سالم و اتصالات مناسب می باشد؟	۴۵	ایمنی در برق	
						آیا فیوز مینیاتوری در کانسپهای اداری موجود می باشد؟	۴۶		
						آیا درب تابلوهای برق دارای قفل می باشد؟	۴۷		
						آیا سیم کشی درون تابلوهای برق مناسب بوده و دارای سیم ارت می باشد؟	۴۸		
						آیا لیبیل گذاری فیوز مینیاتوری درون تابلو برق انجام شده است؟	۴۹		
						آیا کپسول CO2 در کنار تابلو برق قرار داده شده است؟	۵۰		
						آیا تابلو برق در محل ایمن و استاندارد نصب شده است؟	۵۱	محصور سازی	
						آیا در تابلوهای برق از فیوز های حفاظ جان استفاده شده است؟	۵۲		
						آیا انتقال و ساماندهی کابلها و سیم های برق در سطح پروژه مناسب می باشد؟	۵۳		
						آیا اتصالات، کلید ها، پریزها، دو شاخه ها و سیم کشیهای موجود در سطح پروژه استاندارد و دارای شرایط مناسب می باشد؟	۵۴		
						آیا ارتفاع حصارها مناسب میباشد؟ (مطابق دستورالعمل حداقل ۱۹۰ cm از معابر مجاور)	۵۵	محصور سازی	
						آیا محدوده پروژه بطور کامل محصور شده است (محصورسازی خارجی)؟	۵۶		



سازمان بهداشتی و درمانی ایران

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا حصارها فاقد اجزاء تیز و برنده ویا پتانسیل های ایجاد حادثه میباشد؟	۵۷	شاخص های مرتبط با ایمنی	
						آیا حصار های موجود دارای استحکام لازم میباشد؟	۵۸		
						آیا حصارهای بکار رفته قابل رویت در شب می باشد؟ (شبرنگ، شب نما، روشنائی مصنوعی)	۵۹		
						آیا نقاطی از پروژه که احتمال سقوط افراد از ارتفاع وجود دارد حفاظ گذاری و محصور شده است؟	۶۰		
						آیا تمام حفاری های داخل پروژه بطور کامل و مناسب محصور شده اند؟ (محصور سازی داخلی)؟	۶۱		
						آیا محصور سازی موقت در محل جمع آوری ضایعات وجود دارد؟	۶۲		
						آیا بر روی چاهها سرپوشهای حفاظتی مناسب نصب شده است؟	۶۳		
						آیا علائم هشدار دهنده در مناطق پر مخاطره (حفاری، کار در ارتفاع، بچینگ و سایر سیستمهای جانبی) به تعداد کافی در پروژه نصب شده است؟	۶۴	علائم هشدار دهنده	
						آیا علائم هشدار دهنده در مکانهای مناسب در پروژه نصب شده اند؟	۶۵		
						آیا محوطه خطر یا محدوده هایی که احتمال برخورد خودروها وجود دارد مشخص شده است؟	۶۶		
						آیا در نزدیکی تابلوهای برق و تجهیزات الکتریکی از علائم هشدار دهنده مناسب استفاده شده است؟	۶۷		
						آیا در پروژه تابلوهای الزام آور استفاده از تجهیزات حفاظت فردی به تعداد لازم نصب شده است؟	۶۸	انحراف ترافیک	
						آیا مجوز انحراف ترافیک، از مراجع ذیصلاح اخذ گردیده است؟	۶۹		
						آیا تجهیزات انحراف ترافیک سالم و استاندارد می باشند؟	۷۰		
						آیا تعداد تجهیزات انحراف ترافیک کافی میباشد؟	۷۱		
						آیا محل و مکان نصب تجهیزات انحراف ترافیک استاندارد می باشد؟	۷۲		



سازمان بهداشتی و درمانی ایران

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام پازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا از چراغهای چشمک زن در فواصل مناسب استفاده شده است؟	۷۲	گودبرداری	شاخص های مرتبط با ایمنی
						آیا از پرچمدار با پوشش مناسب استفاده می شود؟	۷۴		
						آیا پرچمدار آموزش های لازم را دیده است؟	۷۵		
						آیا جهت گودبرداری مجوزهای مربوط به سرویسهای زیرزمینی از سازمانهای مربوطه اخذ گردیده است؟	۷۶	حفاری و گودبرداری	
						آیا فاصله ایمن ماشین آلات و تجهیزات از لبه حفاری ها رعایت شده است؟	۷۷		
						آیا فاصله ایمن ضایعات و نخاله ها از لبه حفاری ها رعایت شده است؟	۷۸		
						آیا موارد ایمنی ساختمان های مجاور مناطق گودبرداری تامین شده است؟	۷۹	حفاری و گودبرداری	
						آیا اقدامات حفاظتی (شمع کوبی، پله بندی، شیب دهی، شانکریت) در گودبرداری های با عمق بیش از ۱۲۰cm انجام شده است؟	۸۰		
						آیا تمهیدات دسترسی جهت ورود و خروج افراد در گودبرداری ها مکفی و مناسب می باشد؟	۸۱		
						آیا برای حفاری چاه تهویه و روشنایی مناسب در نظر گرفته شده است؟	۸۲	حفاری و گودبرداری	
						آیا از کمربند ایمنی مناسب جهت ورود و خروج به داخل چاه استفاده میگردد؟	۸۳		
						آیا استحکام دیواره و بهسازی دهانه چاه صورت پذیرفته است؟	۸۴		
						آیا موارد ایمنی بالابر نصب شده بر روی چاه رعایت شده است؟	۸۵	کار در ارتفاع	
						آیا هنگام کار در ارتفاعات بیش از ۳ متر از کمربند ایمنی استفاده می شود؟	۸۶		
						آیا داربست بندی به صورت ایمن و مناسب صورت گرفته است؟	۸۷		
						آیا داربست دارای محافظ کمر و زانو می باشد؟	۸۸		
						آیا عرض جایگاه کار مناسب می باشد؟	۸۹		
						آیا تخته های جایگاه کار بطور مناسبی مهار شده اند؟	۹۰		
						آیا تخته های جایگاه کار، کوبلرها و لوله های داربست سالم و استاندارد می باشند؟	۹۱		



سازمان بهداشتی و درمانی و عمران شریتران

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا برای کار در ارتفاع راه دسترسی مناسب یا نردبان ایمن تعبیه شده است؟	۹۲	فضای بسته	شاخص‌های مرتبط با ایمنی
						آیا رویه ای برای ثبت آمار ورود و خروج افراد به فضای بسته وجود دارد؟	۹۳		
						آیا در فضای بسته تهویه مناسبی صورت می پذیرد؟	۹۴		
						آیا در فضای بسته روشنایی کافی وجود دارد؟	۹۵		
						آیا در فضای بسته تست گازهای آلاینده و گردوغبار انجام می شود؟	۹۶		
						آیا کلیه کابلها و متعلقات مربوط به برق توسط سینی ها و بستهای مناسب ساماندهی شده اند؟	۹۷		
						آیا افراد از تجهیزات حفاظت فردی همچون ماسک های مخصوص جهت ورود به فضای بسته استفاده می کنند؟	۹۸		
						آیا کارکنان از لباسهای شبرنگ در فضای بسته استفاده می کنند؟	۹۹		
						آیا مسیر تردد مناسب بر روی آرماتورها وجود دارد؟	۱۰۰		
						آیا چیدمان و نگهداری آرماتورها بصورت مناسب انجام گرفته است؟	۱۰۱		
						آیا برق رسانی و اتصالات برقی داخلی دستگاه و سیم ارت در شرایط مناسب می باشد؟	۱۰۲		
						آیا کلید قطع اضطراری در دستگاه وجود دارد؟	۱۰۳		
						آیا تجهیزات حفاظت فردی مناسب به تعداد کافی تهیه و در اختیار کارکنان قرار گرفته است؟	۱۰۴	تجهیزات حفاظت فردی	
						آیا وسایل حفاظت فردی خریداری شده توسط پیمانکار قبل از ورود به پروژه از نظر مرغوبیت و مناسب بودن مورد تایید مسئول HSE قرار گرفته است؟	۱۰۵		
						آیا کلیه کارکنان از تجهیزات حفاظت فردی مناسب و استاندارد در تمامی فعالیتهای استفاده می نمایند؟	۱۰۶		
						آیا نظارت مستمری در خصوص استفاده از تجهیزات حفاظت فردی توسط سرپرستان و مسئولین صورت میگیرد؟	۱۰۷		
						آیا نیاز سنجی تجهیزات حفاظت فردی انجام شده است؟ (ماتریکس)	۱۰۸		



سازمان بهداشتی و درمانی و آموزش پزشکی

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی	
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد						
						راه دسترسی به اتاق کنترل مناسب می باشد؟	۱۰۹	بجینگی	شاخص های مرتبط با ایمنی	
						آیا فونداسیون و دیوارهای حائل دیو می مصالح و بچینگ کاملاً تراز و محکم است؟	۱۱۰			
						آیا سیم ارت وجود دارد؟	۱۱۱			
						آیا MSDS کلیه مواد موجود در پروژه تهیه و به واحد های مربوطه ابلاغ شده است؟	۱۱۲	ایمنی مواد		
						آیا محل مناسبی جهت نگهداری مخازن سوخت در نظر گرفته شده است؟	۱۱۳			
						آیا مخازن نگهداری سوخت دارای سیم اتصال به زمین مناسب می باشند؟	۱۱۴			
						آیا مکان نگهداری مواد سوختی دارای حصار و دیواره مناسب (ایزوله) می باشد؟	۱۱۵			
						آیا از ابزارهای مناسب و بدون نقص جهت انجام کار استفاده می شود؟	۱۱۶	مدیریت ایمنی		
						آیا ظرفیت کمپ های اسکان متناسب با تعداد نفرات می باشد؟	۱۱۷	کمپ اسکان		شاخص های مرتبط با بهداشت
						آیا ساختمان کمپ از لحاظ بهداشتی (دیوار و سقف رنگ شده، کف موقت شده) مناسب می باشد؟	۱۱۸			
						آیا در کمپهای اسکان نظافت دوره ای و سم پاشی صورت میگیرد؟	۱۱۹			
						آیا روشنایی کمپ های اسکان مناسب می باشد؟	۱۲۰			
						آیا سیم کشی، کلید و پریز ها و فیوز های کمپ های اسکان در وضعیت مناسبی قرار دارد؟	۱۲۱			
						آیا سیستم های تحت فشار گاز LPG بصورت ایمن استفاده و نگهداری می شود؟	۱۲۲			
						آیا کمدهای انفرادی جهت نگهداری لباس کار در محل پروژه در نظر گرفته شده است؟	۱۲۳			
						آیا مسئول ابدارخانه دارای کارت بهداشت می باشد؟	۱۲۴	آبدارخانه		
						آیا آبدارچی از روپوش سفید و تمیز استفاده می کند؟	۱۲۵			



سازمان بهداشتی و درمانی و آموزش پزشکی

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

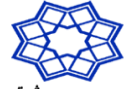
بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا تجهیزات آبدارخانه (قوری، استکان،...) در شرایط مناسبی می باشد؟	۱۲۶	آشپزخانه	شاخص های مرتبط با بهداشت
						آیا سیستم های تحت فشار گاز LPG بصورت ایمن استفاده و نگهداری می شود؟	۱۲۷		
						آیا آبدارخانه دارای وضعیت بهداشتی مناسب ، دیوار کاشی شده، سقف بارنگ روشن و بدون ترک و کف هموار و قابل شستشو می باشد؟	۱۲۸		
						آیا نظافت دوره ای انجام می گیرد؟	۱۲۹		
						آیا کارکنان آشپزخانه دارای کارت بهداشت می باشند؟	۱۳۰		
						آیا افراد شاغل در آشپزخانه از روپوش سفید، کلاه، ماسک و چکمه مخصوص استفاده می کنند؟	۱۳۱		
						آیا آشپزخانه دارای وضعیت بهداشتی مناسب ، دیوار کاشی شده، سقف بارنگ روشن و بدون ترک و کف هموار و قابل شستشو دارای شیب مناسب می باشد؟	۱۳۲		
						آیا آشپزخانه دارای یخچال و فریزر جهت نگهداری مواد فاسد شدنی می باشد؟	۱۳۳		
						آیا آشپزخانه مجهز به شیر آب گرم جهت شستشوی ظروف می باشد؟	۱۳۴		
						آیا سیستم های تحت فشار گاز LPG بصورت ایمن استفاده و نگهداری می شود؟	۱۳۵		
						آیا آشپزخانه دارای در و پنجره توری جهت جلوگیری از ورود حشرات و جانوران موذی می باشد؟	۱۳۶		
						آیا آشپزخانه مجهز به سطل های زباله در دار با کیسه مخصوص زباله می باشد؟	۱۳۷		
						آیا آشپزخانه دارای سیستم روشنایی ، تهویه و هود مناسب می باشد؟	۱۳۸		
						آیا محل نگهداری قالبهای یخ قابل شستشو بوده و فاقد ترک و شکاف می باشد؟	۱۳۹		
						آیا نظافت دوره ای انجام می گیرد؟	۱۴۰		
						آیا در کارگاه محل مناسبی برای ادای فرایض دینی کارگران وجود دارد؟	۱۴۱	نمازخانه	
						آیا نمازخانه دارای وضعیت ایمنی و بهداشتی مناسب می باشد؟	۱۴۲		



سازمان بهداشتی و درمانی و آموزش پزشکی

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا سالن غذاخوری متناسب با تعداد کارگران وجود دارد؟	۱۴۳	غذاخوری	
						آیا موارد بهداشتی ساختمان غذاخوری (کف- سقف- دیوارها- درب و پنجره ها مجهز به توری) مناسب و سطل زباله در دار موجود می باشد؟	۱۴۴		
						آیا غذاخوری دارای وضعیت ایمنی و بهداشتی مناسب می باشد؟	۱۴۵		
						آیا نظافت دوره ای انجام می گیرد؟	۱۴۶		
						آیا به ازاء هر ۱۵ نفر یک عدد دوش آب گرم و سرد در محل پروژه وجود دارد؟	۱۴۷	حمام	
						آیا ساختمان حمام از نظر بهداشتی، دیوار(کاشی تا سقف) و کف(قابل شستشو بودن) مناسب و دارای سطل زباله درب دار می باشد؟	۱۴۸		
						آیا برق رسانی در درون حمام بصورت مناسبی می باشد؟	۱۴۹		
						آیا دوش حمام و شیر آلات آن سالم می باشد؟	۱۵۰		
						آیا نظافت دوره ای انجام می گیرد؟	۱۵۱		
						آیا دستشویی ها با توجه به تعداد شاغلین مناسب می باشد؟(به ازاء هر ۱۰الی ۱۵ نفر یک توالت)	۱۵۲	سرویس بهداشتی	
						آیا ساختمان سرویس بهداشتی به صورت استاندارد و از نظر دیوار(کاشی تا سقف) و کف(قابل شستشو بودن) مناسب می باشد؟	۱۵۳		
						آیا مایع دستشویی به میزان لازم در محل دستشویی ها وجود دارد؟	۱۵۴		
						آیا تجهیزات چینی بهداشتی و شیر آلات سالم میباشند؟	۱۵۵		
						آیا نظافت دوره ای انجام می گیرد؟	۱۵۶		
						آیا سرویس های بهداشتی دارای تهویه و روشنایی مناسبی می باشند؟	۱۵۷		
						آیا پرونده پزشکی شاغلین در پروژه موجود و نتایج توسط پزشک طب کار یا کارشناس بهداشت حرفه ای بررسی میگردد؟	۱۵۸	بهداشت حرفه ای	
						آیا پیمانکار کلیه کارکنان را مورد معاینات پزشکی (بدو استخدام ، دوره ای و تخصصی) قرار می دهد؟	۱۵۹		
						آیا پیمانکار از خدمات بهیار، پرستار، پزشک یار یا پزشک استفاده می کند؟	۱۶۰		

شاخص های مرتبط با بهداشت



سازمان بهداشتی و درمانی تهران

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد
بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا اندازه گیری عوامل زیان آور محیط کار شامل انجام گرفته است؟	۱۶۱	آب آشامیدنی	شاخص های مرتبط با بهداشت
						آیا آمبولانس و تجهیزات پزشکی و محل اورژانس در سایت در نظر گرفته شده است؟	۱۶۲		
						آیا جعبه کمک های اولیه در محل های مناسب با تجهیزات کامل وجود دارد؟	۱۶۳		
						آیا آب آشامیدنی بهداشتی برای کارگران در سطح پروژه فراهم شده است؟	۱۶۴		
						آیا پیمانکار در سیستم مدیریتی خود دارای خط مشی HSE بوده و مورد بازنگری قرار میدهد؟	۱۶۵	HSE PLAN اهداف و خط مشی	شاخص های مرتبط با سیستم مدیریت HSE
						آیا پیمانکار اهداف HSE خود را که از خط مشی نشأت گرفته است تدوین و جهت آنها برنامه ریزی نموده است؟	۱۶۶		
						آیا پیمانکار در سیستم مدیریتی خود دارای HSE-PLAN می باشد؟	۱۶۷		
						آیا پیمانکار قوانین الزامات و خط مشی HSE مقتضی را در HSE-PLAN خود تدوین نموده است و از اجرائی شدن آن اطمینان حاصل کرده است؟	۱۶۸		
						آیا پیمانکار به منظور بررسی و ارزیابی صلاحیت پیمانکاران فرعی رویه هایی را ایجاد و اجراء نموده است؟	۱۶۹	ارزیابی پیمانکاران فرعی	
						آیا پیمانکار نسخه ای از دستورالعمل ها و الزامات HSE خود را در اختیار پیمانکاران فرعی قرار داده است؟	۱۷۰		
						آیا پیمانکار کلیه عملکردهای پیمانکاران فرعی را پایش و کنترل می نماید؟	۱۷۱		
						آیا رویه ای جهت ارتباطات درون سازمانی و برون سازمانی جهت جمع آوری قوانین و ارتقاء HSE تدوین گردیده است؟	۱۷۲	ارتباطات	
						آیا جلساتی جهت گزارش دهی و تجزیه و تحلیل حوادث برگزار می شود؟	۱۷۳		
						آیا جلسات کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار به منظور برقراری ارتباطات موثر و ارتقاء سطح HSE به صورت ماهانه برگزار می گردد؟	۱۷۴		
						آیا پیمانکار رویه هایی برای شناسایی خطرات ارزیابی ریسک ها و پیش بینی اقدامات کنترلی و پیشگیرانه دارد؟	۱۷۵	مدیریت ریسک	
						آیا پیمانکار امکانات مورد نیاز را جهت اقدامات کنترلی و پیشگیرانه ایجاد نموده است؟	۱۷۶		



سازمان بهداشتی و درمانی تهران

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا پیمانکار در چارت سازمانی پروژه واحدی تحت عنوان HSE را زیر نظر بالاترین مقام اجرایی پروژه دارد؟	۱۷۷	ساختار سازمانی	شاخص‌های مرتبط با سیستم مدیریت HSE
						آیا فردی به عنوان مسئول واحد HSE توسط پیمانکار تعیین و از نظر صلاحیت به تایید کارفرما رسیده است؟	۱۷۸		
						آیا تعداد پرسنل واحد HSE متناسب با وسعت پروژه میباشد؟	۱۷۹		
						آیا شرح وظایف هر یک از کارکنان پیمانکار در قبال مسائل HSE مشخص و توسط مدیریت ارشد ابلاغ شده است؟	۱۸۰	مدیریت منابع انسانی	
						آیا پیمانکار آموزشهای لازم در خصوص موضوعات HSE و مقررات و دستورالعمل‌ها را به پرسنل می‌دهد و مستندات آن موجود می‌باشد؟	۱۸۱		
						آیا دستورالعمل ایمنی ویژه بازدید کنندگان و مهمانان تدوین شده و اجراء می‌شود؟	۱۸۲	فرهنگ سازی	
						آیا پیمانکار از برنامه‌هایی جهت ارتقاء فرهنگ HSE در پروژه استفاده می‌نماید؟	۱۸۳		
						آیا پیمانکار به منظور رعایت مقررات HSE توسط کارکنان خود، سیستم تشویق و تنبیه طراحی و اجراء کرده است؟	۱۸۴		
						آیا پیمانکار دارای طرح مدیریت در شرایط اضطراری که در آن کلیه وضعیت‌های اضطراری، شرح وظایف مشخص شده است را دارد؟	۱۸۵	واکنش در شرایط اضطراری	
						آیا پلان جانمایی تجهیزات اطفاء حریق در سطح پروژه تهیه گردیده است؟	۱۸۶		
						آیا کمیته بحران تشکیل، شرح وظایف تهیه شده و اعضای آن آموزشهای لازم را دیده‌اند؟	۱۸۷		
						آیا پیمانکار به منظور آمادگی کارکنان برای مواجهه با شرایط اضطراری مانورهای تمرینی برگزار می‌کند؟	۱۸۸		
						آیا جهت حصول اطمینان از لحاظ شدن الزامات HSE در پروژه مستندات مربوطه تدوین و اجراء و برنامه‌های منظم و اتفاقی بازرسی HSE توسط پیمانکار وجود دارد؟	۱۸۹	ممیزی و بازرسی	
						آیا پیمانکار تمامی حوادث و شبه حوادث بهداشت، ایمنی و محیط زیست ثبت و بصورت ماهانه به واحد HSE سازمان گزارش می‌نماید؟	۱۹۰	ثبت و تجزیه و تحلیل	
						آیا از سیستم TAG OUT & LOCK OUT جهت عملیات‌های برقی، تعمیرات ماشین‌آلات، داربست بندی و... استفاده میگردد؟	۱۹۱	مجوز کار	
						آیا جهت فعالیتهایی نظیر کار در ارتفاع، کار با جرتقیل، کار در تونل، حفاری و گود برداری و کار در مجاورت کابل‌های فشار قوی پرمیت مناسب صادر میگردد؟	۱۹۲		



سازمان بهداشتی و درمانی و آموزش پزشکی

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	میزان اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا پیمانکار مدارک و مستندات لازم برای دوره های آموزشی برگزار شده را فراهم و نگهداری می نماید؟ (نیاز سنجی آموزشی، افراد آموزش دیده، محتوای دوره، زمان اجرای دوره، اسامی مربیان، اثربخشی دوره آموزشی)	۱۹۳	آموزش	شناختن های مرتبط با سیستم مدیریت HSE
						آیا آموزش تخصصی سیستم مدیریت HSE-MS جهت شاغلین در واحد HSE انجام پذیرفته است؟	۱۹۴		
						آیا آموزش چگونگی استفاده از تجهیزات حفاظت فردی جهت کارکنان و شاغلین در پروژه انجام شده است	۱۹۵		
						آیا آموزش اطفاء حریق و کمک های اولیه برای کلیه کارکنان بصورت تئوری و عملی برگزار شده است؟	۱۹۶		
						آیا آموزش کار در فضای بسته و کار در تونل جهت شاغلین در این قسمت انجام شده است؟	۱۹۷		
						آیا آموزش ایمنی در انبار و کار با مواد قابل اشتعال برای انبار دار انجام شده است؟	۱۹۸		
						آیا کارکنان پیمانکار آموزش های HSE مورد نیاز را فرا گرفته اند؟	۱۹۹		
						آیا آموزش های کار در ارتفاع (داربست)، ایمنی در حفاری و گود برداری به پرسنل مربوطه داده شده است	۲۰۰		
						آیا آموزش HSE عمومی بدو استخدام برای ورود به سایت در نظر گرفته شده است؟	۲۰۱		
						آیا روش اجرایی مناسب جهت بازنگری مدیریت HSE در پروژه وجود دارد؟	۲۰۲		
						آیا ارزیابی عملکرد HSE هم بصورت دوره ای (در فواصل زمانی معین) و هم بصورت موردی (در مواردی نظیر وقوع حوادث یا ایجاد تغییرات در فرایند انجام کار) انجام می شود؟	۲۰۳		
						آیا ورودی ها و خروجی های جلسات بازنگری مدیریت HSE ثبت می گردد؟	۲۰۴		
						آیا برای جلوگیری از آلودگی خاک از سینی های جمع آوری کننده ریزش احتمالی در زیر ژنراتور استفاده می کند؟	۲۰۵	محیط زیست	شناختن های مرتبط با محیط
						آیا برای جمع آوری زباله در کارگاهها از سطل زباله در دار و کیسه استفاده می شود؟	۲۰۶		
						آیا سیستم جمع آوری آبهای سطحی در محل نصب دستگاه بچینگ وجود دارد؟	۲۰۷		
						آیا از فیلتر جمع آوری کننده گرد و غبار در بچینگ استفاده شده است؟	۲۰۸		



سازمان بهداشتی و درمانی و عمران شهرستان

واحد HSE

چک لیست ارزیابی عملکرد

بهداشت، ایمنی و محیط زیست پیمانکاران

نام پروژه:

تاریخ ارزیابی:

نام بازرس:

امتیاز موزون	وضعیت مشاهده شده				وزن	سوال	ردیف	موضوع	معیار اصلی
	هیچ اقدامی اجرا نشده است	ناقص اجرا شده	جای بهبود دارد	کاملاً مطابقت دارد					
						آیا پیمانکار در طرح مدیریت زیست محیطی خود، برای جمع آوری و دفع فاضلاب‌های تولیدی برنامه‌ای تدوین و اجراء کرده است؟	۲۰۹	محیط	شاخص‌های مرتبط با محیط
						آیا در بخش تعمیرات روغن سوخته در محل مناسب جمع آوری میگردد؟	۲۱۰		
						آیا اقدامی برای پیشگیری از آلودگی ماشین الات دودزا صورت گرفته است؟	۲۱۱		
						در صورت وجود آلودگی صوتی آیا اقدامی جهت کنترل و کاهش آن صورت گرفته است؟	۲۱۲		
						آیا حصارهای بکاررفته در محدوده بیرونی کارگاه زیبا سازی و در صورت تخریب بازسازی شده است؟	۲۱۳	منظر شهری	شاخص‌های مرتبط با منظر شهری
						آیا ضبط و ربط در محوطه بیرونی (پاکسازی و ساماندهی خاکروبه ها) پروژه صورت می پذیرد؟	۲۱۴		
						آیا در پروژه موارد آلایندهی آب، هوا، خاک که موجب برهم خوردن منظر شهری گردد، برطرف شده است؟	۲۱۵		
						آیا مسیر های مناسب و ایمن جهت تردد ساکنین محله در نظر گرفته شده است؟	۲۱۶		
						آیا تابلوهای اخباری و تشریح کننده مراحل پروژه جهت اطلاع ساکنین نصب شده است؟	۲۱۷		

نتیجه گیری

ردیف	معیار اصلی	وزن	امتیاز	امتیاز موزون
۱	ایمنی			
۲	بهداشت			
۳	HSE سیستم مدیریت			
۴	محیط زیست			
۵	منظر شهری			
امتیاز نهایی پروژه:				

مراجع

مراجع فارسی

- ۱) اداره بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت. "مجموعه دستورالعملهای HSE پیمانکاران". ۱۳۸۴.
- ۲) اشتری اصفهانی، مصطفی ثی و حسین مدرسی فر. "طراحی سیستم انتخاب پیمانکاران بر اساس اصول HSE-MS و نحوه پایش عملکرد آنها". اولین کنفرانس بین المملی جایگاه ایمنی صنعتی و بهداشت حرفه ای و محیط زیست در سازمانها، اردیبهشت ۱۳۸۷.
- ۳) بشیری نسب، محمود. ارائه مدلی برای ارزیابی ریسک های بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی تکنولوژی. تهران: پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۷.
- ۴) بشیری نسب، محمود و علیرضا غلامرضا. ارائه مدلی برای ارزیابی فرهنگ ایمنی در سازمانها". سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸.
- ۵) پاینده، امیر تیمور و مریم امیدی نجف آبادی. "ضریب آلفای کرونباخ؛ مفاهیم، کارکرد و شیوه های نوین آن" ۲۰۰۹.
- ۶) جعفری، محمد جواد و مهسا مایار. "تعیین شاخصهای پیش ارزیابی و ارزیابی HSE پیمانکاران در الزامات قرار دادی براساس نوع پیمان". نهمین همایش ملی تونل، ۱۳۹۰.
- ۷) حسین عباسی، ل و م مستعان. "کاربردهای روش های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع نفت". ماهنامه اکتشاف تولید، شماره ۶۲، ۱۳۸۸، ۱۶: الی ۱۹.
- ۸) حیدری، محمد مهدی و مهدی رضوانی فر. "بررسی فرهنگ HSE در یک شرکت نفت و گاز". اولین کنفرانس بین المملی جایگاه ایمنی صنعتی، بهداشت حرفه ای و محیط زیست در سازمانها، اردیبهشت ۱۳۸۷.
- ۹) خاتمی. آلودگی های خاک. سازمان حفاظت از محیط زیست، ۱۳۸۹.
- ۱۰) دانا، ت. "بررسی و مقایسه مناطق چهارگانه شرکت نفت فلات قاره از دیدگاه عملکرد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست". (HSE-MS) سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE. تهران، ۱۳۸۸، ۲.
- ۱۱) دانا، تورج. "بررسی و مقایسه مناطق چهارگانه شرکت نفت فلات قاره ایران از دیدگاه عملکرد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست". (HSE-MS) سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE. تهران، ۱۳۸۸، ۳.
- ۱۲) دشتی، مهدی، محمد عبدلی و سید علیرضا فخارزاده. "بررسی سطح عملکرد HSE پیمانکاران صنایع نفت، گاز و پتروشیمی". دومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت، ۱۳۸۶.
- ۱۳) دهخدا. لغتنامه دهخدا. ۱۳۸۵.

- ۱۴) فریدنیا، پیمان. "معماری عملکرد و طراحی سازه ای و پیاده سازی نظام های نوین ارزیابی عملکرد سازمانی در حوزه مدیریت سیستم سلامت، ایمنی و محیط زیست (مطالعه موردی در سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت)". (سومین همایش ملی مهندسی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸).
- ۱۵) قدسی پور، سید حسن. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی. AHP تهران: دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۸۹.
- ۱۶) محمدفام، ایرج، علی کیانفر و فرشته طاهری. "ارائه متدی برای تعیین شرکت های پیمانکاری ایمن با استفاده از روش های یکسان سازی پروفایل کارایی فازی هر ورودی سلسله مراتبی". فصلنامه سلامت، ۱۳۸۹، ۵.
- ۱۷) محمدی، مجیدرضا. طرح مدیریت اضطراری (با رویکرد فرآیندی) تهران: پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۷.
- ۱۸) محمدی، مجیدرضا، مهدی بهشتی، عطاء اله قربانپور و محمود بشیری نسب. مجموعه استانداردهای سیستم مدیریت کیفیت، ایمنی، بهداشت و محیط زیست. تهران: مروجان بهره وری، ۱۳۸۸.
- ۱۹) مهدی پور، م. و ع احمدی. "انتخاب پیمانکاران با استفاده از شیوه های نوین ارزیابی عملکرد در مناطق نفتخیز جنوب". ۱۳۸۹.
- ۲۰) میرسپاسی. "ارزیابی عملکرد سازمانی". ۱۳۸۳.
- ۲۱) نصر آزادانی، م. ف. رضایی، و ع. معصومی کلاتی و س. رزاقی. راهنمای بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در پروژه های عمرانی. انتشارات سازمان مهندسی و عمران شهر تهران، ۱۳۸۸.
- ۲۲) هاشمی، س. ج. و ع. مجردیان، و س. ایزدپناه. "ارزیابی، نظارت و مدیریت عملکرد HSE در صنایع بالا دستی نفت و گاز". دومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۶.

مراجع لاتین

- 1) Andrew, R.H. "The human contribution: unsafe acts, accidents and heroic recoveries." *Saf Sci*- 48(2), 2010: 280-281.
- 2) Azadeh, A, and I Mohamad fam. "Presenting a model for measuring integrated Health, Safety, Environmental and Ergonomic system performance." *1th Internatinal Conference on Industry safety, Occupational Health & Environment in Organization*, May 2008.
- 3) Azadeh, A, I Mohamad fam, and N Nazifkar. "The Evaluation of Safety, Behaviors in a Steel Manufacturer by Entropy." *1th International Conference on Industry Safety, Occupational Health & Environmental in Organization*, May 2008: 3.
- 4) James, E, and Jr Neal. <http://www.iranmanagers.ir/Arzyabi.aspx>. 2001.
- 5) Nouri, J, A Azadeh, and I Mohamad fam. "The evaluation of safety behaviors in a gas treatment company in Iran." *J loss Previwe Process Industry*, 21(3) 2008: 319-325.
- 6) Urich, S, and J.D Jaap. "Working safely with foreign contractors and personnel." *Saf Sci*, 47(6) 2009: 786-793.

سایت‌های اطلاع‌رسانی

1. www.osha.gov/SLTC/personalprotectiveequipment/index.html
2. A Short Guide to the Personal Protective Equipment,
<http://www.appea.com.au/Publications/docs/HeightSafeGuide.pdf>
3. Personal Protective Equipment Program: <http://www.des.umd.edu/os/ppe/program.html>
4. http://www.orcbs.msu.edu/chemical/programs_guidelines/ppe_program
5. Personal Protective Equipment (PPE) in Healthcare Settings:
<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/ppe.html>
6. Personal protective equipment
(PPE):<http://dir.qld.gov.au/workplace/subjects/ppe/index.htm>
7. OHS Safety guides “High visibility clothing”
<http://www.workcover.nsw.gov.au/Publications/OHS/SafetyGuides/hivisclothing.htm>
8. BoatUS Foundation: Life Jacket Loaner Program:
<http://www.boatsafe.com/kids/pfdfloat.htm>
9. Personal Protective Equipment (PPE) Guide, Volume 1: General PPE, February 2003
<http://www.lni.wa.gov/WISHA/publications/PPEGuide/PPEGuideVol-1.pdf>
10. <http://www.cemanet.org/safety>
11. <http://www.labsafety.com/refinfo/ezfacts/ezf107.htm>
12. <http://www.laborlawcenter.com/>
13. http://www.msha.gov/Accident_Prevention/Tips/HandSignals.pdf

ABSTRACT

One of the major concerns of leading organization that cause reduction of direct and indirect costs is achieving criteria in order to evaluate contractors performance in the field of HSE (Health,Safety and Environment). In this study we tried to present a model for the HSE performance evaluation of active civil-urban contractors by identifying relevant criteria. Then evaluation and ranking the contractors by a good touchstone would be possible.

At the first stage of this study, the features of a good model to evaluate HSE performance of civil-urban contractors has identified by library study and open questionnaires which HSE experts fill them. Then weighing the criteria and sub criteria has done by normalizing them, weight shows the importance and effectiveness of each criteria. The credibility of identified criteria and their weight has measured via questionnaire that gave to experts. According to identified criteria and their weight, evaluate the performance of some contractors and then define best contractor in the field of HSE using Analytical Hierarchy (AHP). Also check the validity of model according to current situation and the history of accident and model's result.