

## ارزیابی زیست محیطی "مجتمع فولاد گیلان" با تطبیق شاخص‌ها و استانداردهای زیست محیطی و ارائه برنامه جدید پایش زیست محیطی برای آن

رحمت اله نیاکان لاهیجی\*<sup>۱</sup>، سید مصطفی خضری<sup>۲</sup>

\*<sup>۱</sup> و <sup>۲</sup> - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده محیط زیست و انرژی، گروه محیط زیست، تهران، ایران،

صندوق پستی: ۴۹۳۳-۱۴۱۵۵

artimis\_n2005@yahoo.com

### چکیده

به منظور بسط و گسترش و ترویج روحیه احساس مسئولیت در مورد حفظ منابع طبیعی و انرژی و همچنین کاهش آلودگی‌های محیط زیست، صنایع تولید آهن و فولاد موظف به حفظ سلامتی انسان و محیط زیست به صورت توأمان می‌باشند. در حقیقت تا به امروز سرمایه‌گذاری این صنایع در محیط زیست باعث کاهش ۹۰ درصدی آلاینده‌های آب و هوا نسبت به دهه ۱۹۸۰ شده است. با این وجود کاملاً منطقی خواهد بود که تحقیقات بر روی کنترل محیط زیست افزوده و افزوده‌تر گردد. صنایع از جمله مهمترین آلاینده‌ها می‌باشند و یکی از آلوده‌کننده‌ترین آن‌ها صنعت فولاد می‌باشد. بنابراین بایستی از نظر زیست محیطی مورد ارزیابی قرار گیرد. از اینرو یکی از صنایع فولاد به نام "مجتمع فولاد گیلان" انتخاب گردید. در این مقاله آلودگی‌های آب، هوا و خاک و صوت مورد مطالعه قرار گرفته است. هر پروژه صنعتی دارای سه مرحله ساخت، بهره‌برداری و افزایش ظرفیت می‌باشد. مجتمع فولاد گیلان یک صنعت در حال بهره‌برداری می‌باشد و مرحله ساخت را به هر صورت پشت سر گذاشته است. این مجتمع در جنوب شهرستان رشت و با مختصات جغرافیایی  $37^{\circ} 09' 03''$  عرض شمالی و  $49^{\circ} 36' 46''$  طول شرقی، با ارتفاع ۷/۹ متر از سطح دریا، در محدوده شهر صنعتی رشت واقع شده است. از شمال در مجاورت جلگه گیلان و از جنوب به جنگل دست کاشت و طبیعی سری ۱۸ سراوان و از جنوب شرقی به پارک جنگلی سراوان منتهی می‌شود. تناژ اسمی مجتمع ۱/۶ میلیون تن ورق (فولادی) گرم است (۱۶). در این مقاله هدف ارزیابی کلیه فاکتورهای زیست محیطی مجتمع در مرحله بهره‌برداری بوده و اینکه این فاکتورها چقدر با مقادیر استاندارد فاصله دارد. رئوس متغیرهای تحقیق پارامترهای زیست محیطی نظیر آب، هوا، خاک، صوت و اقتصادی - اجتماعی می‌باشند. در نهایت پارامترهای زیست محیطی با استفاده از روش‌های چک لیست پرسشنامه‌ای و ماتریس اثرات متقابل مقایسه و وزن دهی گردید. برنامه‌ریزی برای پایش این فاکتورها از اهداف بوده است. مجتمع فولاد گیلان با اعمال اقدامات اصلاحی می‌تواند به تولید خود ادامه دهد. مطمئناً ارائه برنامه‌های زیست محیطی برای کاهش آثار سوء مسئله دارای اهمیت ویژه‌ای هستند و می‌توانند آثار مخرب این صنعت را در آینده کاهش قابل ملاحظه‌ای بدهند.

**کلمات کلیدی:** اثرات زیست محیطی، مجتمع فولاد گیلان، ماتریس، پارامترهای زیست محیطی، پایش.

## مقدمه

امروزه اهدافی چون دستیابی به توسعه پایدار حفاظت از محیط زیست و ممانعت از تخریب و تهي سازی منابع تجدید شونده و غیر قابل تجدید (۲)، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی را در پی فراهم نمودن ضوابط و بدنبال آن‌ها کارفرمایان پروژه‌ها، مسئولین طرح‌های توسعه، متخصصین جامعه و نمایندگان آن‌ها در کشورهای جهان را قانوناً ملزم به استفاده از مکانیسم ارزیابی در برنامه‌ریزی‌های کوتاه و بلند مدت خود (۴ و ۲۹)، طرح یا پروژه پیشنهادی و شناخت اثرات احتمالی نموده (۱۷) که از طرفی راه‌های صحیح و منطقی استفاده از منابع انسانی و طبیعی را نشان می‌دهد و از طرف دیگر سبب تسریع برنامه‌ها و کاهش هزینه‌ها (۲۸) می‌گردد. این تمایل بر اساس نیازهای زیر شکل می‌گیرد:

مسئولین طرح‌ها و پروژه‌ها نیازمند آگاهی از نحوه مکان‌یابی، اجرای پروژه و نیز کاهش اثرات احتمالی آن می‌باشند، افرادی که برای پروژه‌ها سرمایه‌گذاری می‌نمایند مایلند آگاه شوند که اثرات طرح یا پروژه بر چرخه فعالیت‌های آن چگونه است و چه خسارات و زیان‌هایی از این طریق بر طرح و یا پروژه وارد می‌آید، مسئولین دولتی (سازمان حفاظت محیط زیست) نیازمند آگاهی از نتایج ارزیابی زیست محیطی جهت ارائه مجوز اجرا به پروژه می‌باشند (۲۲). دیگر مسئولین دولتی تمایل دارند که آگاه شوند طرح یا پروژه پیشنهادی چه اثراتی بر دیگر پروژه‌ها خواهد گذاشت. برنامه ریزان منطقه‌ای نیازمند آگاهی از اثرگذاری پروژه یا پروژه‌های مشابه بر طرح‌های توسعه و کاربری زمین می‌باشند، جامعه محلی و یا نمایندگان آن‌ها مایلند آگاه شوند که طرح یا پروژه پیشنهادی چه تأثیری بر

کیفیت زندگی آنان می‌گذارد، سیاست‌گذاران نیاز به آگاهی از تأثیرپذیری افراد و نتایج حاصله دارند (۲۵). عمده‌ترین منافع انجام ارزیابی اثرات زیست محیطی را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

رفع نارضایتی جامعه، از بین بردن ناسازگاری بین افراد جامعه و ارگان‌های دولتی، افزایش کیفیت محیط زیست، اعتبار بخشیدن به دولت در سطوح بین‌المللی، ایجاد برنامه‌ریزی مناسب، افزایش آگاهی و دانش زیست محیطی در سطوح مختلف جامعه، مسئولین و تصمیم‌گیران، افزایش قدرت اجرایی به قوانین و مقررات (۲۲ و ۲۳).

صنایع فولاد غالباً از اثرات و پیامدهای ناسازگار زیست محیطی برخوردار می‌باشند. اگر ملاحظات زیست محیطی در طراحی و برنامه‌ریزی‌های اولیه به صورت گسترده، جامع و همه‌سونگر مورد نظر قرار گیرند، برنامه‌های توسعه و احداث این گونه طرح‌های بزرگ و پر هزینه، حداقل پیامدهای منفی زیست محیطی را در مناطق تحت نفوذ خود ایجاد می‌نمایند (۲۲). مطابق با بند (د) ماده ۲ پیوست صورت جلسه مورخ ۱۳۷۶/۱۰/۲ شورای عالی حفاظت محیط زیست اجرای طرح‌ها و پروژه‌های صنایع فولاد در شرایط زیر مشمول ارزیابی شده و کارفرمایان آن‌ها موظف گردیده‌اند به همراه گزارش امکان‌سنجی و مکان‌یابی نسبت به تهیه گزارش ارزیابی زیست محیطی اقدام نمایند (۲۶):

- ۱- واحدهای تهیه‌کننده خوراک ذوب و ذوب با ظرفیت تولیدی بیش از ۳۰۰ هزار تن در سال
- ۲- واحدهای نورد و شکل‌دهی با ظرفیت تولیدی بیش از یکصد هزار تن در سال (۲۳)

در زمینه موضوع کارهای ارزیابی آثار زیست محیطی برای بعضی از مجتمع‌های تولید فولاد در کشور، ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) کارخانه فولاد آلیاژی ایران (۲۰) و دو کار دیگر در زمینه بررسی آلودگی هوا و ارائه روش‌های کاهش و کنترل آن در مجتمع فولاد خراسان (۱) و بررسی آلودگی صدا در صنایع انتخابی فولاد ایران و ارائه روش‌های کنترل و کاهش آن (۲۴) و بررسی اثرات تجمعی محیط زیستی صنایع فولاد در استان گیلان (۲) انجام شده است.

### مواد و روش‌ها

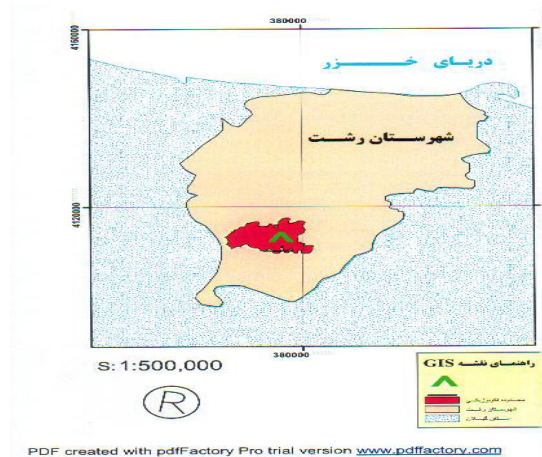
مجتمع فولاد گیلان یک صنعت در حال بهره برداری می‌باشد و مرحله ساخت را به هر صورت پشت سر گذاشته است. این مجتمع در جنوب شهرستان رشت و با مختصات جغرافیایی  $37^{\circ} 09' 03''$  عرض شمالی و  $49^{\circ} 36' 46''$  طول شرقی، با ارتفاع ۷/۹ متر از سطح دریا، در محدوده شهر صنعتی رشت واقع شده است (نقشه ۱). از شمال در مجاورت جلگه گیلان و از جنوب به جنگل دست کاشت و طبیعی سری ۱۸ سراوان و از جنوب شرقی به پارک جنگلی سراوان منتهی می‌شود (۱۶). تناژ اسمی مجتمع ۱/۶ میلیون تن ورق (فولادی) گرم است (۱۶). مجاورت مجتمع فولاد گیلان با جنگل‌های خزری که مورد تهاجم و نابودی قرار دارند، اهمیت و حساسیت فیزیوگرافیک استان گیلان، نقش زیستگاهی گونه‌های گیاهی و جانوری منحصر به فرد، بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی و مجاورت با دریای خزر (به لحاظ آلودگی احتمالی رودخانه‌ها و ...) (۱۴) و از سوی دیگر واقع شدن مجتمع فولاد گیلان در شهر صنعتی رشت و همگن

با توجه به اهمیت و حساسیت فیزیوگرافیک استان گیلان، نقش زیستگاهی گونه‌های گیاهی و جانوری منحصر به فرد، بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی و مجاورت مجتمع فولاد گیلان با جنگل‌های خزری که مورد تهاجم و نابودی قرار دارند و مجاورت با دریای خزر (به لحاظ آلودگی احتمالی رودخانه‌ها و ...) (۱۴)، ارزیابی آثار زیست محیطی این مجتمع و ارائه برنامه‌های مناسب برای پایش این فاکتورها می‌تواند دارای اهمیت قابل ملاحظه‌ای باشد و ضرورت انجام این تحقیق را بیشتر می‌کند.

هر پروژه صنعتی دارای سه مرحله ساخت، بهره‌برداری و افزایش ظرفیت می‌باشد (۱۱). مجتمع فولاد گیلان یک صنعت در حال بهره‌برداری می‌باشد و مرحله ساخت را به هر صورت پشت سر گذاشته است (۱۶). مسئله ما در حال حاضر ارزیابی کلیه فاکتورهای زیست محیطی مجتمع در مرحله بهره‌برداری می‌باشد و اینکه این فاکتورها چقدر با مقادیر استاندارد فاصله دارد. برنامه‌های مدیریت زیست محیطی و برنامه‌ریزی برای پایش این فاکتورها جزء جنبه‌های مجهول مسئله می‌باشند و متغیرهای تحقیق تمام فاکتورهای زیست محیطی نظیر آب، هوا، خاک، صوت و ... هستند. مطمئناً ارائه برنامه‌های زیست محیطی برای کاهش آثار سوء مسئله دارای اهمیت ویژه‌ای هستند و می‌توانند آثار مخرب این صنعت را در آینده کاهش قابل ملاحظه‌ای بدهند (۲۰). یکی دیگر از اهداف این تحقیق تهیه برنامه پایش فاکتورهای زیست محیطی، تهیه برنامه‌های اقدام کاهش اثرات سوء مهم بر محیط زیست، کاهش اثرات سوء صنعت فولاد گیلان بر محیط زیست بوده‌اند.

آب و جاده ترانزیت، از دیگر ویژگی‌های مجتمع فولاد گیلان می‌باشد.

بودن آن با صنایع مجاور، قابلیت بر خورداری از زیرساخت‌های موجود شهر صنعتی از جمله چاه‌های



نقشه ۱: موقعیت مکانی مجتمع در شهر رشت (۱۶)

کارد، بیلچه، وسایل آزمایشگاهی، صدا سنج، دستگاه اندازه‌گیری آلودگی هوا و ... می‌باشد.

نمونه‌برداری و آزمایش پساب خروجی مجتمع در سه مرحله با فاصله زمانی حدود دو ماه انجام شد و نمونه‌برداری و آزمایش هوا توسط دستگاه Gas chromatograph انجام شد (۱۳). نمونه‌برداری و آزمایش. خاک با تجزیه و تحلیل ۸ گمانه در محل طرح مورد نظر (۲۴) و سنجش صدا توسط دستگاه Audio meter (صدا سنج) (۱۰) در محدوده مجتمع و همچنین در محدوده تأثیرگذار و تأثیرپذیر انجام شد. کلیه آزمایشات مورد تایید آزمایشگاه اداره کل محیط زیست استان گیلان می‌باشد.

پژوهش حاضر در صدد ارزیابی محیط زیستی مجتمع فولاد گیلان با تطبیق با استانداردهای مربوطه بوده است. این مطالعه به روش توصیفی و با استفاده از چک لیست پرسشنامه‌ای و ماتریس تغییر یافته لئوپولد

این مطالعه نیازمند موارد زیر بود:

- مراجعه به مراکز دانشگاهی، کتابخانه‌ها و سازمان‌های مربوطه و تهیه عکس، اسلاید و نقشه و تهیه آمار و استانداردها
- بازدید از صنعت مورد نظر و نمونه‌گیری‌های آب، هوا و خاک در محدوده صنعت مستقر و جمع‌آوری اطلاعات صحرائی از واحدهای صنعتی مستقر
- استفاده از ماتریس‌های اثرات متقابل، پرسشنامه، مصاحبه با ذینفعان و فیش برداری
- جمع‌بندی رئوس گزارش‌ها
- تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری و ارائه روش‌ها، راهبردها و پیشنهادات
- بعضی از ابزار مورد استفاده عبارتند از رایانه، دوربین عکاسی، ضبط صوت، دوربین دو چشمی،

خاک فلزی و بخارات سمی در دود کوره القایی، میزان صدای اندازه‌گیری شده در نقاط حساس محدوده مجتمع فولاد گیلان، چک لیست پرسشنامه‌ای، کد اثرات زیست محیطی، راهنمای علایم ارزیابی، جمع‌بندی نتایج ماتریس روابط متقابل پارامتر زیست محیطی - پیامد در مرحله بهره‌برداری استخراج شده و در قالب جداول زیر آمده است.

جهت بررسی آثار مجتمع فولاد گیلان انجام گردید (۱۸ و ۲۳). برای مطالعات ارزیابی زیست محیطی، دو محدوده اکولوژیک و اقتصادی اجتماعی اثر پذیر و اثر گذار در نظر گرفته شده است.

### نتایج

نمونه‌هایی از آزمایشات انجام شده شامل آنالیز پساب خروجی مجتمع فولاد گیلان، مقادیر گرد و

جدول ۱: آنالیز پساب انجام شده به عنوان نمونه - مکان نمونه برداری: مجتمع فولاد گیلان

مقدار	پارامتر (mg/Lit)	ردیف
۶/۴۵	pH	۱
۰	SS	۲
۱۴۲۱	TDS	۳
۱۳۰/۴۴	COD	۴
۷۰	BOD <sub>5</sub>	۵
۵/۳۱	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	۶
۲۷/۴	O&G	۷
۲/۲۱	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	۸

جدول ۲: میزان صدای اندازه‌گیری شده در نقاط حساس محدوده مجتمع فولاد گیلان

نوع منطقه	نام منطقه	۷ صبح الی ۱۰ شب	۱۰ شب الی ۷ صبح
منطقه مسکونی	روستای بهدان	۴۶ dB	۲۸ dB
منطقه مسکونی	روستای سلکی سر	۴۵ dB	۲۷ dB
منطقه مسکونی	آبادی تخسم	۴۴ dB	۲۷ dB
منطقه صنعتی	مرکز شهر صنعتی	۵۶ dB	۴۵ dB
منطقه اداری - تجاری	محوطه اداری پروژه	۴۹ dB	۳۲ dB
منطقه صنعتی	محوطه خارج از بخش تولیدی پروژه	۶۰ dB	۵۹ dB
محیط بیولوژیکی	جنگل های سری ۱۸ سراوان	۲۸ dB	۲۶ dB

جدول ۳: مقادیر گرد و خاک فلزی و بخارات سمی در دود کوره القایی

مواد	درصد مواد معلق
سرب	۱/۲ درصد
کروم	۰/۱۵ درصد
کادمیم	۰/۰۲۵ درصد
روی	۲/۵-۲۵ درصد

جدول ۴: خلاصه‌ای از چک لیست پرسشنامه‌ای

اثرات با اهمیت کم	اثرات بالقوه مهم مگر با طرح‌های بهسازی	اثرات بالقوه مهم	کیفیت هوا
-	×	-	آیا پروژه با اجرای برنامه های کیفیت هوای قابل قبول مغایرات ندارد؟ <b>زیبایی شناسی و سیمای سرزمین</b>
-	×	-	آیا اجرای پروژه تاثیر منفی بر چشم انداز و سیمای سرزمین دارد؟ <b>منابع کشاورزی</b>
-	-	-	آیا زمین محل اجرای پروژه استعداد استفاده کشاورزی را دارد؟ <b>منابع زیستی</b>
-	×	-	آیا پروژه بر اکوسیستمهای آبی و خشکی اثر منفی دارد؟ <b>منابع فرهنگی</b>
-	-	-	آیا پروژه بر آثار تاریخی ثبت شده اثر منفی دارد؟ <b>زمین شناسی و خاک</b>
-	-	-	فرسایش اساسی خاک یا از بین رفتن رویه سطحی خاک <b>هیدرولوژی و کیفیت آب</b>
-	×	-	آیا پروژه استانداردهای کیفیت آب یا فاضلاب را نقض خواهد کرد؟ <b>برنامه ریزی و کاربری زمین</b>
-	-	-	آیا پروژه با سیاست های مربوط به کاربریهای زمین مغایرت دارد <b>منابع معدنی</b>
-	-	-	آیا پروژه سبب از دست رفتن یک منبع معدنی با ارزش منطقه ای- ملی می گردد. <b>سرو صدا (آرامش محیطی)</b>
-	×	-	آیا پروژه باعث ایجاد آلودگی صوتی برای زیستگاه زیستمدان می گردد؟ <b>جمعیت و سکونت</b>
-	-	-	آیا پروژه رشد جمعیت در منطقه را تحت تاثیر قرار خواهد داد <b>مواد خطرناک</b>
-	×	-	آیا پروژه مواد خطرناکی تولید و یا دفع می نماید؟

۲۰۰۱ تهیه شده است (۲۲ و ۲۳) که به شرح زیر می‌باشد:

در مجموع آثار زیست محیطی طرح بر اساس جدول ماتریس مورد شناسایی قرار گرفته‌اند. ماتریس شناسایی اثرات زیست محیطی بر اساس متد منوری

جدول ۵: کد اثرات زیست محیطی

کد	۱	۲	۳	۴	۵
نوع اثر	مثبت	منفی	برون اثر	نیاز به اطلاعات بیشتر	فعالاً داوری میسر نمی‌باشد

شلوغ شدن خانه‌های ماتریس، جدول مربوط (۷) به طور جداگانه تهیه شده است. در جدول ماتریس در مواردی که بین پارامتر زیست محیطی و فعالیتی، رابطه‌ای تشخیص داده شده با یک علامت ضربدر مشخص گردیده است و سپس در جدول مربوطه، علائم راهنما و کد اثر مربوطه قید شده است.

نظرات نهایی بر اساس شناسایی و تشخیص اثرات مختلف فعالیت‌های پروژه یا مجتمع فولاد گیلان: عناصر زیست محیطی با درج یک یا چند حرف لاتین (کد) مندرج در راهنمای زیر در یک خانه‌های متقاطع در کنار عدد وارد شده انجام می‌گیرد که در این تحقیق ضمن استفاده از کد اثر و علائم، برای جلوگیری از

جدول ۶: راهنمای ارزیابی

کد	A	B	C	D	E	F	G	H	I
نوع اثر	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	مقطعی	دائمی	قطعی	احتمالی	غیر محتمل
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
برگشت ناپذیر	برگشت ناپذیر	کوتاه مدت	بلند مدت	تجمعی	مستقیم	غیر مستقیم	استراتژیک	مهم - مشخص	غیر مهم

و از طرفی پیامدهای زیست محیطی نیز به شرح زیر بررسی شد:

آلودگی هوا، آلودگی صوتی، آلودگی آب‌های زیرزمینی، آلودگی خاک، تخریب محیط تالاب ناشی از آلودگی هوا و صوت، افزایش ترافیک کاهش رفاه عمومی ناشی از آلودگی هوا و صوت، مخاطرات بهداشتی ناشی از آلودگی هوا و صوت و آب و خاک.

پارامترهای زیست محیطی به شرح زیر بررسی شد: کیفیت هوا، صدا (آرامش محیطی)، منابع و کیفیت آب‌های زیرزمینی، خاک، اکوسیستم‌های آبی، گونه‌های نادر جانوری، مهاجرت و جمعیت جانوران، الگوهای رفتاری جانوران، تولید مثل جانوران و مناطق حفاظت شده، ترافیک، رفاه، شاخص‌های بهداشتی، ایمنی و امنیت.

جدول ۷: جمع بندی نتایج ماتریس روابط متقابل پارامتر زیست محیطی - پیامد در مرحله بهره برداری

پیامد ریز فعالیت بر محیط زیست	تعداد	درصد	میانگین رده بندی	درصد	تعداد	پیامد پروژه بر ریز فاکتور محیطی
با تخریب ناچیز	۰	۰	۱- الی ۰	۰	۰	با تخریب ناچیز
با تخریب کم	۵	۲۵	۲- الی ۱/۱-	۲۵	۵	با تخریب کم
با تخریب متوسط	۱	۵	۳- الی ۲/۱-	۵	۱	با تخریب متوسط
با تخریب زیاد	۶	۳۰	۴- الی ۳/۱-	۳۰	۶	با تخریب زیاد
با تخریب بسیار زیاد	۱	۵	۵- الی ۴/۱-	۵	۱	با تخریب بسیار زیاد
با سودمندی ناچیز	۰	۰	۱ الی ۰	۰	۰	با سودمندی ناچیز
با سودمندی کم	۳	۱۵	۲ الی ۱/۱	۱۵	۳	با سودمندی کم
با سودمندی متوسط	۴	۲۰	۳ الی ۲/۱	۲۰	۴	با سودمندی متوسط
با سودمندی زیاد	۰	۰	۴ الی ۳/۱	۰	۰	با سودمندی زیاد
با سودمندی بسیار زیاد	۰	۰	۵ الی ۴/۱	۰	۰	با سودمندی بسیار زیاد
جمع کل	۲۰	۱۰۰		۱۰۰	۲۰	جمع کل

## بحث

تهیه گزارش ارزیابی زیست محیطی در مورد مجتمع مورد بررسی نیز جدای از تأثیر روند اجتماعی موجود نبوده است. استخدام نیروی انسانی (۱۶۰۰ نفر) در سطوح مختلف مهارتی و منطقه‌ای (۱۶) از طریق این پروژه می‌تواند در راستای کاهش نرخ بیکاری ۲۵ درصدی سال ۱۳۸۵ شهرستان رشت و درصد شهرنشینی بالای ۶۴ درصدی آن موثر باشد (۷ و ۱۹).

منابع آلاینده در واحدهای نورد گرم نسبت به سایر صنایع فولاد و برخلاف حجم بالای تأسیسات از تنوع و شدت کمتری برخوردار است. آلاینده‌های مهم ناشی از فرآیند تولید در این بخش به صورت لجن اسیدی قابل بازیافت اسید کلریدریک، روغن زائد امولسیونه، گردوغبار و سرانجام مقادیر ناچیزی از مواد منتشره حاصل از سوخت گاز طبیعی می‌باشد و با توجه به اینکه در شهر صنعتی رشد مستقر است اثرات تجمعی (۶) آن نسبت به سایر منابع موجود آلاینده نمود بیشتری داشته و

به تنهایی یک کانون آلودگی در منطقه محسوب نمی‌شود. جنبه‌های بارز زیست محیطی که در بخش ارزیابی گزینه‌ها در ماتریس اثرات بر فاکتورهای زیست محیطی بدست آمد نشان می‌دهد که اثرات منفی آن در کاهش کیفیت آب‌های سطحی و مشکلات حمل و نقل (ترافیک) و شدت بالای صوت در داخل سالن تولید و آب‌های زیرزمینی از سایر موارد بیشتر بوده و بایستی در مباحث مدیریت زیست محیطی و پایش توجه خاصی به آن شود. اثرات مثبت ناشی از فعالیت طرح در مباحث اشتغال زایی محدوده اقتصادی اجتماعی شهرستان رشت، توسعه صنایع وابسته خدمات جانبی و در نهایت رشد اقتصاد محلی و منطقه‌ای خود را نشان می‌دهد (۵، ۶ و ۹). همچنین نتایج بدست آمده از ماتریس شناسایی اثرات مربوطه به فرآیند فعالیت‌های فاز بهره‌برداری نشان می‌دهد بیشترین پتانسیل آلودگی را در نورد گرم دارند. چنانچه اقدامات اصلاحی و کنترلی بر منابع آلوده ساز هوا که هم اکنون تجهیزات



بر اساس نتایج مربوط به آنالیز پساب خروجی مجتمع فولاد گیلان نتایج به صورت زیر جمع‌بندی می‌گردد.

بیشترین مقادیر آلاینده در این آنالیزهای شیمیایی مربوط به O & G، آهن و BOD<sub>5</sub> است که به شرح زیر است:

مقدار BOD<sub>5</sub> آن از ۷۰، ۱۱۰ تا ۴۰۰ mg/lit است و مقدار حداکثر مجاز استاندارد (رفرنس ۱۳) آن برای تخلیه به آب‌های سطحی و یا برای تخلیه به چاه جذب ۵۰ mg/lit می‌باشد بنابراین از حد مجاز خیلی بیشتر می‌باشد. مقدار Fe (آهن) آن از ۰/۵ppm تا ۰/۰۴۵ mg/lit است و حداکثر مجاز استاندارد آن برای تخلیه به آب‌های سطحی، برای تخلیه به چاه جذب و یا برای مصارف کشاورزی و آبیاری ۱۰ mg/lit می‌باشد (۱۵). بنابراین از حد مجاز خیلی بیشتر و قابل قبول نمی‌باشد مقدار O & G (روغن و چربی) آن ۳۶-۷۰ mg/lit است و حداکثر مجاز استاندارد آن برای تخلیه به آب‌های سطحی، برای تخلیه به چاه جذب و یا برای مصارف کشاورزی و آبیاری ۱۰ mg/lit می‌باشد بنابراین از حد مجاز خیلی بیشتر و قابل قبول نمی‌باشد.

مقدار دمای پساب خروجی ۳۳ درجه سانتی‌گراد است، پس از طی زمان ماند ۳-۱ ساعتی در لاگون‌های پیش تصفیه و از آنجا که در طول مسیر و در زمان کوتاهی دما کاهش می‌یابد، بنابراین قابل قبول می‌باشد. در نتیجه با توجه به اینکه صنعت مورد نظر در پاره‌ای از موارد اندازه‌گیری شده از حد استاندارد مجاز عبور کرده است، آلاینده آب محسوب شده و استمرار فعالیت آن بدون در نظر گرفتن اقدامات اصلاحی، از جمله در نظر گرفتن سیستم تصفیه قبل از رهاسازی در

آن در فرایند تولید وجود دارند به خوبی صورت نگیرد پتانسیل آلودگی هوا نیز برای منطقه وجود خواهد داشت. پیش بینی می‌شود با توجه به باد غالب منطقه که شامل بادهای شمال شرقی به جنوب غربی (فصل بهار و تابستان) و شمال غربی به جنوب شرقی (پاییز و زمستان) می‌باشد روستای بهدان سلکی سر و پارک جنگلی سراوان که از شرایط اقلیمی مرطوب، سرد و مه آلود کوهپایه‌ای برخوردار هستند پدیده وارونگی هوا را در برخی از ماه‌های سال در این مناطق تشدید نموده و در معرض آلودگی اولیه و ثانویه احتمالی هوا قرار خواهد داد. اقدامات اصلاحی و کنترلی خوبی در مدیریت پایش (EMP) و استفاده از برنامه‌های مدیریت محیط زیست (EMS) در بخش هسته زیست محیطی فولاد گیلان به انجام رسیده است و به دنبال آن اخذ گواهینامه‌ها و استانداردهای معتبر -ISO14001 OSHAS18001-ISO9001 دریافت شده است. بنابراین شایسته است با توجه به ابعاد گسترده زیست محیطی ادامه فعالیت با تمهیدات لازم برای کاهش اثرات زیست محیطی استمرار یابد.

تطبیق پارامترهای آلاینده‌های محیط زیست اندازه‌گیری شده در مجتمع فولاد گیلان با استانداردهای زیست محیطی.

منابع فاضلابی که از صنایع فولاد ایجاد می‌شود عبارتند از: سرد کردن قالب‌ها، زیر ریز ( blow down) آب برج خنک کن، پساب کویل خنک کننده، نشست و سرریز آب، پساب‌های حاصل از آزمایشگاه، پساب‌های برج شستشو، رواناب، پساب بهداشتی.

دسی بل و ۱۰ شب تا ۷ صبح به ترتیب ۲۷، ۲۷، ۲۸ بوده که در مقایسه با مقادیر حد مجاز آن (به ترتیب از ۷ تا ۱۰ صبح ۵۰ دسی بل و ۱۰ شب تا ۷ صبح ۳۰ دسی بل) کمتر می‌باشد. صدای اندازه‌گیری شده در منطقه صنعتی (مرکز شهر صنعتی) از ۷ صبح تا ۱۰ روز، ۵۶ دسی بل و از ۱۰ شب تا ۷ صبح ۴۵ دسی بل می‌باشد که در مقایسه با حدود مجاز به ترتیب در زمان‌های مشابه ۷۵ و ۶۵ دسی بل، کمتر می‌باشند.

صدای اندازه‌گیری شده در منطقه اداری - تجاری از ۷ صبح تا ۱۰ روز ۴۹ و ۱۰ شب تا ۷ صبح ۳۲ که در مقایسه با حدود مجاز به ترتیب در زمان‌های مشابه ۵۶ و ۵۵ دسی بل، کمتر می‌باشند.

میزان صوتی که در فاصله ۲۰۰ متری خیابان مجاور شرقی شنیده می‌شود حدود  $LeqA = 45dB$  می‌باشد در فاصله ۶۰ متری داخل فضای سبز محوطه پروژه حدود  $LeqA = 63dB$  می‌باشد. به علت دور بودن روستای بهدان از سایت (در فاصله ۱/۴ کیلومتری مجتمع) آلودگی صوتی وجود ندارد. البته حمل و نقل ایجاد شده مواد خام و تولیدی در جاده‌های پیرامون طرح توسط وسایط نقلیه سنگین ارتعاش و صدای مقطعی را در مسیر برای ساکنین ایجاد می‌نمایند. استفاده از بزرگراه‌های در دسترس طرح توسعه حمل و نقل ریلی می‌تواند از فشار ترافیکی و حمل و نقل درون شهری و روستایی بکاهد که به نسبت آلودگی صوتی در حد قابل قبولی خواهد رسید (۸).

پروسه تولید در سوله و مکان ایزوله انجام می‌شود، آلودگی خاک به صورت معنی‌دار وجود ندارد. فلذا آلودگی خاک عمدتاً مربوط به ریزش، نشت و نفوذ مواد روغنی و اسیدی به خاک و سطح زمین و انتقال و جابجایی توسط کامیون‌ها می‌باشد. با توجه به پیش‌بینی

طبیعت (برای آنکه آلاینده‌ها را به حد معقول برساند)، به محیط زیست آسیب وارد خواهد کرد (۱۲ و ۱۴).

در مقایسه استانداردهای هوا: میزان خروجی  $NO_x$  حاصل از کوره‌های بازگرمایش به طور معمول  $200-600 \text{ mg/m}^3$  و خروجی ویژه (specific emissions)  $360-80 \text{ g/t}$  است. با توجه به جدول استانداردهای هوای پاک (۲۶)، متوسط غلظت سالیانه  $NO_2$  مطابق استاندارد اولیه و استاندارد ثانویه ۱۰۰ میکروگرم در متر مکعب و یا  $0.05 \text{ ppm}$  است که مقادیر اندازه‌گیری شده بیشتر از حداکثر مجاز می‌باشد. میزان  $SO_2$  بستگی به نوع سوخت بکار رفته دارد که از  $0.6$  تا  $1700 \text{ mg/Nm}^3$  و  $600-0.3 \text{ g/t}$  متغیر است و برای گاز طبیعی  $20-5 \text{ mg/m}^3$  می‌باشد. با توجه به جدول استانداردهای هوای پاک، متوسط غلظت سالیانه مطابق استاندارد اولیه ۸۰ میکروگرم در متر مکعب و یا  $0.03 \text{ ppm}$  و در استاندارد ثانویه ۶۰ میکروگرم در متر مکعب و یا  $0.02 \text{ ppm}$  است که مقادیر اندازه‌گیری شده کمتر از حد مجاز می‌باشد. انرژی هدر رفته  $6/5-0/7 \text{ GJ/t}$  می‌باشد. معدل سالیانه ذرات ۷۵ میکروگرم در متر مکعب در استاندارد اولیه و ۶۰ میکروگرم در متر مکعب در استاندارد ثانویه می‌باشد که نسبت به میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده کمتر می‌باشد. در نتیجه این صنعت نسبتاً آلوده کننده هوا بوده و برای ادامه فعالیت نیاز به اقدامات اصلاحی دارد.

تراز صوتی نقاط حساس محدوده کارخانه. در زیر با جداول استانداردهای صدا در هوای آزاد ایران مقایسه خواهد شد. صدای اندازه‌گیری شده در مناطق مسکونی روستای بهدان روستای سلکی سر آبادی تخسم در روز از ۷ تا ۱۰ صبح به ترتیب ۴۶، ۴۵ و ۴۴

زیستی در مرحله بهره‌برداری و انجام برخی از اقدامات اصلاحی در زمینه‌های آلودگی هوا، پساب رها شده، مصرف انرژی، سلامت و امنیت شغلی، آلودگی صوتی، آلودگی آب و خاک، مواد زائد جامد و فاضلاب‌ها مجتمع فولاد گیلان می‌تواند به ادامه فعالیت ادامه دهد.

### سپاسگزاری

با سپاسگذاری از همکاری‌های بیدریغ کارشناسان خردم اداره کل محیط زیست گیلان.

### منابع

۱. امیریگی ح، ۷۶. پایان نامه بررسی آلودگی هوا و ارائه روش‌های کاهش و کنترل آن در مجتمع فولاد خراسان، واحد علوم و تحقیقات تهران، ۹۰/۹۰QH صفحه.
۲. اودوم، پ.، یوجین، ۱۳۷۷. شالوده بوم‌شناسی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۸۰۸ صفحه.
۳. پناهنده م. و عابدین‌زاده، ۱۳۸۴. بررسی اثرات تجمعی محیط زیستی صنایع فولاد در استان گیلان، پژوهشکده جهاد دانشگاهی استان گیلان، ۱۶۹ صفحه.
۴. دفتر حقوقی و امور مجلس، مهر ۱۳۸۳. مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۷۱ صفحه.
۵. سازمان مدیریت برنامه ریزی گیلان، ۱۳۸۲. آمار نامه، ۲۰۹ صفحه.
۶. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان (۸۰) سند ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست استان

سیستم زهکش (Drain System)، کف‌سازی مناسب و لاینینگ در محوطه احتمال نشت و نفوذ مواد زائد در حد بسیار اندک می‌باشد (۱۵ و ۲۳).

### نتیجه‌گیری

در این مقاله به تشریح آثار پروژه در مرحله بهره‌برداری در قالب ارزیابی زیست محیطی پرداخته شد. مهمترین ویژگی پروژه که به نوعی مهمترین ویژگی مثبت آن نیز می‌باشد قرارگیری آن در شهرک صنعتی می‌باشد. از آنجا که به لحاظ ماهیتی، واحدهای کاربری موجود در شهر صنعتی از نوعی همگنی برخوردار می‌باشند. بنابراین خطر القایی تغییر کاربری‌ها در محیط پیرامونی بلافصل نیز وجود نخواهد داشت. زیستگاه مهمی که در محیط پیرامونی طرح مورد نظر وجود دارد، پارک جنگلی سراوان می‌باشد که ویژگی‌های زیستی آن در طرح مورد ملاحظه قرار گرفته است. که ماحصل بررسی از چک لیست پرسش نامه‌ای بیانگر حساسیت بالای مکانی پروژه بویژه در زمینه مجاورت با پارک جنگلی سراوان و آسیب‌پذیری منابع آب‌های زیر زمینی می‌باشد به گونه‌ای که فرآیند ذوب در پروژه موصوف توصیه نگردیده و برنامه‌های کاهش اثرات سوء و مهم بر روی فرآیند نورد در مرحله بهره‌برداری متمرکز گردیده است. در مجموع آثار زیست محیطی طرح بر اساس جدول ماتریس مورد شناسایی قرار گرفته اند. ماتریس شناسایی اثرات زیست محیطی بر اساس متد منوری ۲۰۰۱ تهیه شده است. در مرحله بهره‌برداری نیز بر اساس مندرجات جدول (۸)، پروژه مذکور فقط در بخش نورد به لحاظ طرح‌های بهسازی و اقدامات اصلاحی به صورت مشروط توصیه می‌گردد. در مجموع با رفع برخی از تعارضات محیط

- گیلان/ ارزیابی اثرات توسعه شهرک‌های صنعتی، ۳۳۶ صفحه.
۷. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان، ۱۳۸۴. سند توسعه شهرستان رشت، ۵۰ صفحه.
۸. سازمان مدیریت و برنامه ریزی گیلان، ۱۳۷۵. طرح جامع توسعه استان گیلان (جلد ۱، ۳ و ۲)، ۴۴۹ صفحه.
۹. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان، بهار ۱۳۸۵. گزیده شاخص‌ها و نماگرهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان گیلان، ۸۵ صفحه.
۱۰. سپهرنیا ش. و اعرابی س. ح. / ترجمه، ۱۳۸۴. صدای محیط. سازمان حفاظت محیط زیست. تهران دایره سبز، ۸۹ صفحه.
۱۱. شریعت، س. م. و منوری، م.، ۱۳۷۸. مقدمه ای بر ارزیابی اثرات محیط زیست، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۲۸۸ صفحه.
۱۲. شریعت پناهی، م.، ۱۳۷۷. اصول کیفیت و تصفیه آب و فاضلاب، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۹۶ صفحه.
۱۳. عباس پور، م.، ۱۳۷۷. مهندسی محیط زیست، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۱۰۶ صفحه.
۱۴. عمرانی، ق.، ۱۳۸۷. مواد زائد جامد (جلد دوم)، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۳۳۲ صفحه.
۱۵. گروه مطالعات ژئوتکنیک دانشگاه گیلان، ۱۳۸۲. گزارش مطالعات ژئوتکنیک ساختگاه کارخانه نورد فولاد گیلان، ۷۸ صفحه.
۱۶. مجتمع فولاد گیلان، ۱۳۸۶. طرح توجیهی و تحقیقات بخش‌های مختلف تولید، ۹۴ صفحه.
۱۷. محرم نژاد، ن.، ۱۳۸۵. مدیریت و برنامه‌ریزی محیط زیست، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۲۰۲ صفحه.
۱۸. مخدوم، م.، ۱۳۸۰. جزوه اثرات زیست محیطی، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست (غیر قابل انتشار).
۱۹. معاونت مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان، ۱۳۸۶. آمار نامه گیلان، ۱۵۸ صفحه.
۲۰. مکملی، م.؛ قمی، م. و آقابابا، ج.، ۱۳۸۶. چشم‌انداز توسعه فولاد ایران، معاونت مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان، ۱۷۴ صفحه.
۲۱. ملماسی، س.، ۱۳۷۶. ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) کارخانه فولاد آلیاژی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، QH87/427 صفحه.
۲۲. منوری، م.، ۱۳۸۴. ارزیابی زیست محیطی / مسعود منوری. تهران: میترا، ۴۶۲ صفحه.
۲۳. منوری، م.، ۱۳۸۰. راهنمای ارزیابی اثرات زیست محیطی صنایع فولاد، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، فصل ۴ ص ۲۷۳-۲۷۶ و ۲۸۶-۲۸۸.
۲۴. موسسه تحقیقات خاک و آب کشور، ۱۳۸۶. گزارش مطالعات خاکشناسی تفضیلی اراضی رشت، ۴۶ صفحه.
۲۵. نصیری، پ.، ۷۶. بررسی آلودگی صدا در صنایع انتخابی فولاد ایران و ارائه روش‌های کنترل و کاهش آن، واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۸۴ صفحه.

29. Tool Navigator (The master guide for teams), by, Walter J. Michalski, Ed.D. Edited by: Dana G. King, M.A. Productivity. Portland, Oregon 2008. 300 p.
30. AISI: (American Iron and Steel Institute, 1998), "Annual Statistical Report. 401 p.
31. [www.IUCNredlist.com](http://www.IUCNredlist.com)
32. [www.mpo-gl.ir](http://www.mpo-gl.ir)
33. [www.wnn.ir](http://www.wnn.ir)
34. [www.wrm.or.ir](http://www.wrm.or.ir)
۲۶. نوری، ج. و نشاط، ش.، ۱۳۷۳. راهنمای صنعت و محیط زیست، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۳۷۲ صفحه.
27. Bhatia, S.C., 2001. Environmental Pollution and Control in Chemical Process Industries, 247 p.
28. Environmental Aspects of Iron & Steel Industries, UNEP Publication, 1995, 197p.