

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

راهنمای ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی فرودگاه‌ها

نشریه شماره ۶-۲۵۴

معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

۱۳۸۳



انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۸۳/۰۰۱/۱۰۳

omoorepeyman.ir

فهرست برگه

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

راهنمای ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاهها/ معاونت امور فنی، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۳.
۱۱۰ ص: جدول - (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۶-۲۵۴) (انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور؛ ۱۳۸۳/۰۰/۱۰۳)

ISBN 964-425-591-7

مربوط به بخشنامه شماره ۱۰۱/۱۸۶۹۲۰ مورخ ۱۳۸۳/۱۰/۹

کتابنامه: ص. ۱۰۱

۱. فرودگاهها - تأثیر بر محیط زیست. ۲. محیط زیست - ارزشیابی اثرات. الف. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات. ب. عنوان. ج. فروست.

۱۳۸۳ ش. ۶-۲۵۴ ۲۴ س/ ۳۶۸ TA

ISBN 964-425-591-7

شابک ۷-۵۹۱-۴۲۵-۹۶۴

راهنمای ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاهها

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات

چاپ اول، ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۳۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۳

لیتوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: چاپخانه تک گل

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



omoorepeyman.ir



بسمه تعالی

ریاست جمهوری
سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
رئیس سازمان

شماره:	۱۰۱/۱۸۶۹۲۰
تاریخ:	۱۳۸۳/۱۰/۹

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

موضوع: راهنمای ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی فرودگاه‌ها

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیئت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۶-۲۵۴ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «راهنمای ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی فرودگاه‌ها» از نوع گروه سوم، ابلاغ می‌گردد.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده نمایند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنماهای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.

حمید شرکاء
معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان





omorepeyman.ir

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی :

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آنرا برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را بصورت زیر گزارش فرمایید :

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه : تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی

کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷

<http://tec.mporg.ir>



omoorepeyman.ir

پایش پیامدها و کاهش و کنترل اثرات مخرب را نیز شامل می‌شود. در حقیقت امر ارزیابی زیست محیطی این امکان را فراهم می‌سازد که با پیش‌بینی و کنترل و پایش اثرات و پیامدها، فرایند توسعه را بدون تخریب و انهدام منابع پایه و آسیب‌رسانی به ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی محقق ساخت.

جمهوری اسلامی ایران نیز با توجه به مجموعه تحولات نظری در روند برنامه‌ریزی توسعه پایدار و رویکردهای نوین در زمینه حفاظت از محیط زیست، در برنامه‌های دوم و سوم و نیز پیش‌نویس برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی برانجام بررسی‌های ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح‌های عمرانی تاکید کرده است.

در این راستا، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی به عنوان نهادی فرابخشی و متولی روند سیاست‌گذاریهای توسعه و برنامه‌ریزی اجرایی کشور، با هماهنگی سازمان حفاظت محیط زیست ایران، که مدیریت زیست محیطی سرزمین را عهده دار است، مطابق ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه کشور، ایجاد هماهنگی در مطالعات ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح‌های عمرانی را عهده‌دار شده است. براین اساس و در چارچوب مصوبه مورخ ۷۶/۱۰/۲، شورای عالی محیط زیست و دستورالعمل‌های عمومی سازمان حفاظت محیط زیست و قوانین زیست محیطی کشور و با توجه به مشخصات و ملاحظات طرح‌های عمرانی و سیاست‌های توسعه بخشی، تهیه دستورالعمل عمومی، شرح خدمات تفصیلی و دستورالعمل‌های تخصصی مطالعات ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح‌های عمرانی را در دستور کار قرار داده است.

آنچه که پیش‌روست، دستورالعمل تخصصی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح‌های توسعه فرودگاههاست، که همراه با دستورالعمل عمومی مطالعات ارزیابی زیست محیطی و شرح خدمات مطالعات در نشریات جداگانه منتشر شده است، قابل بهره‌برداری می‌باشد.

معاونت امور فنی از تمامی کارشناسانی که به نحوی در تهیه و تدوین این مجموعه همکاری داشته اند به ویژه آقایان **علیرضا دولتشاهی** (مدیر پروژه) و **خشایار اسفندیاری** (کارشناس پروژه) از دفتر امور فنی و تدوین معیارها و کاهش خطریذیری ناشی از زلزله و آقایان **محمدعلی حامدی** هماهنگ کننده مطالعات تدوین دستورالعمل‌ها و **کامبیز بهرام سلطانی** مدیرفنی و ویراستار اسناد پروژه در **مهندسين مشاور رویان**، تشکر و قدردانی می‌نماید.

پیشاپیش از نظرات ارشادی و اظهارنظرهای سازنده اساتید محترم که در تجدید چاپ لحاظ خواهد شد، تشکر می‌نماید.

معاونت امور فنی

پاییز ۱۳۸۳



گروه کار ، مطالعات تدوین دستورالعمل های ارزیابی پیامدهای زیست محیطی طرح های عمرانی

۱- مهندسين مشاور رويان

- | | |
|--|-----------------------|
| مدیر فنی پروژه ویراستار کل | - کامبیز بهرام سلطانی |
| هماهنگ کننده پروژه | - محمدعلی حامدی |
| مطالعات تطبیقی | - حمید طراوتی |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات صنایع نفت و پتروشیمی | - عبدالرضا قهرمانی |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات فرودگاهها | - بیژن مقصدلو |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات شهرک های صنعتی | - جلال جواهری |
| هماهنگ کننده گروه مطالعات نیروگاه ها | - حسین جباریان |
| هماهنگ کننده گروه صنایع فولاد | - مهران نیازی |
| هماهنگ کننده گروه سد و شبکه های آبیاری | - مهدی زرکانی |

۲- سازمان مدیریت و برنامه ریزی

- | | |
|---|--------------------|
| دفتر تدوین معیارها هماهنگ کننده کل پروژه و سرپرست کمیته فنی | - علیرضا دولتشاهی |
| دفتر فنی کمیته فنی - ویراستار | - خشایار اسفندیاری |
| دفتر امور کشاورزی و منابع طبیعی، کمیته فنی | - رسول جلالی |
| دفتر امور صنایع، کمیته فنی | - فراهانی راد |
| مشاور کمیته فنی | - محمد خسروی |
| مشاور کمیته فنی | - هنریک مجنونیان |

۳- سازمان حفاظت محیط زیست

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| مدیر کل سابق دفتر ارزیابی | - سرکار خانم آذیر |
| کارشناس ارشد دفتر ارزیابی | - فریدون قدوسی |
| مدیر کل دفتر ارزیابی | - آقای رهبر |
| معاون دفتر ارزیابی | - آقای هادی نیا |



دستورالعمل ارزیابی زیست‌محیطی فرودگاه‌ها

فهرست مطالب

صفحه

فصل اول : مقدمه و اهداف مطالعات

فصل دوم : شناخت فرآیند و عملکرد فرودگاهها

- ۲-۱: شناخت انواع طرحهای فرودگاه ۳
- ۲-۲: کلیات طرح جامع فرودگاه ۶
- ۲-۳: سلسله فرآیندها و اجزاء طرح جامع فرودگاه ۱۵
- ۲-۴: طرح و محاسبه بخش های تشکیل دهنده فرودگاه ۲۴
- ۲-۵: طرح کاربری زمین در محوطه داخل و اطراف فرودگاه ۳۶

فصل سوم: مباحث بنیادی در ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاهها

- ۳-۱: هدف از ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاهها ۴۳
- ۳-۲: جایگاه فرودگاهها در فرآیند توسعه ملی و منطقه ای ۴۴
- ۳-۳: طبقه بندی فرودگاهها ۴۵
- ۳-۴: بارهای زیست محیطی ناشی از احداث و بهره برداری از فرودگاهها ۶۰

فصل چهارم : شناخت محیط بارگذاری فرودگاهها

- ۴-۱: شناخت محیط طبیعی ۶۵
- ۴-۲: شناخت محیط انسان ساخت ۶۸
- ۴-۳: اقتصاد فضا و زیرساخت های فیزیکی ۷۰
- ۴-۴: کاربری اراضی ۷۱

فصل پنجم : روش شناسی برای شناسایی اثرات متقابل بارگذاری و محیط فرودگاه ها

- ۵-۱: پیامدهای زیست محیطی در مرحله ساخت ۷۶
- ۵-۲: پیامدهای زیست محیطی در مرحله بهره برداری ۸۴

فصل ششم : روش و الگوی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه

- ۶-۱: معیارها و شاخص های کمی جهت ارزیابی زیست محیطی ۸۹
- ۶-۲: معیارها و شاخص های کیفی جهت ارزیابی زیست محیطی ۸۹
- ۶-۳: معیارهای زیست محیطی در مکان یابی مقر پروژه ۹۰



۹۲ ۴-۶: الگوی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی
۹۵ ۵-۶: کاهش و کنترل پیامدهای زیست محیطی
۹۸ ۶-۶: برنامه مدیریت اثرات زیست محیطی

فصل هفتم: فهرست منابع و مراجع مورد استفاده

فصل هشتم: فهرست مراجعات

ضمیمه: آشنایی با سازمان هواپیمایی کشوری



برای این منظور براساس نظام روزآمد انتخاب مکان یک فرودگاه، مسائل زیست‌محیطی باید در ابتدای بررسی قرار گیرد. هدف از تهیه گزارش حاضر، تهیه و تدوین دستورالعملی برای ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی طرح‌های فرودگاهی (برای فرودگاه‌های با طول باندها بیش از ۲۰۰۰ متر) جهت استفاده برنامه‌ریزان و سیاستگذاران وزارت‌خانه‌های ذیربط و سازمان هواپیمایی کشوری و همچنین کارشناسان و متخصصین دست‌اندرکار مطالعات ارزیابی زیست‌محیطی پروژه‌ها است. با چنین هدفی، ضمن ارائه کلیاتی در رابطه با آشنایی با سازمان هواپیمایی کشوری، شناخت فرآیندها و عملکرد فرودگاه‌ها در دستور کار قرار گرفته و پس از آن با تبیین مباحث بنیادی در ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی فرودگاه‌ها، محیط بارگذاری آنها مورد شناسایی قرار گرفته و روش شناسی کارآمد برای شناسایی اثرات متقابل بارگذاری و محیط نیز تدوین گردیده است. در نهایت امر نیز بعنوان الگوی بهینه کاربردی، روش و دستورالعمل ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی برای صنعت مزبور تشریح شده است.



فصل دوم

شناخت فرآیند و عملکرد فرودگاه ها

۱-۲: شناخت انواع طرحهای فرودگاه

در خصوص مسائل حمل و نقل هوایی و برنامه‌ریزی فرودگاه ها، تاکنون مطالعات مختلفی انجام شده است که این مطالعات شامل طرح و برنامه‌ریزی تسهیلات و تجهیزات، برنامه‌ریزی مالی، مسائل ترافیکی، اقتصادی و زیست‌محیطی می‌باشد. در گذشته طرحهای جامع فرودگاه (Airport Master Planning) براساس نیازهای محلی حمل و نقل هوایی برنامه‌ریزی می‌شدند، اما در حال حاضر این طرحها در یک طرح سیستم فرودگاه ها (Airport System Planning) جمع‌بندی می‌شوند. در هر حال هر یک از مطالعات مزبور به صورتی طبقه‌بندی می‌شوند که در یکی از سه سطح زیر قابل اجرا باشد:

- طرح و برنامه‌ریزی سیستمی،
- طرح و برنامه‌ریزی جامع،
- طرح و برنامه‌ریزی تفصیلی (Project Planning).

۱-۱-۲: طرح سیستمی فرودگاه

طرح سیستمی فرودگاه در واقع طرح و محاسبه تسهیلات و تجهیزات لازم برای جوابگویی به نیازهای منطقه‌ای، استانی و یا کشوری می‌باشد که شامل تشریح خصوصیات و ویژگیهای فرودگاه های موجود و آینده در یک منطقه یا کشور و همچنین ساختار و چگونگی توسعه هر یک از آنها برای جوابگویی به تقاضاهای آتی در منطقه مزبور است. طرح سیستمی، علاوه بر تعیین نقش فرودگاه های موجود و آتی توصیه شده در طرح، شامل برنامه‌های زمان‌بندی و تخمین هزینه‌های توسعه مزبور در کل منطقه مورد مطالعه نیز می‌باشد. این طرح در واقع تامین کننده اطلاعات اساسی و پایه‌ای برای برنامه‌ریزی جامع، قطعی و تفصیلی هر یک از فرودگاه هاست. اهداف اصلی طرح سیستمی عبارتند از:

۵- برنامه ریزی مالی، شامل:

- تخصیص منابع اعتباری و محدودیتهای مربوطه،
- مطالعه امکان پذیری مالی و اقتصادی هر یک از گزینه های توسعه و ساخت،
- ارائه طرح های مالی مقدماتی برای موافقت نهایی.

۳-۲-۲: چارچوب طرح جامع فرودگاه

یکی از مهمترین عناصر در تهیه و ارائه هر طرحی، تدوین چارچوب مبانی آن می باشد. اگر چارچوب ارائه طرح در طی فرآیند طراحی تعیین شده باشد، تهیه اسناد و مدارک نهایی مربوطه آسان تر خواهد بود. بطور کلی چارچوب طرح های جامع فرودگاه براساس مراحل موضوعی زیر پایه ریزی می شوند:

(الف): فهرستی از وضعیت تسهیلات موجود فرودگاه، شرایط جاری و مسائل مربوط به فرودگاه و شناسایی طرح های دیگری که امکان ارتباط آنها با ساخت و عملیات فرودگاه وجود دارد،

(ب): پیش بینی تقاضا شامل تعداد عملیات پروازی، کثرت مسافری، حجم محموله های باری و پستی و ترافیک وسایل نقلیه زمینی،

(پ): آنالیز و تحلیل کنش های متقابل بین پارامترهای مختلف تقاضا و ظرفیت تسهیلات مربوطه که باید دربرگیرنده عوامل موثر بر عملیات بخش هوایی، ترمینال و سیستم دسترسی زمینی باشد،

(ت): طرح و ترکیب سیستمی گزینه ها به صورتی که، جوابگوی منطقی تقاضای پیش بینی شده باشد،

(ث): محاسبه و ارزیابی میزان کارایی گزینه های توصیه شده در طرح که مشتمل بر آنالیز سود و هزینه های محسوس و غیر محسوس است؛ به عنوان مثال از عوامل بسیار مهم در آنالیز سود و هزینه های غیر محسوس، آلودگی های صوتی می باشند به گونه ای که اعمال تمهیداتی برای کاهش این آلودگی در فرآیند تصمیم گیری و ساخت فرودگاه، جزء سود و افزایش آن جزء هزینه ها محسوب می شود.

(ج): بررسی و تحلیل امکانات مالی توأم با تعیین امکان پذیری طرح از نظر اقتصادی،

(چ): ارزیابی پیامدهای زیست محیطی هر یک از گزینه های پیشنهادی و ملحوظ کردن آن در آنالیز بهره وری طرح،

(ح): ارائه طرحها و فازبندی های اجرایی گزینه های انتخابی و برنامه زمان بندی آنها.

با توجه به مراحل موضوعی مشروحه، چارچوب تشکیل دهنده طرح جامع فرودگاه عبارتست از:

۱- مقدمه، شامل:

- هدف،



- حوزه و وسعت کاری طرح،
- محدودیت‌ها،
- فرآیند مشاوره عمومی،
- کاربردهای طرح.
- ۲- صفحه عنوان و تیتراژ طرح،
- ۳- تصویب‌ها و موافقت‌نامه‌ها از سازمان‌های مربوطه،
- ۴- گروه طراحی و برنامه‌ریزی پروژه، شامل:
 - مدیران پروژه،
 - مشارکت‌کنندگان و سهام‌داران،
 - گروه‌های مطالعاتی و فنی.
- ۵- فهرست عناوین و لیست جداول، اشکال و ضمیمه،
- ۶- خلاصه و چکیده،
- ۷- معرفی و آشنایی، شامل:
 - تاریخچه،
 - موقعیت،
 - موقعیت جغرافیایی،
 - نقش و جایگاه،
 - طبقه‌بندی،
 - کاربران.
- ۸- عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی و وضعیت تقاضای حمل و نقل هوایی، شامل:
 - آنالیز اقتصادی،
 - تقابل و رابطه بین روش‌های مختلف حمل و نقل،
 - میزان تقاضای جامعه،
 - کاربری زمینهای اطراف،
 - پیش‌بینی‌های آماری (تعداد عملیات و خدمات هوایی و حجم مسافر و بار و محموله‌های پستی).
- ۹- آنالیز ملزومات فیزیکی و تسهیلات فرودگاه شامل:
 - ۹-۱- بخش هوایی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،
 - ۹-۲- محدوده و ساخت‌های ترمینال (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،

- ۹-۳- بخش زمینی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،
- ۹-۴- فضاهای صنعتی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات)،
- ۹-۵- تجهیزات کنترل ترافیک هوایی و پشتیبانی و تاسیساتی (وضعیت موجود، ظرفیت و ملزومات).
- ۱۰- ارزیابی پتانسیل بازگشت سرمایه و کسب درآمد،
- ۱۱- طراحی گزینه‌ها، شامل:
- تشریح هر یک از گزینه‌ها،
 - بررسی ثبات و بهره‌وری اقتصادی گزینه‌های مزبور.
- ۱۲- ارزیابی گزینه‌ها، شامل:
- ارزیابی روش شناسی،
 - ارزیابی فنی.
- ۱۳- انتخاب گزینه‌ها، شامل:
- فرآیند انتخاب،
 - شرح تفصیلی هر یک از اجزاء گزینه انتخابی.
- ۱۴- توصیه‌ها و پیشنهادهای نهایی،
- ۱۵- ضمائم.

۴-۲-۲: سازماندهی برنامه کاری

پس از شناسایی دقیق اهداف و آرمان‌های مورد انتظار طرح و محدودیت‌های زمانی و مالی در برنامه‌ریزی و اجرای آن، تهیه دستورالعمل یا چارتر مدیریتی (Management Charter) ضروری است. در واقع انجام این مرحله مقدماتی بدین منظور است که طراحان و هدایت کنندگان پروژه از اهداف مورد انتظار طرح و چارچوب زمانی و محدودیت منابع لازم آگاهی کامل را داشته باشند. انجام این مرحله زمان کمی را صرف خواهد نمود و حتی در بسیاری از شرایط، فرآیندی اتوماتیک می‌باشد.

سازماندهی برنامه کاری تهیه کنندگان طرح جامع فرودگاه، شامل مراحل زیر می‌باشد:

(الف): مقدمه

این مرحله، نقطه آغازین پروژه برای مدیریت طرح می‌باشد و عمومی‌ترین منبع شناسایی ملزومات برنامه‌ریزی در طرح جامع است. در طی این مرحله ویژگی‌های تهیه طرح مزبور فهرست شده و وضعیت و



شرایط کلی فرودگاه مشخص می‌گردد. برنامه‌ریزی در این مرحله باید به طور مداوم و منظم توسط سیستم مدیریتی بازبینی شود تا اطمینان حاصل شود که اولویت‌های مقرر، به هنگام و مطابق نیازهای روز هستند.

(ب): تشریح اهداف و آرمانها

اهداف و آرمان‌های کلی طرح جامع فرودگاه به وسیله سیستم مدیریت شناسایی و مشخص می‌شوند. تشریح کلیه اهداف و آرمان‌ها، گسترده و غالباً برای برنامه‌ریزان بدیهی می‌باشد. شرح اهداف یا توسط سیستم مدیریتی تهیه و به مدیر پروژه ابلاغ می‌شود و یا به وسیله مدیر پروژه تعیین و سپس برای بازبینی و تصویب به سیستم مدیریتی ارائه می‌شود.

(پ): فرضیات و محدودیت‌ها

برای شروع پروژه، شناخت فرضیات و محدودیت‌های اساسی طرح، ضروری می‌باشد. این امر معمولاً توسط گروه‌های مطالعاتی طرح صورت می‌گیرد و اگرچه زمان انجام آن در مراحل ابتدایی پروژه است، لیکن موضوعات آن به کلیه قسمت‌های طرح تعمیم می‌یابد.

فرضیات و محدودیت‌های پروژه ممکن است باعث محدودیت و حتی تغییر جهت روند مطالعات شود. لذا ضروری است که اعمال این فرضیات و محدودیت‌ها موجب تغییرات واقع بینانه و منطقی در مطالعات طرح گردد.

محدودیت‌ها ممکن است در چارچوب عواملی نظیر زمان، بودجه و محدودیت‌های فیزیکی و ملاحظات اجتماعی مطرح شوند که نباید مورد نقض و تخطی واقع گردند.

(ت): ارائه چارچوب کاری

این مرحله شامل تشریح و شناسایی کلیه موضوعات و مطالب و وظایف طرح جامع می‌باشد تا به کمک آن گروه مطالعاتی پروژه، درک واضح و روشنی از محدوده عملیاتی فرودگاه داشته باشد. تهیه این مطالب، خود مستلزم فراهم بودن اطلاعات مربوطه طرح فرودگاه‌های ملی، طرح تخصیص فضای هوایی، طرح استراتژیک حمل و نقل هوایی، طرح جامع منطقه‌ای و جایگاه و موقعیت فرودگاه مورد نظر در این مجموعه می‌باشد. اطلاعات برداشتی از این طرح‌ها در واقع نقش فرودگاه و ارتباط متقابل با شرایط محل استقرار آن و سیستم‌های ملی فرودگاهی را مشخص می‌کنند. در شناسایی و ارائه وظایف و اموری که طرح جامع فرودگاه برعهده دارد، ممکن است هر یک از محدوده‌های کاری شامل چند زیر مجموع باشد. تعیین و تخصیص زیر مجموعه‌های



(ج) : شناسایی و جمع‌آوری اطلاعات

این مرحله شامل شناسایی و جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات ضروری و تهیه روش شناسی برنامه‌ریزی می‌باشد. تلفیق این موارد با یکدیگر اساس و پایه مرحله آنالیز اطلاعات را تشکیل می‌دهند. این مرحله، از بخش‌هایی است که بیشترین مدت زمان را در مطالعات طرح جامع فرودگاه به خود اختصاص می‌دهد و بنابراین لازم است که حتی‌الامکان این مرحله زودتر آغاز شود تا از بروز تاخیرهای بعدی در فرآیند مطالعات جلوگیری شود.

بعضی از شاخصهای اصلی اطلاعات ضروری عبارتند از:

۱. اطلاعات برای تعیین حوزه عملکرد گروه مسئول در زمینه تدوین خط مشی‌ها و سیاستها،
۲. اطلاعات پایه برای برآورد و پیش‌بینی پارامترهای لازم،
۳. اطلاعات لازم برای بررسی وضعیت تسهیلات و تجهیزات موجود،
۴. اطلاعات لازم جهت بررسی طرح‌های آینده مرتبط با طرح جامع فرودگاه و یا متاثر از پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از ساخت و توسعه آن.

به طور کلی فهرست اطلاعات مورد نیاز در طرح‌های جامع فرودگاه شامل موضوعات ذیل می‌باشند:

۱. حجم ترافیک مسافر، بار، هواپیما و وسایل نقلیه به صورت مقادیر برآورد شده سالیانه، ماهانه، روزانه و ساعت اوج،
۲. اطلاعات مبداء و مقصد مانند هدف و نوع سفر،
۳. اطلاعات مربوط به هواپیمایی عمومی،
۴. روند رشد و یا کاهش ترافیک،
۵. برنامه‌های زمان‌بندی،
۶. اطلاعات مربوط به ضریب بارگیری و اشغال هواپیما،
۷. مطالعات هواشناسی،
۸. مطالعات اقتصادی،
۹. مطالعات جمعیت شناسی،
۱۰. مطالعات تکنولوژی هواپیمایی،
۱۱. مطالعات بین المللی تاثیرگذار.

جمع‌آوری سریع آمار و اطلاعات فوق، مستلزم هماهنگی کامل با منابع اطلاعاتی مربوط می‌باشد تا از اتلاف زمان در انتظار دریافت اطلاعات جلوگیری شود. پس از تشریح ملزومات اطلاعاتی و جمع‌آوری آنها، این آمار و اطلاعات باید بازبینی و اعتبارسنجی شوند.



۲-۳: سلسله فرآیندها و اجزاء طرح جامع فرودگاه

۱-۲-۳: بررسی وضعیت و شرایط موجود

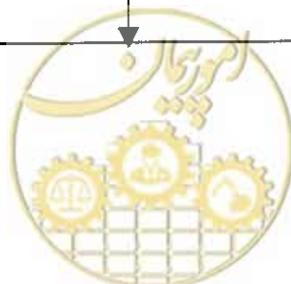
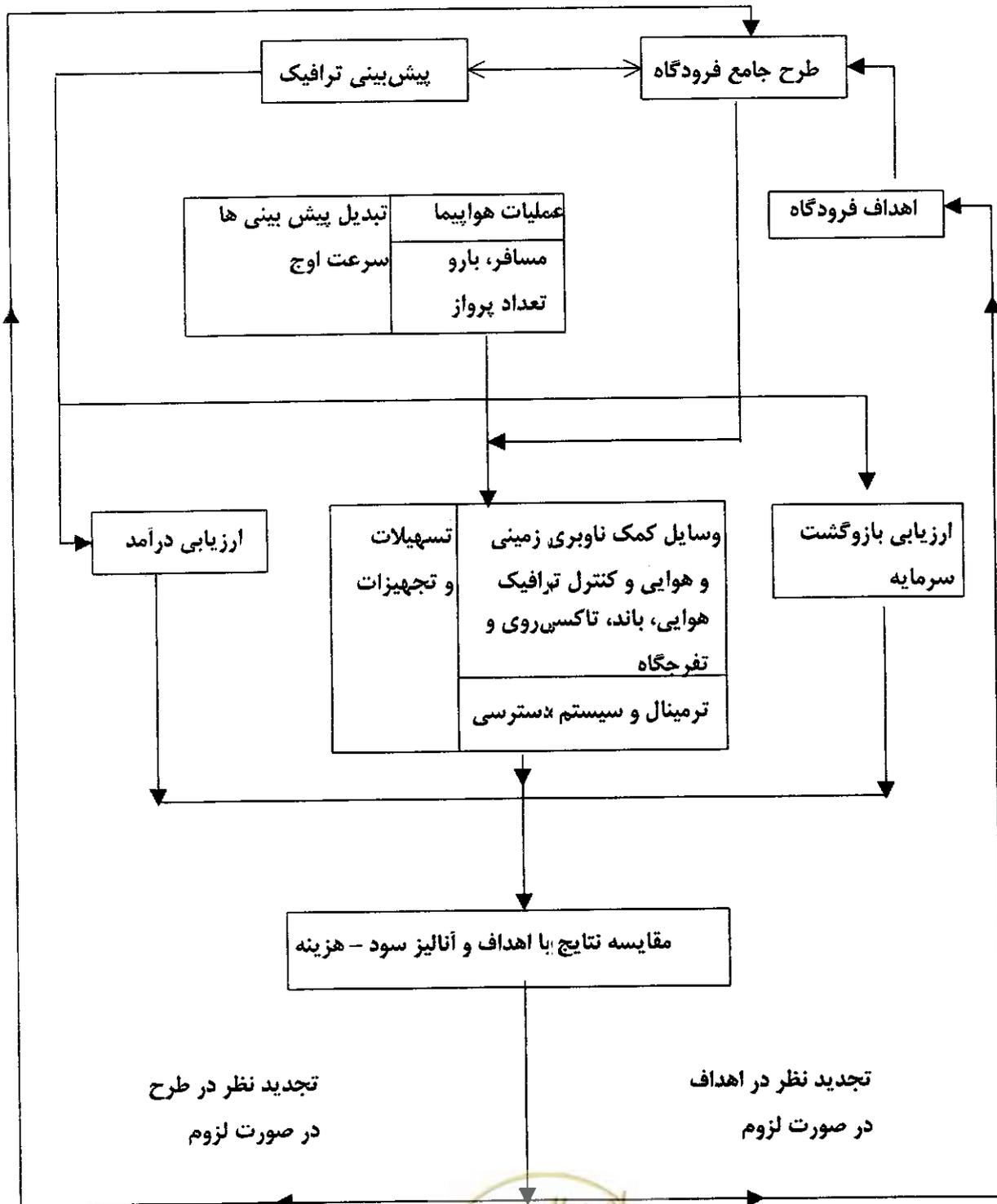
اولین مرحله تهیه طرح جامع فرودگاه، جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تجهیزات و تسهیلات موجود فرودگاه، نتایج و پیامدهای حمل و نقل هوایی در فرودگاه مورد نظر و طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای می‌باشد. در این مرحله قابلیت و توانایی سیستم حمل و نقل هوایی در مقیاس منطقه‌ای و استانی باید بررسی و تعیین شود و طراحان و برنامه‌ریزان باید کلیه تسهیلات و تجهیزات موجود فرودگاه را از نظر چگونگی کاربرد آنها و حجم ترافیک ورودی و خروجی، ارزیابی و بررسی کنند. همچنین ضروری است که نحوه استفاده از فضاهای هوایی در منطقه، وضعیت تجهیزات کمک ناوبری هوایی و کنترل ترافیک هوایی و نیز تمامی تجهیزات ارتباطی مورد استفاده فرودگاه‌های منطقه مشخص شوند.

ارزیابی وضعیت کاربری زمین‌های اطراف فرودگاه نیز جهت شناسایی تداخلات و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از عملیات در فرودگاه بر کاربری‌های مجاور آن ضروری است. بررسی این وضعیت در چارچوب عواملی چون برنامه‌ریزی‌ها در سیستم حمل و نقل زمینی، نقش مراکز جمعیتی، مناطق مسکونی، مناطق تجاری و صنعتی، نوع کاربری اراضی شامل مالکیت شخصی یا اجاره‌ای، خصوصیات محوطه شامل نقشه‌های توپوگرافی و خطوط و مرزهای ملک و محدودیت‌ها، ویژگی‌های خاک منطقه و نحوه تملک اراضی در صورت لزوم است. کسب اطلاعات اقتصادی، اجتماعی و آماری نظیر جمعیت، وضعیت اشتغال، میزان درآمدها و نوع فعالیت‌های تجاری، صنعتی و کاربری زمین در حوزه نفوذ و خدمات‌رسانی فرودگاه برای انجام فرآیند پیش‌بینی تقاضا و تعیین و بررسی نتایج اقتصادی توسعه فرودگاه مفید می‌باشد.

بررسی و مطالعه مکانیسم‌های قابل دسترس موجود در این مرحله برای حمایت مالی از فرآیند بهسازی فرودگاه در برنامه‌ریزی‌های مالی ضروری است. موضوع‌های دیگری که در این بخش از طرح جامع باید مشخص شوند عبارتند از: رشد فعلی حمل و نقل هوایی، تغییر برنامه‌های خطوط هوایی مختلف ناشی از تداخل با شرکت‌های محلی و منطقه‌ای کوچک، چگونگی تراکم ترافیکی در سیستم‌های دسترسی زمینی و محدودیت‌های ظرفیتی آنها و وضعیت موانع موجود در اطراف فرودگاه.



شکل (۲-۲): فرآیند پیش‌بینی و ارتباط آن با مراحل تهیه طرح جامع



۳-۳-۲: برنامه‌ریزی اداره و نگهداری

تعیین سیاست‌ها و خط مشی کلی بهره‌برداری، از اولین مراحل در برنامه‌ریزی سیستم‌های اداره و نگهداری فرودگاه است. از جمله این سیاست‌ها، نوع و چگونگی استفاده از فرودگاه و کارکرد آن است که شامل انواع مختلف کاربری مشترک (سیویل و نظامی)، اختصاصی یا مجزا و خصوصی می‌باشد. نوع کاربری‌های مذکور، تعیین کننده رویکردهای اصلی در طرح‌های اداره و نگهداری و همچنین شرح وظایف سیستم مدیریت فرودگاه است.

فرودگاه از سازه‌های زیربنایی در صنعت هوانوردی می‌باشد، لذا اعمال سیاست‌های مدیریتی دقیق و همه جانبه در اداره آن ضروری است. هدف از برنامه‌ریزی در فرآیند اداره و نگهداری فرودگاه، تامین و تحقق سطح خدمات و یا کیفیت خدمات‌رسانی مطلوب، ایمنی، سلامتی، آسایش و راحتی مسافران توأم با کسب درآمد و منافع مورد نظر شرکت‌های هوایی و سرمایه‌گذاران فرودگاه‌ها و همچنین استفاده بهینه از امکانات و تسهیلات موجود و طرح‌ریزی شده فرودگاه می‌باشد. تهیه برنامه‌های اجرایی برای عملیات تعمیر و نگهداری و پشتیبانی و ملزومات پرسنلی آنها از جمله وظایف سیستم اداره مجموعه می‌باشد تا بدین وسیله تسهیلات و تجهیزات اجزاء مختلف فرودگاه در شرایط عملیاتی مناسب و با کارایی و ایمنی مطلوب، حفظ شود. علاوه بر برنامه‌ریزی‌های مزبور، برنامه‌های کنترل دائمی کیفیت عملکرد و نحوه اعمال مدیریت در کلیه بخش‌های مجموعه اعم از بخش‌های عملیاتی، پشتیبانی و ایمنی مانند ساختمان‌ها، روسازی‌های مختلف، تجهیزات کمک ناوبری و کنترل ترافیک هوایی، هواشناسی، تسهیلات خدمات‌رسانی زمینی هواپیماها و تاسیسات زیربنایی و امنیتی باید در طرح‌های اداره و نگهداری به عنوان بخشی از طرح جامع فرودگاه، گنجانیده شوند.

۴-۳-۲: تحلیل ظرفیت حال و آینده

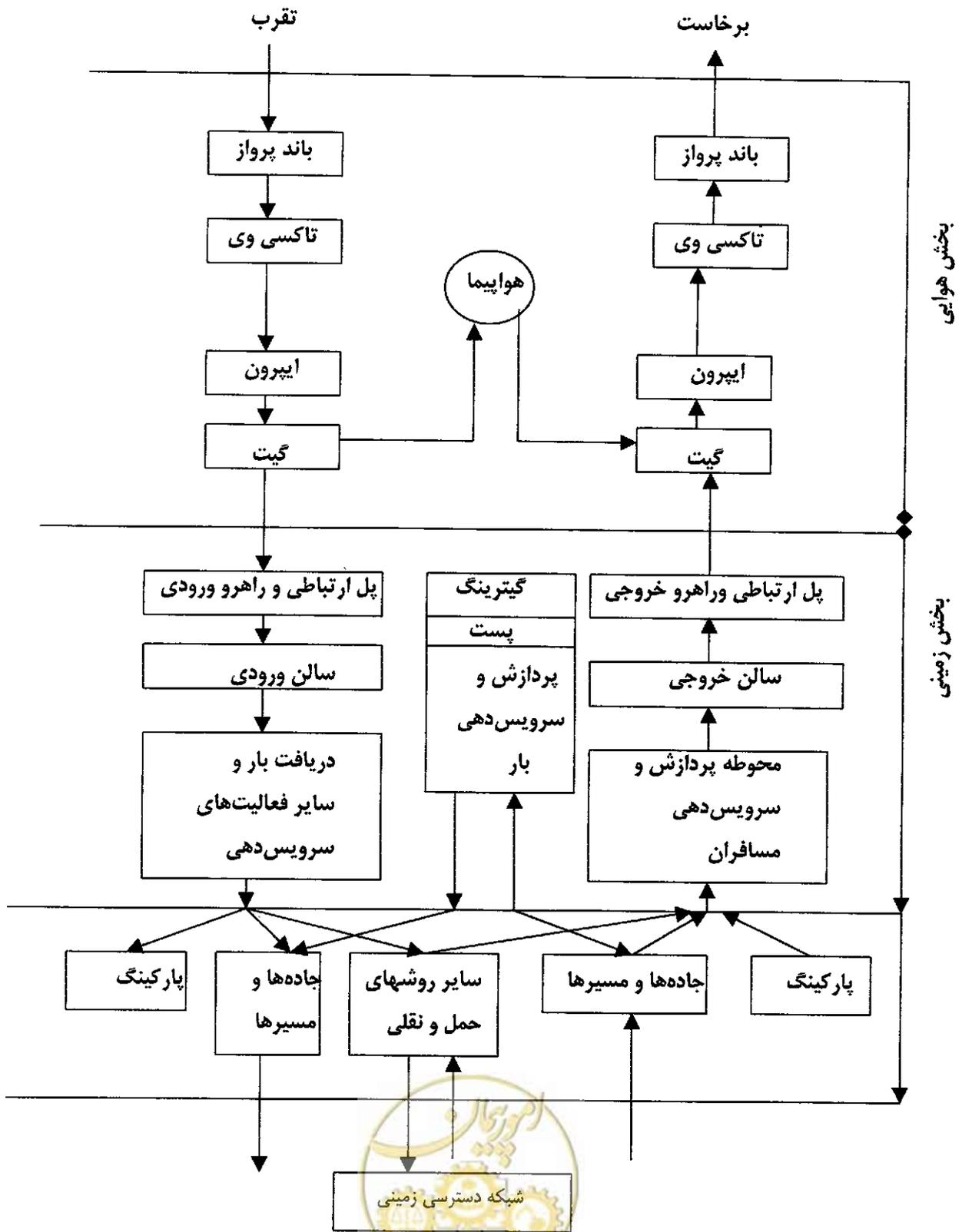
در این بخش از فرآیند برنامه‌ریزی، اطلاعات مورد نیاز و پیش‌بینی‌های انجام شده و روش‌های طرح و برنامه‌ریزی، جمع‌آوری و تنظیم گردیده و ظرفیت تسهیلات موجود تعیین می‌شود. محاسبه ظرفیت، تاخیر و پردازش روند زمانی طرح گزینه‌های مناسب برای بهسازی فرودگاه‌های موجود و یا ساخت و توسعه فرودگاه‌های جدید، فرآیندی ضروری در برنامه‌ریزی فرودگاه‌ها می‌باشند. در این مرحله با مقایسه میزان تقاضا با ظرفیت موجود، اطلاعات پایه برای محاسبه تسهیلات و تجهیزات مورد نیاز فراهم می‌شود. در واقع نتیجه این مرحله، حاصل تعیین فاصله و اختلاف بین ظرفیت موجود تسهیلات و تقاضای آینده می‌باشد. روش‌های مورد استفاده به منظور تجزیه و تحلیل ظرفیت و تقاضای بستگی به نوع روش شناسی برنامه‌ریزی دارد.

۴-۲: طرح و محاسبه بخش‌های تشکیل دهنده فرودگاه

پس از تعیین چگونگی روند طراحی، ارزیابی و انتخاب گزینه‌های مختلف در طرح جامع فرودگاه و عوامل و شرایط موثر در این فرآیند، نحوه طراحی و خصوصیات و ویژگی‌های هر یک از بخش‌های فرودگاه بررسی و تجزیه و تحلیل می‌شود. بخش‌های مزبور عبارتند از سیستم کنترل ترافیک هوایی، مجموعه بخش هوایی فرودگاه شامل باند، تاکسی‌رو و توقفگاه، محدوده ترمینال مسافری و باری، سیستم گردش وسایل نقلیه و حمل و نقل زمینی در فرودگاه، سیستم دسترسی به فرودگاه و تسهیلات پشتیبانی و تدارکاتی. مجموعه اجزاء تشکیل دهنده فرودگاه و چگونگی ارتباط آنها با یکدیگر در شکل شماره (۴-۲) نشان داده شده است.



شکل (۴-۳): اجزای تشکیل دهنده مجموعه فرودگاه و نحوه ارتباط آنها



۱-۴-۲: سیستم کنترل ترافیک هوایی و تجهیزات کمک ناوبری زمینی و هوایی

طرح و برنامه‌ریزی فرودگاه ها باید در برگیرنده طراحی و تامین تجهیزات و تسهیلات کنترل ترافیک هوایی باشد. این تجهیزات بطور کلی شامل سیستم‌های کمک ناوبری برای هدایت هواپیماهای در حال تقرب و برخاست از فرودگاه و همچنین کنترل و هدایت هواپیماها و وسایل نقلیه در فرودگاه می‌شود. در واقع هدف اصلی از کنترل ترافیک هوایی عبارتست از تامین جریان یکنواخت و امن هواپیماها و جلوگیری از ازدحام و تاخیر و تراکم در فضای هوایی تقرب و برخاست فرودگاه. مجموعه سیستم کنترل و هدایت زمینی و سیستم اطلاع‌رسانی هواشناسی و ارتباطات خط هوایی، به انضمام مرکز کنترل ترافیک مسیرهای هوایی و تجهیزات کمک ناوبری، سیستم کنترل ترافیک هوایی فرودگاه را تشکیل می‌دهد.

تجهیزات کمک ناوبری و کنترل ترافیک فرودگاه که بطور عمده در برج مراقبت فرودگاه مستقر می‌شوند، وظیفه کنترل و هدایت هواپیما در موقع نشست و برخاست را برعهده دارند. سیستم کنترل و هدایت زمینی نیز که در مجموعه برج مراقبت تعبیه می‌شود، وظیفه هدایت هواپیما از محل باند پروازی به محوطه ترمینال و بالعکس را برعهده دارد. علاوه بر آن باید کلیه تردهایی که در باند پرواز یا تاکسی‌روها انجام می‌شود را کنترل کرده تا تداخلی در امر هدایت هواپیما ایجاد نشود.

بخش کنترل ترافیک خطوط و مسیرهای هوایی، وظیفه هدایت ناوگان هواپیمایی در حین پرواز در مسیرها و کریدورهای هوایی را برعهده دارد. از جمله اقدامات کنترلی هواپیما در مسیرهای هوایی، جداسازیهای افقی و عمودی آنها در کریدورهای مزبور می‌باشد. تجهیزات و تسهیلات هوایی و کنترلی فرودگاه ها را می‌توان به دو بخش عمده کمک‌های رویتی و تجهیزات کنترل ترافیک و کمک ناوبری تقسیم نمود.

کمک‌های رویتی فرودگاه شامل علامت‌گذاری، نورپردازی و چراغ‌های هوایی می‌باشد. در علامت‌گذاریهای فرودگاه، علائم باند پروازی، تاکسی‌رو یا باند خزش، شانه‌های باند و تاکسی‌رو، علائم پایانه، جهت نماهای فرود و وزش باد مدنظر قرار می‌گیرند.

تجهیزات کنترل ترافیک هوایی در شرایط پرواز رویتی که پرواز به کمک مشاهده پدیده‌های زمینی هدایت می‌شود و شرایط پرواز دستگاهی که در شرایط جوی نامناسب و به هنگام شب و هوای ابری بکار گرفته می‌شوند، شامل تجهیزات هدایت خط هوایی و تجهیزات هدایت فرود می‌شوند. از جمله تجهیزات هدایت خط هوایی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. ایستگاه تولید امواج رادیویی همه جانبه با فرکانس بالا که در صورت تجهیز به دستگاه‌های

اندازه‌گیری مسافت، VORTAC نامیده می‌شوند،

۲. تجهیزات مسافت‌یابی،



۳. سیستم‌های هوانوردی با دامنه بلند.

تجهیزات هدایت فرود نیز عمدتاً شامل سیستم‌های زیر است:

۱. رادار تقرب دقیق یا کنترل تقرب زمینی،
۲. تجهیزات کنترل زمینی فرودگاه،
۳. سیستم رادار اتوماتیک محدوده ترمینال،
۴. رادار مراقبت فرودگاه،
۵. سیستم فرود دستگاهی،
۶. سیستم فرود مایکروویو.

۲-۴-۲: مجموعه بخش هوایی فرودگاه

بطور کلی باند، یک محوطه مستطیل شکل در سطح فرودگاه می‌باشد که عملیات نشست و برخاست هواپیما بر روی آن صورت می‌گیرد. یک فرودگاه ممکن است دارای یک یا چند باند باشد که محل، جهت، شکل و ترکیب این باند یا باندها به گونه‌ای تعیین و طراحی می‌شوند که باعث کارایی بهینه و ایمن فرودگاه تحت شرایط مختلف می‌شوند. عوامل موثر در تعیین محل، جهت و تعداد باندها در یک فرودگاه عبارتند از: شرایط آب و هوایی محل بویژه جهت وزش باد و میزان بینایی، توپوگرافی منطقه فرودگاه و مناطق اطراف آن، نوع و حجم ترافیک هوایی استفاده کننده از فرودگاه، ملزومات عملیاتی هواپیما و میزان آلودگی صوتی آن. باندها بطور کلی شامل اجزاء اصلی زیر می‌باشند:

(الف): بخش روسازی شده برای تحمل بار نشست و برخاست هواپیماها،

(ب): شانه‌های مجاور روسازی که جهت ایجاد مقاومت در برابر فرسایش ناشی از تند باد موتور هواپیما و تامین مکانی برای استقرار تجهیزات تعمیر و نگهداری و گشتی‌ها طراحی می‌شود،

(پ): سطح محافظت کننده‌ای در انتهای باند که جهت جلوگیری از فرسایش سطوح مجاور دو انتهای باند ناشی از تندباد موتور هواپیما طراحی می‌شود،

(ت): طول روسازی شده اضافی در امتداد انتهای باند که باید دارای مقاومت کافی در برابر بار هواپیما باشد. این بخش روسازی شده، جزء طول اصلی باند محسوب نمی‌شود،

(ث): محوطه ایمنی باند که منطقه‌ای در اطراف باند برای کاهش خطرات ناشی از انحراف و خروج هواپیما از کناره یا انتهای باند است. این محوطه باید بدون مانع، زهکشی و شیب‌بندی شده باشد و از نظر ظرفیت



باربری، توانایی حمل تجهیزات و ماشین آلات آتش نشانی، نجات و برف‌روبی باند و همچنین مقاومت لازم در برابر بار هوایما در صورت انحراف از مسیر را داشته باشد،
(ج): منطقه بدون مانع باند که محوطه زمینی اطراف باند می‌باشد. این محوطه باید عاری از هر گونه مانع و شیء اعم از ثابت و متحرک باشد.
انواع ترکیبی زیادی برای باندها وجود دارد که شامل باندهای منفرد، موازی، متقاطع و V شکل می‌باشند.

۱-۲-۴-۲: باند خزش یا تاکسی‌روها

نقش اصلی تاکسی‌روها عمدتاً ایجاد ارتباط و راه دسترسی بین باندها و فضای ترمینال و آشیانه هوایماها، همچنین حرکت سریع هوایما در محوطه پرواز و حداقل کردن زمان اشتغال باند می‌باشد. انواع تاکسی‌روها شامل تاکسی‌روهای موازی و اتصالی هستند. تاکسی‌روها باید به صورتی طراحی و قرار گرفته باشند که هوایما که بر روی باند فرود آمده است با عملیات هوایمایی که در حال تاکسی کردن برای برخاست می‌باشد، تداخل نکند. در فرودگاه های بزرگ که ترافیک هوایماهای در حال خزش بطور همزمان در دو جهت انجام می‌شوند، طراحی و ساخت تاکسی‌روهای موازی یک طرفه ضروری است. جهت تاکسی کردن هوایماهای خروجی باید مسیرهایی انتخاب شوند که دارای کوتاهترین فاصله عملی بین فضای ترمینال تا انتهای باند پرواز باشند. بطور کلی تاکسی‌روهای موازی برای فرودگاه هایی استفاده می‌شوند که حجم ترافیک آن بیش از ۲۰۰ عملیات در ساعت باشند.

عوامل موثر در طراحی تاکسی‌روهای موازی عبارتند از: هوایمایی طرح، طول و عرض باند، حریم و منطقه امن باند، شیب طولی و عرضی، مسافت دید و شعاع گردش تاکسی‌روهای خروجی.

۲-۲-۴-۲: محوطه انتظار

محوطه انتظار (Holding Bay) در واقع محل آماده شدن یا گرم شدن هوایما برای عملیات برخاست می‌باشد که محل استقرار این محوطه در انتها و یا نزدیکی انتهای باند است تا هوایماها بتوانند آزمایش و تست نهایی قبل از پرواز را در آنجا انجام دهند و یا منتظر تخلیه و آزاد شدن باند برای انجام عملیات برخاست شوند. محوطه‌های انتظار از نظر وسعت باید به گونه‌ای ساخته شوند که اگر هوایمایی به دلیل خرابی یا تاخیر قادر به پرواز نبود، هوایمایی دیگر که آماده پرواز است بتواند از کنار آن عبور کرده و وارد ابتدای باند پرواز شود. بطور کلی محوطه انتظار باید به گونه‌ای طراحی شود که ۲ تا ۴ هوایما را در خود جای دهد و دارای فضای کافی برای عبور یک هوایما از کنار هوایمایی دیگر باشد.



از یک تاکسی‌رو کنار گذر موازی یا تاکسی‌رو منتهی به باند می‌توان به عنوان جایگزین محوطه انتظار استفاده کرد. طراحی و ساخت محوطه انتظار و یا تاکسی‌رو کنار گذر موازی برای باندهایی که حجم عملیات ساعت اوج آنها بیشتر از ۳۰ عملیات باشد، لازم و ضروری است.

۳-۲-۴: ایپرون نگهداری

ایپرونهای نگهداری (Holding Apron)، ایپرونهای نسبتاً کوچکی هستند که در محل مناسبی، نزدیک فضای ترمینال فرودگاه به منظور نگهداری موقت هواپیماها قرار گرفته اند. در بعضی از فرودگاه ها، تعداد گیت‌ها و ایستائی‌های هواپیما برای جوابگویی به حجم تقاضا در طول ساعات اوج کافی نبوده و در این شرایط هواپیما توسط سیستم کنترل ترافیک به سمت ایپرون نگهداری هدایت و تا زمانی که گیت مناسبی تخلیه و آماده نشود، در محل مزبور نگهداری می‌شود. در صورتی که ظرفیت گیت‌ها جوابگوی میزان تقاضا باشد، نیازی به ایپرون نگهداری نیست. در هر حال چون پیش‌بینی میزان نوسانات تقاضا در آینده مشکل می‌باشد، تهیه و تامین محلی برای نگهداری موقت هواپیماها ضروری به نظر می‌رسد.

۴-۲-۴: ایپرون ترمینال

ایپرون ترمینال قسمتی از محدوده بخش هوایی فرودگاه است که در واقع محوطه‌ای جهت خدمات‌رسانی به هواپیما برای پیاده و سوار کردن مسافران، بار و محموله‌های پستی، سوخت‌گیری، پارکینگ و عملیات تعمیر و سرویس می‌باشد. ایپرون‌های مزبور براساس عملکرد و هدف و منظور طراحی آنها طبقه‌بندی می‌شوند. ایپرون در واقع تامین کننده ارتباط بین ساختمان‌های ترمینال و بخش هوایی است. محوطه ایپرون شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

۱. سکو و محل توقفگاه هواپیما که برای پارک آن در نظر گرفته می‌شود.
۲. خطوط تاکسی ایپرون (Apron Taxitanes) که قسمتی از مجموعه تاکسی‌روها در ایپرون است که به منظور دسترسی هواپیماها به کلیه بخش‌های ایپرون اعم از محل توقف آنها طراحی می‌شوند.
۳. مسیرهای خدمات‌رسانی ایپرون که جاده‌هایی برای نقل و انتقال تجهیزات سرویس هواپیماها در محوطه ایپرون هستند. ایپرونها برحسب طرحها و اشکال مختلف ساختمان ترمینال، دارای انواع گوناگونی بشرح زیر می‌باشند:

(الف): ایپرون ساده

برای فرودگاه‌های با حجم ترافیک کم بکار می‌رود.



(ب): ایپرون خطی

(Linear Concept) نوع تکامل یافته‌ای از ایپرون ساده می‌باشد که در آن هواپیما بصورت زاویه‌دار یا موازی با ساختمان ترمینال توقف می‌کند.

(پ): ایپرون طرح انگشتی

فضای لازم برای گسترده‌گی طولی ساختمان ترمینال جهت انتقال مسافران، بصورت بیرون‌زدگی و پایه‌های انگشتی به شکل کریدورهای مستقیم، Y شکل و یا V شکل می‌باشد.

(ت): ایپرون اقماری

شامل واحدهای اقماری مجزا و با فاصله از ساختمان ترمینال می‌باشد که اقمار مزبور توسط توقفگاه‌های گیت احاطه می‌شوند و هواپیماها در مقابل آنها توقف می‌کنند.

(ث): ایپرون با فاصله دور یا ایپرون باز

به گونه‌ای طرای و احداث می‌شود که در فاصله نزدیکی نسبت به باند پروازی و دور از سایر ساختمان‌ها باشند.

(ج): ایپرون ترکیبی

مجموعه‌ای از دو یا چند نوع از طرح‌های فوق‌الذکر است.

۵-۲-۴: ایپرون ترمینال بار

در فرودگاه‌هایی که حجم بار هوایی، نسبتاً کم است و غالباً توسط هواپیماهای مسافری حمل شود، نیازی به ساخت ایپرون مجزا برای ترمینال بار (Cargo Apron) نیست و در چنین شرایطی بهترین محل ساختمان ترمینال باری، در نزدیکی ایپرون مسافری جهت حداقل نمودن مسافت نقل و انتقال می‌باشد. نحوه توقف هواپیماها در ایپرون‌های باری اغلب به صورت موازی یا دماغه جلو می‌باشد. بطور کلی شکل توقف هواپیماها به حجم ترافیک و نوع سیستم نقل و انتقال، کنترل و هدایت بار بستگی دارد.



۷-۲-۴: ایپرون تعمیرات

از اثر خدمات و تعمیر هواپیما در فرودگاه هایی که پایگاه اصلی شرکت هوایی هواپیماهای مزبور نیستند، معمولاً شامل عملیات تعمیراتی مختصر و جزئی می‌باشد که اغلب در همان ایپرون‌های مسافری صورت می‌گیرد. عملیات گسترده و عمده تعمیر هواپیما غالباً در فرودگاهی که پایگاه اصلی شرکت هوایی مربوطه است، انجام می‌شود و محل آن نیز ایپرون تعمیرات (Maintenance Apron) است.

۷-۲-۴: ایپرون پارکینگ‌های طولانی مدت

در شرایطی که هواپیما مجبور به توقف طولانی مثلاً ۶ تا ۸ ساعته یا در طول شب در فرودگاه شود، طراحی و تعبیه یک ایپرون پارکینگ ضروری است. برآورد تعداد توقفگاه‌های مورد نیاز در این نوع ایپرون‌ها براساس ابعاد و اندازه و حجم ناوگان هواپیمایی آینده و الگوها و برنامه‌های عملیاتی فرودگاه انجام می‌شود. محل ایپرون پارکینگ باید حتی‌الامکان در نزدیکی ترمینال مسافری قرار گیرد. از جمله ایپرون‌های دیگری که می‌توان در صورت لزوم، محل مجزایی برای آن در نظر گرفت و طراحی کرد، ایپرون ویژه هواپیمایی عمومی و ایپرون هلیکوپترها می‌باشند.

۳-۴-۲: ارتباط و ترکیب اجزاء مختلف بخش هوایی فرودگاه

راهکار اصلی دستیابی به یک طرح مطلوب و مناسب در بخش هوایی فرودگاه، تامین حداقل مسافت تاکسی کردن از محوطه ترمینال به انتهای باند پروازی و برعکس می‌باشد. در فرودگاه با حجم ترافیکی بالا، در اختیار داشتن دائمی یک باند برای عملیات نشست یا برخاست بسیار مناسب است و اگر اختصاص انحصاری یک باند برای عملیات نشست و یک باند برای عملیات برخاست مدنظر باشد، در این صورت استفاده از طرح باندهای موازی پله‌ای کارآمد خواهد بود که مزیت اصلی آن نسبت به باندهای موازی، مسافت کوتاه تاکسی کردن هواپیماها در عملیات نشست و برخاست می‌باشد. معایب آن نیز عبارت از این است که طرح براساس کاربرد و استفاده انحصاری از یک باند برای یک نوع عملیات بوده و پله‌ای بودن باندها ممکن است به زمین وسیع‌تری نیاز داشته باشد.

نکته حائز اهمیت دیگر عبارتست از اینکه قرار دادن محوطه ترمینال در یک طرف از باندهای موازی مناسب نیست، چرا که مسافت تاکسی کردن، طولانی‌تر و عملیات و حرکت زمینی هواپیما باعث قطع باندهای پروازی می‌شود و به تبع آن ظرفیت باندها کاهش می‌یابد. اگر شرایط ورزش باد در فرودگاه به گونه‌ای باشد که طراحی و



۲-۴-۴-۲: بخش پردازش و ارائه خدمات مسافری

بخش پردازش و ارائه خدمات مسافری در برگیرنده تسهیلات ذیل است:

۱. باجه‌های فروش بلیط شرکت‌های هوایی و دفاتر و ادارات مخصوص کنترل جامه‌دان و صدور کارت پرواز، ارائه اطلاعات پروازی و تسهیلات کارکنان اداری،
۲. محل ارائه خدمات در ترمینال شامل فضاهای عمومی و غیرعمومی برای اجاره کنندگان و صاحبان امتیاز فعالیت‌های تجاری و همچنین به منظور تامین آسایش و راحتی مسافران و همراهان آنها، محل‌های بارگیری و باراندازی وسایل نقل و انتقال بار، فضاهای تهیه و ارائه مواد غذایی و ... ،
۳. سالن عمومی برای انتظار و استراحت مسافران و همراهان آنها،
۴. تسهیلات و فضاهایی برای نقل و انتقال مسافران و همراهان آنها همچون پلکان، پله برقی، آسانسور و کریدورها،
۵. سالن خروجی جامه‌دان‌ها که فضایی غیرعمومی برای تنظیم و مجزا کردن پروازهای خروجی است،
۶. مکان‌هایی برای حمل و کنترل جامه‌دان‌های انتقالی از یک پرواز به پرواز دیگر مربوط به شرکت‌های هوایی،
۷. تسهیلات و محل‌هایی برای دریافت بار از پروازهای ورودی و تحویل بار به مسافران ورودی،
۸. فضاهای اداری و خدماتی لازم برای تسهیلات مدیریتی، عملیاتی، تعمیر و نگهداری فرودگاه،
۹. تسهیلات خدماتی مربوط به کنترل و بازرسی دولتی که شامل فضایی برای کنترل گذرنامه روادید، جامه‌دان‌ها، گمرک و تاسیسات بهداشتی مسافران ورودی پروازهای بین‌المللی است.

۳-۴-۴-۲: بخش مرتبط با ناحیه پروازی

این بخش در واقع نقطه اتصال دهنده ترمینال به محل توقف هواپیماها است که شامل اجزاء زیر می‌باشد:

۱. تسهیلاتی که تامین کننده نقل و انتقال به سالن‌های پروازی است.
۲. سالن‌های پروازی یا اتاق‌های انتظار مورد استفاده برای تجمع مسافران به منظور انتقال به هواپیما.
۳. طرح و تجهیزات لازم برای حمل و نقل مسافران ورودی و خروجی بین هواپیما و سالن پروازی.
۴. فضاهای کاری و عملیاتی لازم شرکت‌های هوایی برای کارکنان، استقرار تسهیلات و تجهیزات مربوطه و انجام فعالیت‌های مربوط به ورود و خروج هواپیماها.
۵. تسهیلات امنیتی به منظور بازرسی و کنترل مسافر و جامه‌دان در مراحل نقل و انتقال از سالن پرواز به داخل هواپیما و برعکس.



۶. فضاهای خدماتی لازم به منظور تامین آسایش و راحتی مسافران سالن‌های پرواز که از مهمترین قسمت‌های این بخش از ترمینال محسوب می‌شوند.

۴-۴-۲: ترمینال بار

کلیه ملاحظات که در استقرار و تعیین ملزومات و تسهیلات ترمینال مسافری مطرح می‌باشد، در ترمینال باری نیز باید مورد توجه قرار گیرد. اصول و اقدامات کلی در طراحی ترمینال‌های باری شامل موارد زیر است:

۱. جمع‌آوری اطلاعات مربوط به حمل و نقل هوایی بار در گذشته، حال و آینده از منابع اطلاعاتی شرکت‌های هوایی،
۲. تعیین اثرات محموله‌های باری، پستی و ... بر حجم و ساختار تسهیلات مربوطه،
۳. تعیین سیستم مناسب کنترل و هدایت بار براساس ساختار و حجم ترافیک مربوطه و همچنین روش عملکردی آن،
۴. طراحی ترمینال به گونه‌ای که قادر به پذیرش سیستم نهایی کنترل و هدایت برخوردار از قابلیت توسعه در محدوده ساختمان ترمینال مزبور باشد،
۵. تعبیه و طراحی فضاهایی در محدوده مورد نظر برای توقف گاه‌های هوایی، محوطه‌های بارگیری و باراندازی و مسیرهای دسترسی ورود و خروجی مناسب و نیز تامین امکان توسعه آینده هر یک از آنها،
۶. طراحی ترمینال با در نظر گرفتن نوع عملیات (تماماً باری یا ترکیبی) و تامین کوتاه‌ترین زمان عملیاتی ممکن برای خدمات‌رسانی،
۷. تامین فضای کافی برای استقرار تجهیزات ثابت و متغیر تعمیر و نگهداری، سوخت‌رسانی و انرژی،
۸. به حداکثر رسانیدن ابعاد ارتفاعی ساختمان ترمینال علاوه بر تامین سطح بدون مانع، به منظور کارایی بهینه از ظرفیت موجود و استفاده از انبار و سیستم‌های کنترل و هدایت چند طبقه،
۹. محدود کردن فضاهای اداری اشغال کننده سطح همکف به حداقل ممکن و انتقال فضاهای مزبور به طبقات بالاتر،
۱۰. تامین ارتباطات قابل اصلاح، تعدیل و انعطاف‌پذیر در بخش هوایی و زمینی برای طراحی پل‌های ارتباطی ثابت، تجهیزات رمپ متحرک و تجهیزات تحویل‌دهی،
۱۱. تامین فضا و محوطه کافی جهت نگهداری و انبار بارهای مجزا شده و تفکیکی و منفرد از جمله کانتینرهای باری.



فرودگاه باشد. انتخاب بهترین محل برای استقرار کاربری مزبور به ساختار فرودگاه، نوع و ترکیب ترافیک و کارکرد عملیاتی آن بستگی دارد. به عنوان مثال در فرودگاه هایی که عمدتاً دارای ترافیک سفرهای مبداء - مقصد می باشند، محوطه کیتزینگ بهتر است در محدوده فضای تعمیر و نگهداری هواپیماها قرار گیرند.

۳-۵-۲: اداره و ایستگاه هواشناسی

به طور کلی اداره هواشناسی باید دارای فضای کافی برای نصب تجهیزات ارتباطی مورد نیاز برای دریافت اطلاعات هواشناسی باشد. همچنین در ایستگاه های مزبور باید اطلاعات مورد نیاز در سطوح باندهای پرواز و فرودگاه، جمع آوری و بطور خودکار پردازش و در اختیار دواير مختلف مراقبت پرواز فرودگاه قرار داده شوند. به طور کلی پارامترهای مورد نیاز برای دسترسی امپر هواشناسی در فرودگاه شامل سرعت باد، شدت باد، فشار هوا، درجه حرارت، فواصل قابل رویت باند پرواز، ارتفاع ابر، رطوبت، حداقل و حداکثر درجه حرارت و پیش بینی وضعیت هوا می باشند. علاوه بر این اطلاعات، سرعت، جهت و شدت باد در ابتدا و انتهای باند که محل نشست و برخاست هواپیماها است، مورد نیاز برج کنترل پرواز می باشد. بنابراین لازم است سیستم هواشناسی سطح فرودگاه، سیستمی بسته و خودکار باشد به نحوی که با نصب گیرنده های حساس مختلف در موقعیت های مناسب، اطلاعات مورد نیاز هواشناسی در سطح فرودگاه بطور خودکار جمع آوری و پس از پردازش بر روی صفحه نمایشگر ویژه برای تحلیل گران امور هواشناسی نشان داده شود. محل قرارگیری ساختمان و ایستگاه هواشناسی باید به گونه ای باشد که اطراف آن کاملاً باز بوده و توسط ساختمان های دیگر احاطه نشده باشد و همچنین برمحوطه پروازی فرودگاه و فضای پیرامون آن تسلط و دید مناسب و کافی برای بررسی وضعیت آب و هوایی داشته باشد.

۴-۵-۲: ایستگاه آتش نشانی

به طور کلی گستردگی و ساختار ایستگاههای آتش نشانی، به درجه بندی فرودگاه ها از این لحاظ بستگی دارد. درجه بندی مذکور نیز براساس میزان خطرات بالقوه ناشی از نشست و برخاست هواپیماها در هر فرودگاه، یعنی حجم سوخت موجود در مخازن هواپیما و ابعاد بزرگترین هواپیمایی که در آن فرودگاه عملیات انجام می دهد، تعیین می شود، از جمله عوامل مهم در تعیین مکان ایستگاه آتش نشانی، مدت زمانی است که در شرایط اضطراری برای حضور در محل حادثه صرف می شود. معمولاً حداکثر مدت زمان مزبور دو تا سه دقیقه پیشنهاد می شود. بنابراین ایستگاه آتش نشانی باید در محلی قرار گیرد که حداکثر یک خودرو آتش نشانی متناسب با

درجه بندی مربوطه فرودگاه بتواند از محل استقرار خود در مدت زمان سه دقیقه به دورترین نقطه باند پرواز برسد. معمولاً بهترین محل برای استقرار ایستگاه آتش نشانی، مکانی در بین دو سر باند پرواز می باشد که با توجه به رعایت حریم و ضوابط ایمنی محوطه پروازی در نظر گرفته می شود.

۵-۲-۵: تسهیلات و تجهیزات مربوط به هواپیمایی عمومی

به طور کلی هواپیمایی عمومی شامل انواع مختلفی از سفرهای هوایی می باشد که در طبقه بندی حمل و نقل هوایی تجاری قرار نمی گیرد. این بخش از حمل و نقل هوایی، عمدتاً در برگیرنده عملیات گوناگونی همچون پروازهای شخصی و گردش خصوصی، کشاورزی و آموزشی هستند. در شرایطی که حجم عملیات هواپیمایی عمومی در یک فرودگاه قابل توجه باشد، محوطه مخصوص ارائه خدمات به این عملیات باید در محلی جدا از فضاها و تسهیلات مربوط به حمل و نقل هوایی تجاری مستقر شود. محل انتخاب شده برای این منظور باید دارای فضای کافی برای آشیانه و پارکینگ های هواپیما، انبار و تسهیلات و تجهیزات سوخت رسانی و تعمیر و نگهداری باشد.

۶-۵-۲: تسهیلات سوخت رسانی

عملیات سوخت رسانی در فرودگاه ها از عملکردهای مهمی است که در طرح و برنامه ریزی تسهیلات فرودگاه باید مورد توجه قرار گیرد. ظرفیت انبار در سیستم سوخت رسانی به پیش بینی انواع هواپیماهای عملیات کننده، حجم و تناوب عملیاتی، بالا برنده های سوخت در هر هواپیما و انواع سوخت های مورد نیاز بستگی دارد. به طور کلی هواپیماها یا در محل توقفگاه های نزدیک ترمینال و یا در توقفگاه های دور سوخت گیری می کنند. سوخت مورد نیاز در سیستم لوله ای از طریق شبکه لوله های ویژه زیرزمینی از مخازن به محل توقفگاه های هواپیما منتقل می شود و به وسیله دریچه های مخصوصی عملیات سوخت گیری انجام می گیرد.

۷-۵-۲: کاربری کشاورزی

در نظر گرفتن کاربری های کشاورزی به چند فاکتور مهم در طرح و ساخت فرودگاه کمک می کند:

۱. باعث کسب درآمد از زمینهایی می شود که در صورت عدم کاربرد کشاورزی، بایر و بلااستفاده باقی می ماند.



۲. باعث تامین فضای سبز و جلوگیری از فرسایش خاک می شود.
۳. باعث بازگشت و جبران سرمایه گذاری و هزینه های وارد بر فرودگاه بدلیل استفاده بهینه از زمین می شود.

علاوه بر تامین این شرایط، کاربری های زراعی در صورت لزوم، در دوره های آینده قابل برگشت به کاربری های صنعتی، تجاری و یا عمومی هستند. در طرح کاربری های کشاورزی در اطراف فرودگاه ها باید به مسئله جذب پرندگان توجه کافی شود. کاربری های زراعی به استثنای بعضی از فعالیت های دامداری از جمله مرغداریها، دارای سازگاری کامل با آلودگی صوتی فرودگاه هستند. محل فعالیت های دامداری فوق الذکر نیز تا محدوده تقریبی ۵ کیلومتری فرودگاه توصیه نمی شود.

۸-۵-۲: کاربری شبکه های حمل و نقل و بزرگراهها

شبکه وسیع بزرگراهها، تعیین موقعیت و مسیر این شبکه ها باید در هماهنگی و تطابق کامل با طرح های تعدیل آلودگی صوتی در فرودگاه ها باشند. در طراحی سیستمی از بزرگراهها که در برگیرنده مسیرهای دسترسی به فرودگاه می باشد، هماهنگی با اداره کنندگان و مسئولان فرودگاه ضروری است تا بدین وسیله موجبات استقرار شبکه بزرگراهها در زیر مسیرهای تقرب و برخاست هواپیماها شود. قرار گرفتن بزرگراهها در زیر مسیرهای تقرب و برخاست که دارای آلودگی صوتی شدید هستند، موجب جلوگیری از توسعه کاربری های مسکونی در این مناطق می شود. علاوه بر آن فضاهای مجاور این بزرگراهها نیز مکان های مناسبی برای کاربری های تجاری و صنعتی می باشند.

۹-۵-۲: کاربری صنعتی

مناطق صنعتی در اطراف فرودگاه ها عموماً با سطح نسبتاً بالای آلودگی صوتی هم در داخل و هم در خارج کاربری خود، کاملاً سازگار می باشند. عامل مذکور توأم با مسئله رشد دائمی صنعت که مستلزم زمین وسیع تری هم می باشد، باعث توسعه روزافزون کاربری های صنعتی در داخل و اطراف فرودگاه ها می شوند. اصولاً توسعه صنایع، موجب کسب منافع قابل توجهی برای صنعت حمل و نقل هوایی می شود. توسعه کاربری های صنعتی در اطراف فرودگاه ها باید دارای شرایط زیر باشد:

۱. محل قرارگیری مطلوب از نظر جغرافیایی،
۲. فراهم بودن زمین کافی برای جوابگویی به توسعه صنعتی برنامه ریزی شده،

۳. دسترسی مناسب به تسهیلات حمل و نقلی تجاری علاوه بردسترسی به حمل و نقل هوایی (در صورت لزوم)،
۴. قابلیت و توانایی کسب منافع و سود مورد نیاز در حال و آینده،
۵. قابلیت دسترسی به فضاهای مسکونی مجاور متعلق به کارکنان فرودگاه و صنایع مذکور با زمان سفر معقول،
۶. قابلیت سازگاری توسعه صنعتی پیشنهادی با دیگر کاربری‌های منطقه،
۷. اعمال ملاحظات و کنترل‌هایی لازم قبل از استقرار کاربری‌های صنعتی خاص در اطراف فرودگاه‌ها که آلودگی صوتی ناهنجار و دود و بوهای نامطبوع دارند و یا باعث اختلالاتی در سیستم مخابراتی و برقی فرودگاه می‌شوند. شایان ذکر است که استقرار صنایع آلاینده هوا در اطراف فرودگاه‌ها باعث کاهش میدان و برد دید می‌شود. در مقابل، در مکان‌یابی واحدهای تولیدی و صنعتی مجاور فرودگاه‌ها باید نسبت به ضوابط آلودگی صوتی مناطق صنعتی توجه کامل صورت گرفته و در مکان‌یابی اعمال شود. طبق ضوابط ایران، آلودگی صوتی در مناطق صنعتی نباید در طول ساعات روز بیش از 75 dB(A) و در شب بیش از 65 dB(A) باشد. بنابراین مناطق صنعتی تنها می‌تواند از خط تراز صوتی 75 dB(A) به پایین در نظر گرفته شود.

۱۰-۵-۲: کاربری مسکونی و خدمات

بهینه سازی شرایط از نظر آلودگی صوتی و کیفیت آب و هوا، به ایجاد انواع کاربری‌های مسکونی و خدماتی با سطوح مجاز آلودگی‌های مزبور کمک می‌کند. بهینه سازی شرایط آلودگی صوتی در طول ساعات شب بسیار مهم است. بنابراین تکنیک‌های مورد استفاده برای کاهش میزان سروصدا باید سطح غیرمجاز آلودگی صوتی در خارج ساختمان‌ها را به سطح سروصدای قابل قبولی در داخل ساختمان‌ها کاهش دهد. برای این کار می‌توان از روشهای مختلف عایق کاری استفاده کرد. واحدهای مسکونی اعم از ویلایی و آپارتمانی در مناطق گرمسیر و بخصوص در فصل تابستان با فضای آزاد ارتباط مستقیم دارند و در نتیجه بیشتر در معرض آلودگی صوتی قرار دارند. لذا این مسئله باید در طراحی کاربری‌های مسکونی در مناطق مزبور، مورد توجه کافی قرار گیرد. کاربری‌های خدماتی مانند بیمارستان، فضاهای آموزشی و... به سطوح و شدت سروصدای پایین تری نسبت به کاربری‌های مسکونی نیاز دارند. توصیه می‌شود کاربری‌های مسکونی در محدوده خارج از باند صوتی 60 تا 65 dB(A) نسبت به فرودگاه‌ها استقرار یابند.



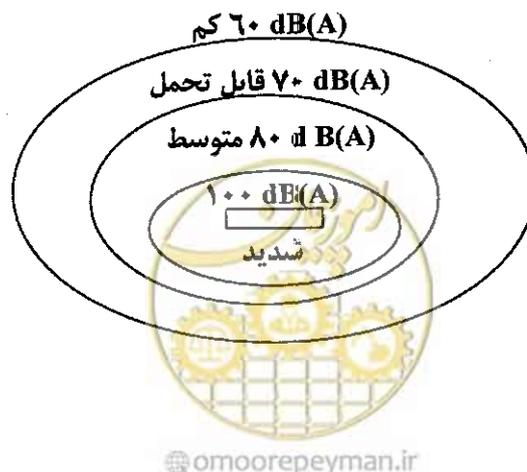
۱۱-۵-۲: کاربری تجاری

در کاربری‌های تجاری، ساختار عملکردی و ورود و خروج افراد در داخل و خارج ساختمان‌ها و یا محوطه مزبور، مشابه کاربری‌های مسکونی است. کاربری‌های تجاری برخلاف کاربری‌های مسکونی در طول ساعات شب و یا تعطیلی، تحت‌تاثیر آلودگی صوتی قرار ندارند. به‌طور کلی افرادی که بدنبال فعالیت‌های تجاری سودمند در مناطق تجاری هستند، در انتخاب محل مورد نظر خود از نظر آلودگی صوتی، مانند انتخاب محل مسکونی حساسیت ندارند. اگرچه در طرح کاربری زمین، زمین مخصوص کاربری تجاری در محل‌هایی در نظر گرفته می‌شود که نسبت به مناطق مسکونی در معرض آلودگی صوتی شدیدتری باشند، این اماکن قادر به فعالیت در مناطقی با بار آلودگی صوتی بالا مانند مناطق صنعتی نیستند.

به‌طور کلی در طرح کاربری زمین براساس ناحیه‌بندی از نقطه نظر آلودگی صوتی، مناطق اطراف فرودگاه‌ها به سه بخش تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

۱. ناحیه اول: در این ناحیه، اقدامات توسعه و طرح کاربری زمین در این ناحیه دارای هیچ محدودیتی از نظر آلودگی صوتی نیست و آلودگی مزبور در این ناحیه در سطح پایینی قرار دارد.
۲. ناحیه دوم: این ناحیه با آلودگی صوتی در سطح متوسطی مواجه می‌باشد و ممکن است اعمال محدودیتهای مشخصی برای طرح و توسعه بعضی از کاربری‌ها لازم باشد.
۳. ناحیه سوم: این منطقه با آلودگی صوتی شدیدی مواجه است و استقرار اغلب کاربری‌ها در این منطقه غیرمجاز می‌باشد.

با توجه به مطالب فوق‌الذکر می‌توان گفت که طرح کاربری زمین در محدوده اطراف فرودگاه‌ها ابزار بسیار موثری برای مدیران و برنامه‌ریزان فرودگاه در تصمیم‌گیری در باره تعیین حداکثر میزان تقاضای قابل تحقق در استفاده از زمین‌های داخل و اطراف فرودگاه با در نظر گرفتن کاربری‌های مجاز می‌باشد. در شکل زیر نمایش شماتیک ناحیه‌بندی صوتی جهت کاربری‌های اراضی در اطراف فرودگاه‌ها ارائه شده است.



فصل سوم

مباحث بنیادی در ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه ها

۱-۳: هدف از ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه ها

تحولات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، از اجزاء توسعه و به شمار می آیند. اگرچه هدف از توسعه، ایجاد تغییرات مثبت می باشد لیکن توسعه در نهایت ممکن است مشکلات و مسائل چندی را نیز بدنبال داشته باشد. در گذشته پیشبرد رشد اقتصادی به عنوان نیروی محرکه ای در جهت افزایش رفاه، عامل مطمئن نیل به توسعه بدون حساسیت نسبت به اثرات مختلف و مخرب زیست محیطی آن به شمار می رفت تا اینکه ضرورت اجتناب از پیامدهای سوء زیست محیطی و اطمینان از منافع درازمدت، موجب ظهور مفهوم پایداری گردید. این مفهوم زمانی به عنوان عنصر اساسی توسعه می تواند پذیرفته شود که هدف از توسعه، افزایش رفاه و گسترش عدالت برای تامین نیازهای اساسی نسل های امروز و آینده باشد. به منظور پیش بینی اثرات زیست محیطی انواع بارگذاری های فیزیکی (از جمله فرودگاه ها) و ایجاد فرصتی برای کاهش پیامدهای منفی و افزایش پیامدهای مثبت آنها، روند ارزیابی اثرات زیست محیطی^۱ در دهه ۱۹۷۰ گسترش یافت که می توان آنرا بدین صورت تعریف نمود:

"فرآیندی قراردادی برای پیش بینی پیامدهای زیست محیطی انواع بارگذاری های فیزیکی و برنامه ریزی روشهای مناسب برای حذف یا کاهش اثرات مخرب و تقویت اثرات مثبت زیست محیطی".
براین اساس وظایف اصلی EIA عبارتند از:

۱. پیش بینی مسائل و مشکلات زیست محیطی ناشی از طرح،
۲. یافتن روشهایی برای اجتناب از بروز مسائل زیست محیطی،
۳. افزایش پیامدهای مثبت زیست محیطی.



^۱Environmental Impact Assessment, (EIA)

ادامه جدول (۳-۱): طبقه‌بندی بین‌المللی فرودگاه ها براساس کدحرفی و عددی (ICAO)

Aeroplane classification by Code Number and Letter

Aircraft Model	Code	Aeroplane Reference Field Length (m)	Wing Span (m)	Outer Main Gear wheel Span (m)
1	2	3	4	5
Dash 7 DHC-2	1C	689	28.4	7.8
Lear Jet 24F	2A	1 005	10.9	2.5
Lear Jet 28/29	2A	912	13.4	2.5
Short SD3-30	2B	1 106	22.8	4.6
NAMC Y5-11	2D			
Hawker Siddley Hs125-400	3A	1 646	14.3	3.3
Hawker siddley Hs125-600	3A	1 646	14.3	3.3
Hawker Siddley Hs125-700	3A	1 768	14.3	3.3
Lear Jet 24D	3A	1 200	10.9	2.5
Lear Jet 35A/36A	3A	1 287/1 458	12.	2.5
Lear Jet 54	3A	1 217	13.4	2.5
Lear Jet 55	3A	1 292	13.4	2.5
Canadair CL600	3B	1 310	18.8	3.6
Fokker F28-1 000	3B	1 646	23.6	5.8
Fokker F28-2 000	3B	1 646	23.6	5.8
Nord 262	3B	1 260	21.9	3.4
Antonov AN-24	3C	1 600	29.2	8.8
Convair 240	3C	1 301	28.0	8.4
Convair 440	3C	1 564	32.1	8.6
Convair 580	3C	1 341	32.1	8.6
Convair 600	3C	1 378	28.0	8.4
Convair 640	3C	1 570	32.1	8.6
DC-3	3C	1 204	28.8	5.8
DC-4	3C	1 542	35.8	8.5
DC-6A/6B	3C	1 375	35.8	8.5
DC-9-20	3C	1 551	28.5	6.0
Fokker F27-500	3C	1 670	29.0	7.9
Fokker F27-600	3C	1 670	29.0	7.9
Fokker F28-3000	3C	1 640	25.1	5.8
Fokker F28-4000	3C	1 640	25.1	5.8
Fokker F28-6000	3C	1 400	25.1	5.8
Fokker 50	3C	1 355	29.0	8.0
Fokker 100	3C	1 840	28.1	6.0

ادامه جدول (۱-۳): طبقه‌بندی بین‌المللی فرودگاه‌ها براساس کد حرفی و عددی (ICAO)

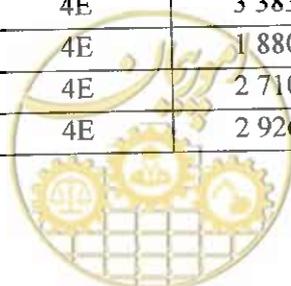
Aeroplane classification by Code Number and Letter

Aircraft Model	Code	Aeroplane Reference Field Length (m)	Wing Span (m)	Outer Main Gear wheel Span (m)
1	2	3	4	5
Bae- ATP	3D	1 540	30.6	9.3
Buffalo DHC- 5D	3D	1 471	29.3	10.2
Airbus A300 B2	3D	1 676	44.8	10.9
BAC 1-11-200	4C	1 884	27.0	5.2
BAC 1-11-300	4C	2 484	27.0	5.2
BAC 1-11-400	4C	2 420	27.0	5.2
BAC 1-11-475	4C	2 286	28.5	5.4
BAC 1-11-500	4C	2 408	28.5	5.2
B-727-100	4C	2 502	32.9	6.9
B- 727-200	4C	3 176	32.9	6.9
B- 737-100	4C	2 499	28.4	6.4
B- 727-200	4C	2 295	28.4	6.4
B- 737 Advanced -200	4C	2 704	28.4	6.4
B- 737-300	4C	2 749	28.9	6.4
B- 737-400	4C	2 499	28.9	6.4
Caravelle 12	4C	2 600	34.3	5.9
Concorde	4C	3 400	25.5	8.8
DC- 9-10	4C	1 975	27.2	5.9
DC- 9-30	4C	2 134	28.5	6.0
DC -9-40	4C	2 091	28.5	5.9
DC- 9-50	4C	2 451	28.5	5.9
DC- 9-80	4C	2 195	32.9	6.2
Trident 1E	4C	2 590	29.0	7.3
Trident 2E	4C	2 780	29.9	7.3
Trident 3	4C	2 670	29.0	7.3
Viscount 800	4C	1 859	28.6	7.9
Airbus A300 B4	4D	2 605	44.8	10.9
Airbus A300-600	4D	2 332	44.8	10.9
Airbus A310	4D	1 845	43.9	10.9
Airbus A320-200	4D	2 480	33.9	8.7
B- 707-100	4D	2 454	39.9	7.9
B- 707 Advanced - 100	4D	3 206	39.9	7.9
B- 707-200	4D	2 697	39.9	7.9
B- 707-300	4D	3 088	44.4	7.9
B- 707 - 400	4D	3 277	44.4	7.9

ادامه جدول (۳-۱): طبقه‌بندی بین‌المللی فرودگاه ها براساس کدحرفی و عددی (ICAO)

Aeroplane classification by Code Number and Letter

Aircraft Model	Code	Aeroplane Reference Field Length (m)	Wing Span (m)	Outer Main Gear wheel Span (m)
1	2	3	4	5
B- 720	4D	1 981	39.9	7.5
B- 757- 200	4D	2 057	38.0	8.7
B- 797- 200	4D	1 981	47.6	10.8
Canadair CL- 44D 4	4D	2 240	43.4	10.5
Convair 880	4D	2 652	36.6	6.6
Convair 880 M	4D	2 316	36.6	6.6
Convair 990-30-5	4D	2 788	36.6	7.1
Convair 990-30-6	4D	2 956	36.6	7.1
DC- 8-4300	4D	2 947	43.4	7.5
DC- 8- 5500	4D	3 048	43.4	7.5
DC-8-61	4D	3 048	43.4	7.5
DC- 8-63	4D	3 179	45.2	7.6
DC-10-10	4D	3 200	47.4	12.6
DC- 10-30	4D	3 170	50.4	12.6
DC-10-40	4D	3 124	50.4	12.6
Ilyushin 18V	4D	1 980	37.4	9.9
Ilyushin 62M	4D	3 280	43.2	8.0
Lockheed L-100-20	4D	1 829	40.8	4.9
Lockheed L-100-30	4D	1 829	40.4	4.9
Lockheed L-188	4D	2 066	30.2	10.5
Lockheed L-1011-1	4D	2 426	47.3	12.8
Lockheed L-10011-100/200	4D	2 469	47.3	12.8
Lockheed L-1011-500	4D	2 844	47.3	12.8
TU- 134A 3	4D	2 400	29.0	10.3
TU- 154	4D	2 160	37.6	12.4
B-747-100	4D	3 060	59.6	12.4
B-767- 200	4E	3 150	59.6	12.4
B- 747- 300	4E	3 292	59.6	12.4
B- 747- 400	4E	3 383	64.9	12.4
B- 747- SR	4E	1 880	59.6	12.4
49747- Sr	4E	2 710	59.6	12.4
MD-11 (Preliminary)	4E	2 926	51.7	12.5



۳-۳-۲: طبقه‌بندی فرودگاه های کشور

براساس بررسی‌های به عمل آمده و اطلاعات دریافتی از معاونت ساخت و توسعه فرودگاه‌های وزارت‌راه و ترابری و سازمان هواپیمایی کشوری، در ایران هر سه نوع فرودگاه‌های محلی و کوچک، منطقه‌ای و استانی و نیز ملی و بین‌المللی (مطابق طبقه‌بندی نوع اول) وجود دارد که از میان آنها می‌توان به ۱۴ فرودگاه بین‌المللی عملیاتی یا دارای مجوز پرواز برون‌مرزی شامل فرودگاه‌های اصفهان، بندرعباس، بوشهر، تبریز، رشت، زاهدان، شیراز، کرمان، رفسنجان، کرمانشاه، مشهد، مهرآباد، همدان و یزد اشاره نمود.

همچنین براساس نوع دوم طبقه‌بندی بین‌المللی ذکر شده (براساس کد عددی و حرفی) باید اذعان نمود که اکثر فرودگاه‌های کشور اعم از فرودگاه‌های عملیاتی (در حال بهره‌برداری) و نیز در حال مطالعه و احداث، دارای طول باند پرواز بیش از ۲۰۰۰ متر بوده و لذا اکثر آنها در سه طبقه 4C, 4D, 4E قرار می‌گیرند که فهرست آنها در ادامه ارائه گردیده است.

۳-۳-۳: وضعیت فرودگاه های کشور

۳-۳-۳-۱: فرودگاه‌های در حال بهره‌برداری

فهرست و مشخصات فرودگاه‌های در حال بهره‌برداری و عملیاتی کشور که در تاریخ ۷۷/۵/۲۱ و ۷۸/۸/۱۰ به ترتیب توسط معاونت عملیاتی و نیز اداره کل ساختمان و توسعه فرودگاه‌های سازمان هواپیمایی کشوری تهیه و در اختیار گذاشته شده‌اند در جدول (۳-۲) منعکس می‌باشد.



ادامه جدول (۳-۲): فهرست و مشخصات فرودگاه های در حال بهره برداری کشور

ملاحظات	مساحت کل فرودگاه (هکتار)	مساحت ترمینال (مترمربع)	ابعاد پارکینگ (متر)	طول باند (متر)	تعداد پرواز در سال	نام فرودگاه	ردیف
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۱۹۴	۳۳۱۲	۳۶۴×۱۱۵	۳۴۰۰	۱۲۱۴	کرمانشاه	۳۵
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۶۵۰	۵۰۰	۱۲۰×۷۰	۳۳۰۰	۲۶۸	لامرد	۳۶
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۱۵۰	۳۰۰۰	۱۸۰×۱۵۰	۲۶۰۰	۷۳۳	لاز	۳۷
در اختیار شرکت نفت	-	-	-	۲۰۴۰	۳۳۸	لاوان	۳۸
در اختیار شرکت نفت	-	-	-	۲۶۰۰	۵۷۶	ماهشهر	۳۹
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۵۰۳	۱۴۵۲۸	۵۸۵×۱۵۵	۴۱۵۰	۸۰۴۴	مشهد	۴۰
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۴۷۸	۸۹۲۰	۱۱۰۰×۱۳۰	۴۲۵۰	۸۶۶۱	شیراز	۴۱
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۸۰۰	۶۲۰۰	۳۰۰×۱۱۰	۴۰۰۰	۲۰۴۴	تبریز	۴۲
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۵۰۰	-	۱۸۰×۸۳	۳۲۶۰	۹۵	طیس	۴۳
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۱۳۴۶	۶۲۸۷۰	۵۰۰×۴۷۵	۴۲۰۰	۳۵۱۸۰	تهران (مهرآباد)	۴۴
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۶۰۰	۷۰۰	۴۲۳×۱۵۰	۲۳۰۰	۱۸۹	بیرجند	۴۵
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۱۰۰۲	۶۸۰۰	۳۶۵×۱۲۰	۴۶۰۰	۱۴۳۳	زاهدان	۴۶
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	۲۳۰	۳۲۰۰	۱۴۶×۹۲	۳۸۰۰	۴۳	زابل	۴۷
در اختیار نیروی هوایی	-	۱۵۲۰	۲۰۰×۱۰۰	۴۰۰۰	۹۲۷	چابهار (کنارک)	۴۸
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	-	۹۰۰	۱۱۰×۱۱۰	۲۵۵۰	-	همدان	۴۹
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	-	-	-	۲۸۰۰	-	یاسوج	۵۰
در اختیار سازمان هوایمائی کشوری	-	-	-	۳۰۰۰	-	زنجان	۵۱

ادامه جدول (۳-۲): فهرست و مشخصات فرودگاه های در حال بهره برداری کشور

ملاحظات	مساحت کل فرودگاه (هکتار)	مساحت ترمینال (مترمربع)	ابعاد پارکینگ (متر)	طول باند (متر)	تعداد پرواز در سال	نام فرودگاه	ردیف
در اختیار سازمان هوپیمایی کشوری	-	-	-	۳۰۰۰	-	شهرکرد	۵۲
در اختیار سازمان هوپیمایی کشوری	-	-	-	-	-	شاهین شهر	۵۳
در اختیار سازمان هوپیمایی کشوری	۱۲۰	۳۲۵	۷۵×۷۵	۲۱۵۰	-	فسا	۵۴
در اختیار سازمان هوپیمایی کشوری	-	-	-	-	-	قلعه مرغی	۵۵
در اختیار شرکت نفت	-	-	-	-	-	قزوین	۵۶
در اختیار سازمان هوپیمایی کشوری	۱۳۰	۴۰۰	۸۰×۷۰	۱۶۰۰	-	چهرم	۵۷
در اختیار سازمان هوپیمایی کشوری	۲۰۰	۱۲۰۰	۸۰×۶۰	۳۳۰۰	-	جیرفت	۵۸
در اختیار سازمان هوپیمایی کشوری	۲۰۰	۷۵۰	۷۰×۷۰	۱۷۲۰	-	داراب	۵۹
در اختیار نیروی هوایی	-	-	-	-	-	بیشه کلا	۶۰
در اختیار شرکت نفت	-	-	-	-	-	آغاچاری	۶۱
در اختیار نیروی انتظامی	-	-	-	-	-	میناب	۶۲
در اختیار شرکت نفت	-	-	-	-	-	گچساران	۶۳
در اختیار نیروی هوایی	-	-	-	-	-	دوشان تپه	۶۴
در اختیار شرکت نفت	-	-	-	-	-	مسجد سلیمان	۶۵
در اختیار نیروی هوایی	-	-	-	-	-	جاسک	۶۶

ادامه جدول (۳-۴) طرحهای توسعه فرودگاهی در سطح فرودگاه های کشور

ردیف	عنوان پروژه	تاریخ شروع	تاریخ پایان	نام مشاور	نام پیمانکار
۱۶	احداث ترمینال فرودگاه زابل و ساختمانهای جنبی	۶۶	۷۹	بینش و فن	مواج سانکو - عباس سو
۱۷	تطویل و تعریض و تقویت عوامل پروازی و جاده حفاظتی و حصارکشی فرودگاه ایرانشهر	۶۴	۷۳	ایمن راه	معمار مردی - چیت بندی باز
۱۸	مطالعه و توسعه عوامل پروازی و جاده حفاظتی فرودگاه دشت نازساری	۷۰	۷۹	ایمن کار	حدان راه
۱۹	مطالعه و توسعه ترمینال دشت ناز ساری	۷۵	۷۹	تکوین شهر	سویدا
۲۰	مطالعه و روکش و تقویت باند ۲۹ چپ و راست تاکسی وی های ارتباطی شیراز	۷۲	۷۹	فرود راه	ماهان راه
۲۱	بهسازی عوامل پروازی فرودگاه داراب	۷۵	۷۸	معاون فنی و ساختمان	محمد حاجی لو
۲۲	ساماندهی ترمینالهای فرودگاه شیراز	۷۲	۷۸	گروه معماران ایران	آلتین
۲۳	مطالعه و احداث تکنیکال بلاک و برج فرودگاه شیراز	۷۴	۷۹	خاک و بتون - تدبیرنا	آلتین
۲۴	مطالعه و روکش و تقویت عوامل پروازی فرودگاه لامرو	۷۴	۷۹	ایمن راه	شرکت مهندسی نهاجا
۲۵	تقویت عوامل پروازی و زهکشی فرودگاه لار	۷۴	۷۹	ایمن راه	هیئت امناء لار - ناودیس راه
۲۶	تکمیل تکنیکال بلاک و برج مراقبت فرودگاه لار	۷۵	۷۹	معاونت فنی و ساختمان	هیئت امناء لار
۲۷	توسعه عوامل پروازی فرودگاه خرم آباد	۷۱	۷۹	فرود راه	سازمان توسعه راهها
۲۸	احداث ترمینال فرودگاه خرم آباد	۷۴	۷۹	گروه معماران ایران	یافا
۲۹	مطالعه و احداث مرکز کنترل دائم تهران	۷۵	۷۹	آنک - ایمن راه - ایما	ایران ترمو
۳۰	تجهیزات فنی	۶۳	۷۹		
۳۱	خرید زمین	۶۵	۷۹		
۳۲	سایر هزینه های طرح	۶۵	۸۰		
۳۳	احداث دیوار ساحلی فرودگاه های شمال کشور	۷۳	۷۹	معاونت فنی و ساختمان	
۳۴	بهسازی ترمینالهای حج فرودگاه های کشور	۷۳	۷۹	گروه معماران ایران	شومینه ران - افرینه
۳۵	مطالعه و احداث ساختمان سپاه و نیروی انتظامی فرودگاه ها	۷۳	۷۹		

ادامه جدول (۳-۴) طرحهای توسعه فرودگاهی در سطح فرودگاه های کشور

ردیف	عنوان پروژه	تاریخ شروع	تاریخ پایان	نام مشاور	نام پیمانکار
۳۶	بازسازی و تعمیرات اساسی ساختمان و تجهیزات ایستگاههای تابعه فرودگاه های کشور	۷۴	۸۰		
۳۷	مطالعه و اجرای سیستم مدار بسته ترمینالها و پارکینگ فرودگاه های کشور	۷۴	۷۹		
۳۸	احداث ایستگاههای اداری و ارتباطی و ناوبری	۷۵	۷۹	فرود راه - منفرد	تهران سپهر - جهادنصر - دهاق - سرداب گستر کنترل ولت - سویدا - گل میخ - ماهان راه
۳۹	تعمیر و مرمت اساسی فرودگاه مهرآباد	۵۶	۷۹		
۴۰	ایجاد فضای سبز بین دو باند مهرآباد	۷۳	۷۹		کشت و صنعت امیر
۴۱	مطالعه و روکش باند ۲۹ چپ و تاکسیوی ارتباطی و اپرون غربی مهرآباد	۷۴	۷۶	فرود راه	ویرتکن - سازمان توسعه راههای ایران
۴۲	محوطه سازی ۳۸۴ دستگاه منازل سازمان مهرآباد	۶۴	۷۸		
۴۳	ساختمان رادار و برج و اپرون فرودگاه مهرآباد	۷۲	۷۸		اصالت - آذریل - تهران سپهر
۴۴	توسعه ساختمان مرکز کنترل فضای کشور	۷۳	۷۸		
۴۵	بازسازی، ترمینال و ساختمانهای جنبی فرودگاه سنندج	۶۸	۷۸	معاونت فنی و ساختمان	بتونین
۴۶	بازسازی عملیات سیویل فرودگاه سنندج	۶۸	۷۸	آزمایشگاه مکانیک خاک	سازمان توسعه راههای ایران اداره کل راه قدس
۴۷	بازسازی عملیات سیویل فرودگاه همدان	۶۹	۷۹	ایمن راه	سازمان همیاری شهرداریهای استان همدان
۴۸	بازسازی عملیات سیویل فرودگاه ارومیه	۷۱	۷۹	فوپل	زلاب
۴۹	بازسازی عملیات سیویل و روکش اپرون فرودگاه شیراز	۶۸	۷۸	فرود راه	ماهان راه
۵۰	بازسازی سیویل فرودگاه کرمانشاه	۶۸	۷۸	فرود راه	بنادر
۵۱	بهسازی و توسعه ترمینال فرودگاه اهواز	۷۶	۷۹	بناشهر	کاروان جنوب - دزستان
۵۲	مطالعه و تهیه طرح روکش آسفالت تقویتی عوامل پروازی فرودگاه رامسر	۷۷	۷۸	فرودراه	
۵۳	مطالعه و احداث ترمینال بین المللی فرودگاه کرمان	۷۷	۸۰		
۵۴	احداث ترمینال بین المللی فرودگاه یزد	۷۷	۷۹		

۲. تهیه معیار و شاخص کمی برای شناسایی دقیق اثرات آلودگی صوتی و قضاوت در مورد آنها. آیین نامه هایی در خصوص ایجاد سازگاری بین آلودگی صوتی و طرح کاربری زمین فراهم شده است تا در فرآیند ارزیابی آلودگی صوتی استفاده شوند. به عنوان مثال در آیین نامه آژانس هوانوردی فدرال، روشهایی برای تحقق این سازگاری ارائه شده است. در اجرای این کار ابتدا خطوط مرزی تعیین کننده حدود آلودگی صوتی برحسب متوسط سروصدای شبانه روزی که در واقع خطوط تعیین کننده توزیع شعاعی ناشی از انتشار صوت می باشد بر روی نقشه ترسیم می شوند و پس از آن با استفاده از استانداردها و آیین نامه های مربوطه، کاربری های سازگار با سطوح مختلف آلودگی صوتی در محدوده های خطوط ترسیمی مذکور تعیین می شوند. طبق این آیین نامه، کلیه کاربری ها با آلودگی صوتی کمتر از ۶۵ دسی بل سازگار هستند.

۲-۳-۴: آلودگی هوا

مقداری از آلودگی هوای ناشی از فرودگاه اجتناب ناپذیر است. گازهای خروجی از موتورهای هواپیما و وسایل نقلیه زمینی، کوره های زباله سوز و منابع دیگر در آلودگی هوای اطراف یک فرودگاه نقش دارند. آلودگی ناشی از گازهای خروجی موتور هواپیما، عمده ترین نوع آلودگی هوا فرودگاه ها است و احتمالاً به همین دلیل بیشترین توجهات عمومی معطوف به آن می باشد. توایدات نامطلوب حاصل از احتراق موتور هواپیماها شامل منواکسید کربن، هیدروکربن های اشباع شده، اکسیدهای نیتروژن و ذرات ریز جامد می باشند. ذرات ریز جامد عمدتاً معلق در هوا و از اثرات قابل رویت آلودگی هوا هستند. آلودگی هوای ناشی از موتور هواپیماهای توربوجت مدرن نسبت به وسایل نقلیه زمینی، هواپیماهای سبک و هواپیماهای تجاری قدیمی تر، ضرر و زیان کمتری برای سلامتی دارند. براساس بررسی کیفیت هوا در فرودگاه های بزرگ و مناطق اطراف آنها می توان گفت که آلودگی هوا در این مناطق، عمدتاً ناشی از اتومبیل ها و وسایل نقلیه زمینی فرودگاه و سایر منابع آلاینده شهری است.

شایان ذکر است که در نتیجه فعالیت و عملکرد فرودگاه ها با تشدید ترافیک هوایی و ترافیک زمینی (اعم از ترافیک خودروها در مسیر رفت و برگشت فرودگاه و نیز ترافیک وسایل نقلیه زمینی و هوایی در سطح فرودگاه)، آلودگی هوا تشدید گردیده و مسایل زیست محیطی بین المللی نظیر پدیده گلخانه ای و تخریب لایه ازن شدت می یابد.

براساس شماره ۱۶ نشریه Annex (نشریه فنی سازمان هوانوردی بین المللی)، نشر مواد آلاینده هوا براساس سه پارامتر خروجی موتور مدل های مختلف هواپیماها شامل اکسیدهای ازت، منواکسید کربن و هیدروکربن ها که مهمترین عوامل مزبور می باشند، بشرح جدول (۵-۳) است:

جدول (۳-۵): انتشار عوامل آلاینده هوا توسط مدل‌های مختلف هواپیماها (ICAO, 1993)

مدل هواپیما	وزن پرواز (تن)	نوع موتور	* نشر آلاینده های هوا (کیلوگرم/ هر نشست و برخواست)		
			HC	CO	NOX
B747	۳۸۴	4 × JT9D - 7	۳۶	۷۶/۱	۵۷/۶
DC10	۲۵۱	3 × CF6 - 50C2	۳۴/۳	۶۸/۱	۴۱/۶
L1011	۱۹۶	3 × RB211 - 22	۷۰/۳	۱۱۵	۴۱/۵
B720B 707/DC8	۱۴۹	4 × JT3C - 3B	۹۷/۷	۹۲	۱۴/۷
A300	۱۳۷	2 × CF6 - 60C2	۲۲/۹	۴۵/۴	۲۷/۷
A310	۱۲۵	2 × CF6 - 80A	۳/۳	۱۴/۸	۲۲/۲
B727	۸۱	3 × JT8D - 7	۷/۴	۲۴/۶	۱۱/۱
B737-300	۵۶	2 × CFM 65 - 3	۰/۷	۱۲/۵	۷/۸
B737-DC 9/S 210	۵۱	2 × JT8D - 7	۵	۱۶/۴	۷/۴
BAC 1-11	۴۳	2 × SMK511	۲۲/۶	۳۹/۷	۱۱/۷
FK28	۲۱	2 × SMK555	۳۴/۳	۳۴/۱	۴/۶

* LTO= Landing and Take off

لازم به ذکر است که ترافیک خودروهای سبک و سنگین در داخل و اطراف فرودگاه، منجر به انتشار آلاینده‌های CO و NOX به میزان به ترتیب ۱۱/۸ و ۴ mg/m^۳ به ازای هر خودرو می‌گردد.

۳-۲-۴-۳: آلودگی آب

آلودگی‌های منابع آب ناشی از فرودگاه عمدتاً نتیجه عملکرد سیستم‌های زهکشی آنها و تخلیه رواناب‌های سطحی و فاضلاب‌های انسانی به منابع آبهای سطحی و زیرزمینی می‌باشد. این آلودگی‌ها عمدتاً می‌تواند در اثر شستشوی هواپیماها و وسایل نقلیه زمینی فرودگاه، خدمات ترمینال، خدمات‌رسانی به هواپیماها، شستشوی روبه‌ها و فرآیندهای ساخت، تعمیر و نگهداری در فرودگاه است. لذا این آلودگی‌ها نوعاً شامل آلاینده‌های نفتی، خرده‌های پلاستیکی و فلزی، رسوبات خاکی، مواد پاک کننده شیمیایی (دترجنت‌ها) و مواد زائد انسانی و غذایی می‌باشد.

سرریز شدن مواد سوختی و شیمیایی از تجهیزات و ماشین آلات مورد استفاده در کار ساخت ساختمان‌ها و روسازی‌ها می‌تواند در بهم‌زدن و ایجاد اختلال در تعادل و توازن اکولوژیک رودخانه‌های مستقر در حوزه نفوذ فرودگاه موثر باشد.



علاوه بر آن تغییر در الگوهای طبیعی زهکشی در یک منطقه جهت احداث فرودگاه، صدمه زیادی به ساختار رودخانه‌ها و نظام هیدرولوژیک حاکم بر آنها وارد نموده و موجب بروز سیلاب خواهد شد که این امر خود به پیامدهای آلودگی دیگری در این بخش منجر خواهد گردید.

۴-۲-۳-۴: مواد زائد جامد

نتیجه فعالیت‌های روزمره عوامل دست اندرکار اداره فرودگاه، عملکرد تاسیسات و بخش خدماتی، همچنین تردد مداوم مسافری در فرودگاه، تولید مقادیر انبوهی زباله و مواد زائد جامد انسانی، تجاری و صنعتی می‌باشد که در صورت عدم رعایت ضوابط زیست محیطی و بهداشتی و همچنین فقدان یک سیستم جامع مدیریت مواد زائد جامد می‌تواند با برهم زدن تعادل اکولوژیک و ایجاد مخاطرات بهداشتی، موجبات آلودگی فزاینده منابع آب و خاک را فراهم آورد.

همچنین عملکرد کوره‌های زباله سوز مستقر در فرودگاه‌ها در صورت عدم احتراق کامل و یا نقص فنی، همچنین عدم کنترل و نظارت می‌تواند منجر به آلودگی هوای منطقه نفوذ از طریق نشر آلاینده‌های مختلف گردد.

براساس مطالعات به عمل آمده تحت عنوان "مطالعات صنعت و فضا- طرح کالبدی ملی ایران" در مرکز مطالعات و تحقیقات معماری و شهرسازی ایران (مخدوم و همکاران - ۱۳۷۲)، فرودگاه‌ها که در طبقه‌بندی صنایع، دارای کد استقرار "و" (مستلزم انجام مطالعات ارزیابی زیست محیطی) می‌باشند، از نظر آلودگی سروصدا دارای کد شدت آلودگی ۲ (آلودگی شدید)، از نظر آلودگی هوا دارای کد ۳ (آلودگی زیاد)، از نظر آلودگی آب دارای کد ۶ (آلودگی ناچیز) و همچنین از نظر آلودگی ریخت و پاش (زباله) دارای کد شدت آلودگی ۶ (آلودگی ناچیز) می‌باشند.

همچنین استقرار فرودگاه‌ها براساس ضوابط سازمان حفاظت محیط زیست نیز از کد "و" برخوردار است. استقرار آن با توجه به مطالعات امکان سنجی و ارزیابی زیست محیطی جانمایی و انتخاب شود. از سوی دیگر شورای عالی حفاظت محیط زیست نیز انتخاب و استقرار فرودگاه‌ها را منوط به تائید گزارش ارزیابی زیست محیطی دانسته است.



فصل چهارم

شناخت محیط بارگذاری فرودگاه ها

۴-۱: شناخت محیط طبیعی

۴-۱-۱: اقلیم

هوا و اقلیم ، یکی از مهمترین مؤلفه‌های محیطی برای بارگذاری فرودگاه ها می‌باشد که برای تشریح آن باید فاکتورهای محیطی ذیل مدنظر قرار گیرد:

۱. مشخصات اقلیمی ،
۲. درجه حرارت (حداقل ، حداکثر و متوسط دمای ماهانه و سالانه)،
۳. ریزش‌های جوی (حداقل ، حداکثر و متوسط ماهانه و سالانه بارش ، تعداد روزهای بارانی ، برفی و تگرگی)،
۴. باد (گلباد، سرعت باد ، باد غالب و بادهای محلی)،
۵. روزهای یخبندان ، تابش و ابری ،
۶. گردوغبار (شدت و تعداد روز در سال)،
۷. فشار هوا (حداقل ، حداکثر و متوسط سالیانه)،
۸. احتمال وقوع سیل و طوفان شن،
۹. شناسایی منابع و انواع آلودگی هوا (بررسی پارامترهای دی اکسیدکربن ، منواکسید کربن، اکسیدهای ازت، اکسیدهای گوگرد، هیدروکربن‌ها، ذرات معلق و ...).



۴-۱-۲: فیزیوگرافی

فیزیوگرافی، یکی دیگر از مؤلفه‌های مهم محیطی برای بارگذاری فرودگاه می‌باشد که شناخت و بررسی آن در مطالعه شکل زمین تحت تاثیر طرح، بسیار حائز اهمیت است. فاکتورهای بررسی فیزیوگرافیک حوزه مطالعاتی عبارتند از:

۱. درصد شیب،
۲. جهت شیب،
۳. ارتفاع نقاط،
۴. نقشه شکل زمین (Land Form Map).

۴-۱-۳: هیدرولوژی

فاکتورهای مورد بررسی نظام هیدرولوژیک منطقه تحت تاثیر طرح فرودگاه عبارتند از:

- ۱- آب‌های سطحی
 - ۱-۱- شناسایی منابع آب‌های سطحی (رودها و رودخانه‌های فصلی و دائمی، دریاچه و دریا) و زهکش‌های طبیعی،
 - ۱-۲- میزان آب‌های جاری و ساکن، تغییرات دبی ماهانه و سالانه،
 - ۱-۳- وضعیت کیفیت آب‌های سطحی برحسب مصارف مختلف (آشامیدنی، صنعتی، بهداشتی، کشاورزی و ...) برحسب آزمایش‌های انجام شده و تطبیق و مقایسه آنها با استانداردهای موجود،
 - ۱-۴- شناسایی منابع آلودگی آب‌های سطحی،
 - ۱-۵- سیل‌گیری در دوره‌های مختلف زمانی.

۲- آب‌های زیرزمینی

- ۲-۱- شناسایی میزان، مقدار برداشت (جدول تراز آب زیرزمینی) و سطح ایستابی،
- ۲-۲- وضعیت کیفیت آب‌های زیرزمینی برحسب مصارف مختلف (آشامیدنی، صنعتی، بهداشتی، کشاورزی و ...) برحسب استانداردهای موجود،
- ۲-۳- شناسایی منابع آلاینده آب‌های زیرزمینی

۴-۱-۴: زمین شناسی

مؤلفه‌های بارگذاری فرودگاه ها بر ساختار زمین شناسی منطقه طرح عبارتند از :

۱. عوارض ویژه،
۲. زلزله‌خیزی،
۳. تکتونیک ،
۴. لغزش و جابجایی زمین ،
۵. فعالیت‌های آتشفشانی ،
۶. منابع معدنی ،
۷. سنگ مادر ،
۸. نقشه زمین‌شناسی منطقه .

۴-۱-۵: خاکشناسی

پارامترهای مورد بررسی جهت خاکشناسی منطقه اجرای طرح فرودگاه عبارتند از :

۱. شناسایی و رده‌بندی خاک‌ها،
۲. شناسایی و ارزیابی منابع و قابلیت اراضی ،
۳. قابلیت فرسایش خاک ، بیابان‌زایی و ماسه‌های روان،
۴. جنس و بافت خاک ،
۵. نفوذپذیری خاک ،
۶. عمق خاک ،
۷. حاصلخیزی خاک ،
۸. منابع آلودگی و وضعیت آلودگی خاک.

۴-۱-۶: پوشش گیاهی و ذخائر بیولوژیک

پارامترها و مؤلفه‌های محیطی مورد بررسی در خصوص پوشش گیاهی و وضعیت ذخائر بیولوژیک عبارتند

از :

۱. شناسایی و تعیین انواع و تنوع گونه‌های گیاهی آبی و خشکی‌زی،
۲. بررسی جامعه و تیپ گیاهی ،



۳. تراکم پوشش گیاهی ،
۴. گونه‌های با ارزش ژنتیک نادر، در معرض انقراض و دارای اهمیت اکولوژیک و زیبایی‌شناختی ،
۵. نقشه پراکنش پوشش گیاهی .

۷-۱-۴: حیات وحش و آبزیان

۱. شناسایی و رده بندی جانوران

- ۱-۱- پستاندارن،
- ۱-۲- پرندگان،
- ۱-۳- خزندگان،
- ۱-۴- دوزیستان،
- ۱-۵- آبزیان،
- ۱-۱. شناسایی و معرفی انواع و تنوع گونه‌های جانوری ،
- ۲- گونه‌های جانوری با ارزش ، نادر و در معرض خطر انقراض و دارای اهمیت اکولوژیکی ،
- ۳- تعیین مسیرهای مهاجرت حیات وحش ،
- ۴- مناطق حساس ، اکوسیستم‌های ویژه و مناطق چهارگانه تحت پوشش سازمان حفاظت محیط زیست ،
- ۵- بررسی تقسیمات اکولوژیک محیط بارگذاری ،
- ۶- بررسی وضعیت پایداری اکولوژیک و عوامل ناپایداری و تخریب محیط طبیعی .

۲-۴: شناخت محیط انسان ساخت

۱-۲-۴: محیط شهری

۱. جمعیت و میزان آن در گذشته ، حال و آینده با توجه به نرخ رشد ،
۲. روند مهاجرت ،
۳. خصوصیات جمعیتی (توزیع سنی، جنسی ، ابعاد خانوار ، اشتغال و ...)،
۴. منابع و میزان درآمد سرانه ،
۵. فرهنگ و گروه‌های نژادی ، قومی و زبانی ،
۶. وضعیت سکونت،
۷. سواد ،



۸. الگوی اشتغال ،
۹. ترافیک ،
۱۰. وضعیت و منابع آلودگی هوا.
۱۱. وضعیت و منابع آلودگی صوتی ،
۱۲. وضعیت و منابع آلودگی آب ،
۱۳. وضعیت و منابع آلودگی خاک ،
۱۴. وضعیت و نحوه جمع‌آوری و دفع بهداشتی زباله.

۴-۲-۲: محیط روستایی

۱. جمعیت و میزان آن در گذشته ، حال و آینده با توجه به نرخ رشد ،
۲. روند مهاجرت،
۳. خصوصیات جمعیتی (توزیع سنی ، جنسی ، ابعاد خانوار، اشتغال و ...)،
۴. منابع و میزان درآمد سرانه ،
۵. فرهنگ و گروه‌های نژادی قومی و زبانی ،
۶. وضعیت سکونت ،
۷. سواد،
۸. الگوی اشتغال ،
۹. وضعیت و منابع آلودگی هوا،
۱۰. وضعیت و منابع آلودگی صوتی ،
۱۱. وضعیت و منابع آلودگی آب،
۱۲. وضعیت و منابع آلودگی خاک،
۱۳. وضعیت و نحوه جمع‌آوری و دفع بهداشتی زباله .

۴-۲-۳: محیط عشایری و جوامع متحرک

۱. جمعیت و میزان آن در گذشته ، حال و آینده با توجه به نرخ رشد،
۲. خصوصیات جمعیتی (توزیع سنی ، جنسی ، ابعاد خانوار و ...)،
۳. درآمد سرانه ،



۴. سواد ،
۵. فرهنگ ،
۶. ایلات و طوایف منطقه ،
۷. مکانهای بیابان ، قشلاق و مسیر کوچ .

۳-۴: اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی

۱-۳-۴: شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها

شناخت اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی در رابطه با شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها مستلزم بررسی

مؤلفه‌های بارگذاری ذیل است :

۱. جاده ها و بزرگراهها،
۲. خطوط راه آهن،
۳. بنادر و اسکله‌ها ،
۴. سایر فرودگاه ها،
۵. الگوی توسعه آبی شبکه حمل و نقل .

۲-۳-۴: زیربنایها و نهادهای خدماتی

۱. خدمات بهداشتی و درمانی ،
۲. مراکز آموزشی و پژوهشی ،
۳. شبکه ارتباطات ،
۴. شبکه آب آشامیدنی ،
۵. تصفیه خانه آب ،
۶. شبکه جمع‌آوری ، تصفیه و دفع فاضلاب بهداشتی ،
۷. خدمات جمع‌آوری و بازیافت زباله ،
۸. مراکز تفریحی ، ورزشی و گردشگری.



۳-۳-۴: شبکه انتقال نیرو و ...

۱. نیروگاه‌ها ،
۲. خطوط برق فشار قوی ،
۳. خطوط انتقال نفت و گاز .

۴-۴: کاربری اراضی

۴-۴-۱: مسکونی

جهت شناخت محیط بارگذاری در رابطه با کاربری مسکونی اراضی، بررسی مؤلفه‌های ذیل الزامی است:

۱. سطح کاربری مسکونی ،
۲. تراکم ،
۳. بلند مرتبه سازی ،
۴. نقشه کاربری مسکونی .

۴-۴-۲: کشاورزی

مؤلفه‌های لازم به بررسی جهت تشریح وضعیت کشاورزی منطقه تحت تاثیر اجرای طرح فرودگاه و

شناخت و بارگذاری محیطی ناشی از آن عبارتند از:

۱. سطح کاربری کشاورزی ،
۲. اراضی دیم و آبی ،
۳. باغات و اراضی مشجر ،
۴. الگوی کشت زراعی ،
۵. مصرف کود و سموم کشاورزی ،
۶. نقشه کاربری زراعی اراضی.



۳-۴-۴: صنعتی

شناسایی محیط بارگذاری کاربریهای صنعتی در حوزه نفوذ فرودگاه، نیازمند بررسی موارد ذیل است:

۱. شناسایی صنایع و کارخانجات منطقه طرح ،
۲. شناسایی شهرکها و نواحی صنعتی ،
۳. سطح کاربری صنعتی ،
۴. شناسایی صنایع آلاینده محیط زیست و نوع آلودگی ،
۵. طرحهای توسعه صنعتی .

۴-۴-۴: خدماتی

کاربریهای خدماتی مستلزم شناخت و بررسی در محوطه اجرای طرح فرودگاه های جهت مطالعات ارزیابی زیست محیطی عبارتند از :

۱. تصفیه خانه های فاضلاب شهری و صنعتی ،
۲. شبکه جمع آوری ، دفع و بازیافت پساب ،
۳. شبکه انتقال و تصفیه خانه های آب ،
۴. مراکز دفن زباله های شهری و صنعتی ،
۵. ترمینال های (پایانه های) مسافربری ،
۶. باغ وحش ها و پارکهای شهری ،
۷. اماکن تفریحی ، توریستی و ورزشی ،
۸. مراکز آموزشی و پژوهشی .



فصل پنجم

روش شناسی برای شناسایی اثرات متقابل بارگذاری و محیط فرودگاه ها

شناسایی دقیق اثرات و پیامدهای زیست محیطی ناشی از ساخت گسترش و انجام عملیات احداث فرودگاه، مستلزم انجام سه مرحله اساسی به شرح زیر می باشد:

(الف): جمع آوری، طبقه بندی و تشریح ریز فعالیت های مراحل مختلف ساخت وساز، آماده سازی، توسعه و بهره برداری از فرودگاه، شامل: تعیین دقیق انواع منابع و مواد بکاررفته در مراحل مختلف، ابعاد زمانی و مکانی فعالیت ها، وضعیت کمی و کیفی هر فعالیت (شدت و اهمیت نسبی فعالیت ها)، دامنه و حدود ضایعات و آلودگی های ناشی از فعالیت ها و ارتباط فعالیت های مختلف با یکدیگر در کوتاه مدت و تغییرات آنها در بلند مدت.

(ب): شناسایی، طبقه بندی و توصیف دقیق عوامل و مؤلفه های زیست محیطی محدوده مورد مطالعه، شامل: بررسی منابع فیزیکی، زیستی و انسان ساخت (اقتصادی - اجتماعی) در محدوده حوزه نفوذ فرودگاه (قلمرو اکولوژیک - زیست محیطی طرح^۱) و اولویت بندی عوامل زیست محیطی برحسب احتمال تغییرپذیری و تاثیرپذیری از ریز فعالیت های مراحل مختلف پروژه مورد نظر.

(ج): تلفیق و ترکیب اطلاعات حاصل از مراحل (الف) و (ب) جهت شناسایی، پیش بینی و اولویت بندی اثرات احتمالی ناشی از فعالیت ها و عملکردها بر عوامل و مؤلفه های زیست محیطی. ارائه اثرات احتمالی پیش بینی و شناسایی شده در این مرحله تا حد امکان می بایست بصورت کمی و با استفاده از شاخص های کمی مناسب صورت پذیرد.

این کار می تواند با استفاده از آمار و اطلاعات کمی موجود و یا به کارگیری روش ها و مدل های کمی مناسب تحقق یابد. برای تسهیل روند شناسایی و پیش بینی اثرات احتمالی ناشی از فعالیت های فرودگاه بر قلمرو اکولوژیک - زیست محیطی تحت تاثیر آن باید هر یک از عوامل و عناصر و یا مؤلفه های زیست محیطی با توجه به جنبه ها و ویژگی های مختلف پروژه و ریز فعالیت های آن به صورت اختصاصی و در ارتباط با شرایط پروژه مورد نظر، تشریح و اولویت بندی گردیده و روش مناسب برای شناسایی، سنجش و جمع بندی اثرات، به کار گرفته شود. برای تعیین روش مناسب، توجه به موارد ذیل الزامی می باشد:

^۱ به فضایی اطلاق می شود که به نحوی تحت تاثیر عملیات ساخت و ساز و نیز بهره برداری از فرودگاه قرار می گیرد

- ماهیت ، ترکیب و روابط زمانی و مکانی ریز فعالیتها،
- وضعیت عوامل اکولوژیک - زیست محیطی،
- منابع احتمالی تاثیرات (باتوجه به شدت واهمیت فعالیتها، حساسیت و آسیب پذیری عناصر و منابع طبیعی)،
- متغیرهای محیطی قابل اندازه گیری،
- امکان پذیری سنجش متغیرهای موجود محیطی،
- منابع اطلاعاتی موجود و میزان دسترسی به آنها،
- مهارت ها، ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای تهیه داده ها و اطلاعات و میزان دسترسی به آنها،
- محدودیت های محیطی و زمانی موجود،
- امکان انجام عملیات نمونه برداری و آزمایش های میدانی،
- دقت و هزینه مورد نظر جهت مطالعات ارزیابی زیست محیطی،
- حساسیت و اهمیت پروژه،
- سایر عوامل احتمالی دیگر .

در دستورالعمل حاضر جهت شناسایی اثرات و پیامدهای هر یک از ریز فعالیت های پروژه در مراحل ساخت و ساز و بهره برداری از فرودگاه ها پنج روش چک لیست (صورت ریز) ، شبکه ، باتل، مدل سازی با استفاده از تجزیه و تحلیل سیستمی و ماتریس پیشنهاد گردیده است.

* چک لیست (Checklists) یا صورت ریز ، معرف ساده ترین نگرش در ارزیابی زیست محیطی می باشد و از روش های پایه برای این منظور به شمار می رود.

صورت ریزها باوجود تنوع و تعداد زیاد، دارای مشابهت کلی بوده و کلیه آنها از فهرست هایی بنام فهرست مادر تشکیل شده اند. بخشی از فهرست شامل جنبه ها یا پارامترهای زیست محیطی متاثر از یک پروژه یا فعالیت بوده و بخشی دیگر، فعالیت ها یا عوامل مرتبط با پروژه را که دارای اثراتی بر محیط زیست می باشند در بر می گیرد. انواع اصلی چک لیست ها عبارتند از : (۱، ۵، ۶، ۱۰، ۱)

۱. صورت ریز ساده (Simple) ،
۲. تشریحی یا توصیفی (Descriptive)،
۳. پرسشنامه ای (Questionary) ،
۴. سنجشی (Scaling)،
۵. سنجشی - همترازی (Scaling - Weighting) ،
۶. روش جدید (تئوری مطلوبیت سودمند چند گزینه ای (MAUT) Multi Attribute Utility Theory .

در صورت ریزها اجزاء محیط زیست ، جدا از یکدیگر مورد ارزیابی زیست محیطی قرار می گیرند و توجهی به اثرات متقابل نمی شود.

- شبکه (Network)، روش شناخت زنجیره ارتباطات متقابلی است که احتمال دارد در اثر پروژه پیشنهادی در محیط زیست بروز نماید. به عبارت دیگر شبکه‌ها روابط متقابل بین فعالیت‌های پروژه و مشخصه‌های زیست‌محیطی را مشخص می‌نمایند. تغییر در یک خصوصیت زیست‌محیطی ممکن است دیگر جنبه‌های زیست‌محیطی را موجب شود. مثلاً یک ذخیره‌گاه جنگلی ممکن است بر میکروکلیمای اثر گذارد و پوشش گیاهی موجود در حاشیه که در حد آستانه قرار دارد در اثر تغییر در شرایط میکروکلیمایی، دچار دگرگونی شود.
 - سیستم باتل (Battelle System)، یک نمونه از روش چک لیست سنجشی - همترازی است که در سال ۱۹۷۲ توسط آزمایشگاه‌های باتل جهت پروژه‌های منابع آب، تهیه و بنام روش ارزشیابی زیست‌محیطی (Environmental Evaluation) معروف گردید. در این روش ۷۸ پارامتر زیست‌محیطی در ۱۷ گروه و ۴ دسته طبقه‌بندی شده‌اند. در این سیستم جهت تبیین اثرات زیست‌محیطی با واحدهای قابل قیاس، سنجش پارامترها به اشل کیفیت محیطی Environmental Quality (EQ) تبدیل می‌شود. برای هر یک از پارامترها نیز همترازی اهمیت یا Parameter Importance Unit (PIU) تعیین می‌گردد و از ضرب اشل کیفیت دو عدد، اهمیت واحد اثر زیست‌محیطی Environmental Impact Unit (EIU) بدست می‌آید. امروزه این روش در بسیاری از پروژه‌های عمرانی و به ویژه فرودگاه‌ها کارآمد می‌باشد.
 - مدل‌سازی کامپیوتری (مدل‌های شبیه‌سازی) (Simulation Modeling)، روشی جهت تجزیه و تحلیل سیستمی اثرات زیست‌محیطی با استفاده از کامپیوتر است که در صورت کاربرد آن، در ابعاد زمانی و کیفیت ارزیابی زیست‌محیطی، اثربخشی عمده‌ای عاید خواهد شد.
 - ماتریس (Matrix) شکل تکامل یافته‌ای از صورت ریزهای دو بعدی است که در یک بعد آن، انواع فعالیت‌های مرتبط با پروژه و در بعد دیگر، فهرستی از پارامترهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی متاثر تنظیم می‌شود. به بیان دیگر ماتریس را می‌توان به دو صورت ریز، مجزا دانست که عوامل آن در دو فهرست عمود برهم قرار گرفته باشند. فصل مشترک هر پارامتر ستونی با یک فاکتور، نشان‌گر اثر پروژه یا یکی از ریز فعالیت‌های مربوط به آن بریک پارامتر زیست‌محیطی است. یکی از مهمترین و متداول‌ترین ماتریس‌ها، ماتریس لثوپولد است که در آن هر خانه جدول، فصل مشترک یک فعالیت از محور افقی و یک پارامتر از محور عمودی است که نقطه اثر را نشان می‌دهد. با رسم قطر این خانه‌های مربعی، برای دو ویژگی اثر یعنی شدت (اهمیت) و بزرگی (دامنه) اثر، دو مقدار عددی (معمولاً بین یک تا ده) در دو بخش این مربع منظور می‌گردد.
- در بررسی و شناسایی تاثیرات احتمالی، حتی‌الامکان باید سعی شود که به موارد ذیل پاسخ داده شود:

۱. جامعیت: روش بکار رفته در شناسایی اثرات باید در برگیرنده کلیه گزینه‌ها، شرایط و روابط موجود مابین فعالیت‌های پروژه و منابع طبیعی و محیطی بوده و اطلاعات کافی برای تصمیم‌گیری مناسب را بدست بدهد.
۲. اختصاصی بودن: روش بکار رفته باید تنها آندسته از عوامل و عناصر محیطی را که احتمال اثرات عمده و بارز آنها وجود دارد در نظر گرفته و اثرات ناشی از پروژه و ریز فعالیت‌های آن از سایر اثرات احتمالی ناشی از تغییرات عوامل محیطی دیگر تمیز داده شود.
۳. اهمیت و شدت اثرات: درجه اهمیت هر اثر در ارتباط با سایر اثرات و همچنین حدود دامنه کمی و کیفی، تاثیرات باید بخوبی تشریح و تبیین گردد.
۴. استفاده از واحد مقایسه مناسب: برای سنجش و مقایسه گزینه‌ها و معیارهای مختلف باید از یک مجموعه واحد سنجشی یکسان استفاده شود.
۵. استفاده از شاخص‌ها و معیارهای روشن و مشخص: برای ارزیابی کمی اثرات، استفاده از شاخص‌ها و معیارهای معین و مشخص، الزامی است.
۶. دامنه زمانی و تداوم تاثیرات: دامنه زمانی و مکانی اثرات باید به خوبی تصریح و تشریح گردند.

۵-۱: پیامدهای زیست محیطی در مرحله ساخت

۵-۱-۱: تاثیر بر محیط طبیعی

۵-۱-۱-۱: عوامل بی جان

جدول (۵-۱) چارچوب بررسی و شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه‌ها بر روی عوامل بی جان زیست محیطی را ارائه می نماید.

۵-۱-۱-۲: عوامل جان دار

جدول (۵-۲) نمونه چارچوب بررسی و روش‌های شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه‌ها بر روی عوامل جان دار زیست محیطی را نشان می دهد.

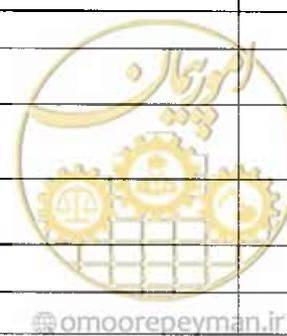


جدول (۵-۱): نمونه چارچوب شناسایی و بررسی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیتهای مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل بی جان زیست محیطی (11)

N	S	Ir	R	T	P	Lo	Sh	کیفیت اثرات			روشن یا مدل پیشنهادی برای شناسایی و پیش بینی اثرات	ماهیت تاثیرات	فعالیت تاثیر گذار	عامل محیطی
								S	I	D				
										بررسیهای میدانی، نقشه سازی و مدل سازی	تغییر در شکل طبیعی زمین	عملیات احداث باند و تأسیسات جانبی	۱- شکل زمین	
										بررسیهای میدانی، نقشه سازی و مدل سازی	تغییر دریافت و ساختمان خاک، فرسایش خاک و ...	عملیات خاکبرداری، خاکریزی، تسطیح و متراکم سازی	۲- خاک	
										مدلسازی کامپیوتری، نقشه‌های توپوگرافی، هیدروگرافها، اطلاعات هیدرولوژی از ایستگاههای اندازه گیری، مدل دینامیکی سیلاب، تحلیل فراوانی و توالی سیلاب	تخریب زیستگاههای آبی، آلودگی آب، تغییر رژیمهای آبی رودخانه ها و ...	زهکشی اراضی مرطوب، خشکانیدن برکه ها و تالابها، تغییر مسیر زهکشی و رودخانه ها، ورود مواد آلاینده و فاضلاب در محیط های آبی	۳- هیدرولوژی و منابع آبهای سطحی شامل احتمال سیل، PH، کدورت، بار مواد معلق، مواد محلول، قلیائیت، روغنها و گریسها، COD، نیترات و نیتروزن، کل فسفاتها، کلریدها، فنل ها و کایفوم	
										تست پیسنگ، مشاهده چاه	تغییر کمی و کیفی آبهای زیرزمینی، تغییر در سطوح نفوذپذیری خاک، افزایش سطوح غیرآبگیر	نشست مواد در خاک، ورود مواد آلاینده و فاضلاب در زمین، تخلیه فاضلاب و ضایعات	۴- هیدرولوژی و منابع آبهای زیرزمینی	
										مدل انتشار، مدل بال (گوسی)	ایجاد آلودگی موضعی هوا	فعالیت ماشین آلات، خاکبرداری و خاکریزی	۵- کیفیت هوا شامل NO ₂ , HC, TSP, CO	
										روش NEF (پیش بینی سطح تاثیرات صدا و اندازه گیری سروصدا)	تغییر در سطوح کمی و کیفی آلودگی صوتی	فعالیت ماشین آلات، فعالیت های ساختمانی، راهسازی و مونتاژ قطعات	۶- سروصدا	

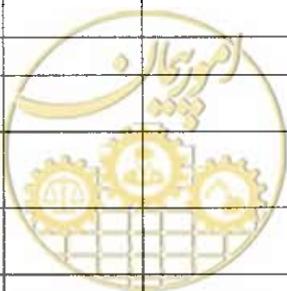
تاثیر = S / اثر غیر قابل برگشت = R / اثر قابل برگشت = Ir / اثر غیر قابل برگشت = T / اثر موقت = R / اثر قابل برگشت = P / اثر دائمی = Io / اثر کوتاه مدت = sh / اثر غیر مستقیم = I / اثر مستقیم = D / اثر مستقیم = K

شدید / M / تاثیر متوسط / N = تاثیر ملایم



جدول (۵-۲): نمونه چارچوب شناسایی و بررسی اثرات زیست محیطی عمده ناشی از ریزفعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل جاندار (11)

M	کیفیت اثرات										عامل محیطی	
	S	Ir	R	T	P	Lo	S	I	D	K ⁺		
												فعالیت تأثیر گذار
												ماهیت تأثیرات
												روش یا مدل پیشنهادی برای شناسایی و پیش بینی اثرات
												۱- پوشش گیاهی
												۲- حیات وحش
												۳- آبریزان
												۴- سایر برندگان و پستانداران آبی



۵-۱-۱-۳: ساخت و کارکرد اکولوژیک

ساخت و کارکرد اکولوژیک محیط طبیعی محدوده مورد بررسی، شامل تنوع گونه‌ای، ترکیب گونه‌ای، روابط گونه‌ها در زیستگاهها، ارزشهای گونه‌ای و زیستگاهی، پتانسیل کارکردی زیستگاه و چرخه ماده و انرژی در اکوسیستم‌های آبی و خشکی بوده و در بررسی و شناسایی پیامدهای عمده ناشی از فعالیت‌های مرحله ساخت بر روی اکولوژی محیط طبیعی محدوده مورد بررسی، نتایج حاصل از مطالعات منابع طبیعی در محدوده مطالعاتی با استفاده از تحلیل موردی بصورت تفصیلی و توصیفی، تفسیر نهایی شده و اثرات احتمالی هر یک از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت پروژه بر روی مجموعه عناصر کارکرد اکولوژیک محیط طبیعی توسط ارزیاب شناسایی و معرفی گردد. روش طبقه‌بندی شده و شناخته شده ای جهت این موضوع، پیشنهاد و ارائه نگردیده و ماهیت و کیفیت شناسایی تاثیرات، بستگی به سطح اطلاعات موجود از روابط، ساختار و عملکرد اکولوژیک محدوده تحت بررسی و تبحر و توان فنی مفسر و ارزیاب خواهد داشت.

۵-۱-۲: تاثیر بر محیط انسان ساخت

جدول (۵-۳) نمونه چارچوب بررسی و روش‌های شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی محیط انسان ساخت را در سه مشخصه (الف) ارزش‌های اقتصادی (ب) ارزش‌های انسانی و (ج) ارزش‌های فرهنگی ارائه می‌دهد:

۵-۱-۳: تاثیر بر اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی

جدول (۵-۴) نمونه چارچوب بررسی و روش‌های شناسایی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیت‌های مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی زیر ساخت های فیزیکی و فضای کالبدی را نشان می‌دهد.

۵-۱-۴: تاثیر بر کاربری اراضی

تاثیر ریز فعالیت‌های مرحله ساخت بر روی کاربری اراضی در سه بخش کاربری کشاورزی، صنعت و خدمات در خارج از محدوده مجموعه سکونتگاههای شهری و روستایی از طریق مطالعات میدانی، آماربرداری، اطلاعات کتابخانه‌ای و تحلیل آماری نتایج حاصل از اطلاعات بدست آمده در شرایط موجود، با پیش‌بینی وضعیت توسعه

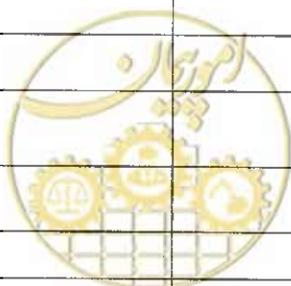


آتی محدوده مطالعاتی پس از انجام فعالیت‌های ساخت و ساز مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن به صورت خلاصه در جدولی مشابه جداول (۵-۱) الی (۵-۴) ارائه می‌گردد.



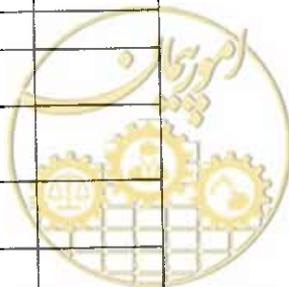
جدول (۳-۵): نمونه چارچوب شناسایی و بررسی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیتهای مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل بی جان زیست محیطی (۱۱)

M	S	I	R	T	P	L	S	I	D	K ⁺	کیفیت اثرات	روش یا مدل پیشنهادی برای شناسایی و پیش بینی اثرات	ماهیت تاثیرات	فعالیت تاثیر گذار	عامل محیطی
												مشاهدات و مطالعات میدانی، ثبت و سیاهه برداری اطلاعات در محل، مصاحبه و پرسشنامه خانوار	جایجایی جمعیت، تغییر در سطح معیشت، تاثیر بر سلامت فیزیکی و روانی خانوار	آماده سازی اراضی، تبدیل اراضی، انتقال تجهیزات، راهسازی، عملیات ساخت و ساز، محوطه سازی و ...	۱- جمعیت و خانوار
												آمارگیری، پرسشنامه، محاسبات آماری و تحلیل تطبیقی تغییرات سطوح اشتغال و درآمد برحسب زمان	معرفی مشاغل جدید، افزایش ارزش زمین و تغییر در درآمد اراضی مجاور، ورود شاغلین خارجی، سرمایه گذاریهای جانبی و مکمل، توسعه زیرساختهای جانبی و ...	آماده سازی اراضی، انتقال تجهیزات نصب و راه اندازی تاسیسات، ساختمان سازی، محوطه سازی، راه سازی، تغییر مالکیتها	۲- اشتغال و درآمد سرانه
												محاسبه ارزش روز ساخت و سازهای موجود، محاسبه ارزش اراضی و مالکیتها، محاسبه هزینه های جبرانی، تجزیه و تحلیل هزینه - منفعت اسکان مجدد و برآورد ظرفیت جایجایی	جایجایی سکونتگاهها	تبدیل و تغییر مالکیتها، آماده سازی و توسعه اراضی	۳- اسکان مجدد
												مطالعات کتابخانه ای و تکمیل اطلاعات با آزمون موردی در محل، پرسشنامه و مصاحبه، بررسی در پرونده مراجعات به مراکز درمانی، مشاوره با مسئولین بهداشت محلی	ایجاد سروصدا و آلودگی صوتی، ورود بیماریهای مسری توسط کارگران غیربومی، آفتابست مواد الاینده در محیط	انتقال تجهیزات، نصب تاسیسات، ساخت و ساز، آزمایشها، فعالیتهای ماشین آلات	۴- بهداشت عمومی



ادامه جدول (۳-۵): نمونه چارچوب شناسایی و بررسی اثرات عمده ناشی از ریز فعالیتهای مرحله ساخت فرودگاه ها بر روی عوامل بی جان زیست محیطی (۱۱)

M	S	I	R	T	P	L	S	I	D	K*	کیفیت اثرات		روش یا مدل پیشنهادی برای شناسایی و پیش بینی اثرات	ماهیت تاثیرات	فعالیت تاثیر گذار	عامل محیطی
											کیفیت اثرات	کیفیت اثرات				
													مطالعات کتابخانه ای، پرسشنامه و مصاحبه، مشاوره با گروههای محلی	تخریب بناها و یادمانهای فرهنگی، تاریخی و مذهبی، ورود عناصر کالبدی، معماری جدید و توسعه کاربریهای جانبی، ورود فرهنگ غیربومی و اختلاط فرهنگی، جایجایی و حذف فرهنگ بومی	تبدیل اراضی، توسعه راهها و ساخت و سازها، توسعه زیرساختهای جدید، ساختمان سازی و ایجاد اشکال معماری جدید	۵- ارزشهای فرهنگی
													تحلیل بصری چشم اندازها و مناظر	تفسیر سیما و منظر، ایجاد بناهای معماری جدید، توسعه زیرساختها و ساخت و سازهای جانبی	محوطه سازی و تبدیل و تغییر اراضی، ساختمان سازی، محوطه سازی، ایجاد و توسعه باند فرودگاه	۶- ارزشهای زیبایی شناختی



۵-۱-۵: جمع بست اثرات در مرحله ساخت

نتایج حاصل از مطالعات مرحله شناسایی اثرات زیست محیطی فرودگاه ها که در قالب جداول پنجگانه فوق الذکر، طبقه بندی و مشخص گردیده اند در نهایت در قالب ماتریس نمونه زیر (جدول ۵-۵) جمع بندی و ارائه می گردند. در این مرحله کلیه پیامدهای شناسایی شده در مرحله ساخت پروژه فرودگاه با توجه به نوع فعالیت های مرحله ساخت و همچنین عامل زیست محیطی مربوطه، تنظیم و تبیین می شوند.

جدول (۵-۵): نمونه ماتریس جمع بندی اثرات پروژه فرودگاه بر محیط بارگذاری در مرحله ساخت

N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	ریز فعالیتهای مرحله ساخت منابع زیست محیطی
						*	E1
							E2
							E3

* در این قسمت از جدول ماتریسی تهیه شده، مجموع کدهای جداول اولیه شناسایی اثرات (پارامترهای کیفیت اثرات N و K^+ , D, I, ... قرار می گیرد.

۵-۲: پیامدهای زیست محیطی در مرحله بهره برداری

با تشخیص و شناسایی ریز فعالیتهای مرحله بهره برداری از یک پروژه فرودگاه، فرآیند شناسایی و پیش بینی اثرات هر کدام از ریز فعالیت ها بر عوامل و پارامترهای زیست محیطی بشرح زیر صورت می گیرد:



۱-۲-۵: تاثیر بر محیط طبیعی

در این دستورالعمل، روش مناسب جهت شناسایی و پیش بینی اثرات ناشی از ریز فعالیت های مرحله بهره برداری بر محیط طبیعی محدوده مطالعاتی، همانند روش بکار رفته در شناسایی و پیش بینی اثرات مرحله ساخت و عمدتاً از طریق بررسی و تحلیل تطبیقی حالات مختلف محتمل در شرایط اجرای پروژه می باشد. پیش بینی و شناسایی اثرات می تواند یا به صورت کیفی انجام شده و بسته به نوع فعالیت های مرحله بهره برداری، حجم فعالیت ها، پیچیدگی روابط محیطی، حساسیت محیط، دقت مورد نیاز و میزان تبحر و تجربه ارزیاب، از یک شناسایی اولیه کیفی با استفاده از روش فهرست اثرات تا روش کمی با استفاده از ماتریس اثرات و یا مدل سازی و تجزیه و تحلیل سیستمی متغیر باشد. با توجه به ماهیت و کیفیت تاثیرات حاصل از فعالیت های مرحله بهره برداری از فرودگاه، استفاده از روش چک لیست مناسب می باشد.

۱-۲-۱-۵: عوامل بی جان

بررسی اثرات ناشی از ریز فعالیت های مرحله بهره برداری بر عوامل بی جان، عمدتاً در برگیرنده موارد زیر خواهد بود:

- (الف): اثرات ناشی از تخلیه فاضلاب فرودگاه به محیط های آبی،
 - (ب): اثرات بهداشتی ناشی از دفع مواد زائد جامد فرودگاه بر محیط های آبی و خاکی،
 - (ج): اثرات بهداشتی ناشی از سایر ضایعات بر منابع آب و خاک،
 - (د): تخریب زیبایی چشم اندازهای طبیعی محل استقرار فرودگاه،
 - (ه): آلودگی صوتی ناشی از تردد وسایل نقلیه زمینی و هواپیماها،
 - (و): ایجاد لغزش و ارتعاش ناشی از تردد و پرواز و فرود هواپیماها (افزایش فرسایش سنگ و خاک)،
 - (ز): انتشار گازهای آلاینده حاصل از تردد وسایل نقلیه زمینی و خروجی موتور هواپیماها،
 - (ح): نشر و نشست مواد نفتی و روغنی حاصل از تعمیرات و شستشوی هواپیماها و ...
- در نهایت، هریک از اثرات و پیامدهای مزبور در قالب جدولی نظیر جدول قبلی خلاصه و ارائه می گردند.

۲-۲-۱-۵: عوامل جاندار

بررسی پیامدهای ناشی از ریز فعالیت های مرحله بهره برداری فرودگاه بر عوامل جاندار عمدتاً در برگیرنده موارد زیر می باشد:

- (الف): اثرات ناشی از تردد هواپیماها بر حیات وحش منطقه،



- (ب): اثرات ناشی از دفع پسابها و مواد زائد براکوسیستمهای آبی و خشکی،
 (ج): اثرات ناشی از آلودگی هوای محلی برپوشش گیاهی و حیات وحش منطقه مطالعاتی،
 (د): اثرات ناشی از سروصدا براکولوژی حیات وحش،
 (ه): اثرات ناشی از برخورد هواپیماها با پرندگان،
 (و): اثرات ناشی از عملیات توسعه فرودگاه براکوسیستمهای آبی و خشکی (دست اندازی در اکوسیستمها)،
 (ز): اثرات ناشی از تراکم تردد وسایل نقلیه زمینی و هواپیماها برزادآوری و اکولوژی حیات وحش.
 در نهایت هر یک از اثرات فوق الذکر در قالب جدولی مشابه جداول قبلی ارائه می گردند.

۳-۱-۲-۵: ساخت و کارکرد اکولوژیک

بررسی تاثیر ریزفعالیت‌های مرحله بهره‌برداری بر کارکرد اکولوژیک محدوده مورد مطالعه شامل موارد ذیل می‌باشد:

- (الف): تاثیر آلاینده‌های حاصل از مرحله بهره‌برداری بر سطوح تنوع و فراوانی جمعیت گونه‌ها در زیستگاه‌های طبیعی اعم از خشکی و آبی،
 (ب): تاثیر تراکم فعالیت‌ها بر توانایی طبیعی اکوسیستم‌ها و پیش‌بینی احتمال تغییر در فرآیندهای طبیعی اکوسیستم‌های محدوده مطالعاتی،
 (ج): تاثیر فعالیت‌ها براکوسیستم‌های حساس و سطوح آسیب پذیر اکولوژیک منطقه و نواحی پیرامونی،
 (د): تاثیر برزادآوری و رفتار تغذیه ای گونه‌های حساس و آسیب پذیر در اکوسیستم‌ها،
 (ه): تاثیر آلاینده‌ها بر چرخه‌های طبیعی ماده و انرژی در اکوسیستم‌ها،
 (و): تاثیر بر مسیر و نحوه مهاجرت و جابه‌جایی گونه‌ها در زیستگاه‌ها (به ویژه با تاکید بر مهاجرت پرندگان)،
 (ز): تاثیر بر ترکیب گونه‌ای در زیستگاه‌ها.

بررسی تاثیرات در این مرحله با توجه به پیچیدگی و سطوح ارتباطات عناصر و عوامل موجود در زیستگاه‌ها عمدتاً با استفاده از اطلاعات موجود نتایج مطالعات انجام یافته و مقایسه تطبیقی آن با نتایج حاصل از یافته‌های مرحله شناسایی وضع موجود محیط طبیعی محدوده مورد بررسی صورت می‌پذیرد.

۲-۲-۵: تاثیر بر محیط انسان ساخت

بررسی تاثیر ریز فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری فرودگاه بر محیط انسان ساخت تحت تاثیر آن، شامل موارد زیر است:



- (الف): تاثیر آلاینده‌های فرودگاه برافت کیفیت بهداشتی و زیست‌محیطی حوزه نفوذ فرودگاه،
- (ب): پراکنش و ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی در منطقه اعم از آلودگی صوتی، آلودگی هوا و آلودگی آب و خاک،
- (ج): تنزل ارزش روز بناها و تاسیسات جنبی فرودگاه،
- (د): تغییر کاربری اراضی و ایجاد اختلال و مشکلات برای کاربری‌های ناسازگار با فرودگاه،
- (ه): اشتغال زایی خصوصاً در امور خدماتی برای جوامع ساکن اطراف فرودگاه،
- (و): بهبود وضعیت اقتصادی و توسعه تسهیلات رفاهی و اجتماعی منطقه،
- (ز): اثر بر مهاجرت (میزان و روند مهاجرت) در منطقه تحت تاثیر فرودگاه،
- (ح): تاثیر بر سلامت فیزیکی و روانی افراد خانوارهای محدوده مطالعاتی،
- (ط): اثرات ناشی از تجدید اسکان اهالی سابق مقر و پیرامون فرودگاه.
- در نهایت جهت تبیین پیامدهای مزبور، جدولی نظیر جداول نمونه تنظیم خواهد گردید.

۳-۲-۵: تاثیر بر اقتصاد فضا و زیر ساخت‌های فیزیکی

- شناسایی اثرات مرحله بهره‌برداری فرودگاه بر اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی، مستلزم بررسی تاثیر ریز فعالیت‌های آن در موارد عمده ذیل می‌باشد:
- (الف): افزایش حجم تردد و اثرات ناشی از آن در نتیجه توسعه راه‌های موجود،
- (ب): تاثیر توسعه شبکه حمل و نقل در بروز خطرات و سوانح جاده‌ای در منطقه،
- (ج): افزایش سطح آلودگی صوتی و اثرات ناشی از آن در نتیجه توسعه شبکه حمل و نقل و ارتباطات،
- (د): تاثیر بر تراکم شبکه‌های انتقال نیرو و انرژی در منطقه،
- (ه): اثر بر عملکرد زیرساخت‌های فیزیکی موجود در منطقه پیرامونی فرودگاه،
- (و): اثرات در نحوه استقرار طرح‌های توسعه زیربنایی و عمرانی در منطقه.

۴-۲-۵: تاثیر بر کاربری اراضی

تشریح دقیق تاثیر ریز فعالیت‌های مرحله بهره‌برداری فرودگاه ها بر کاربری اراضی منطقه، شامل بررسی موارد ذیل می‌باشد:

- (الف): اثرات بهره‌برداری فرودگاه ها در تغییر الگوی کاربری اراضی منطقه،
- (ب): اثرات بروز تعارضات در مسائل حقوقی سنتی و قانونی اراضی زیرکشت زراعی،

- (پ): تغییرات وارده برالگوی کاربری و پراکنش صنایع، کارخانجات و کارگاههای منطقه،
- (ت): تاثیرات وارده برناسازگاری برخی واحدهای صنعتی مستقر در پیرامون فرودگاه،
- (ث): اثرات احتمالی در نحوه خدمات رسانی نهادهای شهری و پراکنش و استقرار مراکز خدماتی در منطقه،
- (ج): اثر برنحوه استقرار و پراکنش مراکز تجاری و مسکونی (سکونتگاهها) در اطراف فرودگاه ها،
- (چ): اثرات آلودگی شدید سروصدا برای واحدهای مسکونی موجود در منطقه،
- (ح): اثرات بهره برداری فرودگاه هابر مراکز تفریحی، تفریحگاهی و ورزشی قلمرو اکولوژیک - زیست محیطی فرودگاه،
- (خ): اثر برقابلیت و توان اراضی منطقه جهت استقرار و توسعه کاربری های مختلف،
- (د):

در نهایت، هر یک از پیامدهای زیست محیطی فوق الذکر باید در جدولی مشابه جدول نمونه قبلی طبقه بندی شوند.

۵-۲-۵: جمع بست اثرات در مرحله بهره برداری

پس از شناسایی و پیش بینی اثرات در مرحله احداث و همچنین تبیین پیامدهای زیست محیطی فوق الذکر در مرحله بهره برداری فرودگاه، باید تجزیه و تحلیل اکولوژیک تاثیرات با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی و از طریق تهیه مدل ساده اکولوژیک (رسم نمودار روابط اکولوژیک در محدوده مورد بررسی) صورت پذیرد. در این ارتباط برای هر یک از ریز فعالیتهای پروژه مورد نظر در مراحل ساخت و بهره برداری، نمودار چرخه روابط اکولوژیک مابین عناصر و عوامل طبیعی موجود در منطقه مطالعاتی ترسیم گردید، و براساس نوع و کیفیت تاثیرات شناسایی و پیش بینی شده و همچنین درجه و شدت روابط اکولوژیک موجود مابین عناصر اکوسیستم، یک واحد ارزش کمی تاثیرات برای هر کدام از پارامترهای زیست محیطی در نظر گرفته می شود. درجه بندی شدت تاثیرات می تواند از ۱ تا ۵ یا از ۱ تا ۱۰ صورت پذیرد. انتخاب دامنه اختلاف شدت تاثیرات، بستگی به نوع روابط اکولوژیک و درجه پیچیدگی اکوسیستم دارد.

با جمع بست مجموع شدت تاثیرات در یک نمودار (در ارتباط با یک عامل یا فعالیت تاثیر گذار مشخص) و مقایسه مجموع نتایج نمودارها می توان به یک تحلیل کلی از درجه اهمیت هر یک از فعالیت های تاثیر گذار بر مجموعه کارکرد اکولوژیک محیط طبیعی محدوده مورد بررسی دست یافت. همچنین بدین ترتیب امکان بررسی و تحلیل سلسله مراتبی و رابطه علت و معلولی عناصر مختلف در یک اکوسیستم نیز فراهم گردیده و اصلی ترین نقطه یا نقاط ظهور تاثیرات، جهت حرکت و جریان تاثیرات در مجموعه یک اکوسیستم مشخص می گردد. برحسب مورد نیز می توان جهت تحلیل اکولوژیک پیامدها در هر یک از مراحل ساخت و بهره برداری از مدل مناسب سود جست. جهت جمع بست سایر پیامدهای زیست محیطی مرحله بهره برداری (اثر بر سایر منابع محیطی) نیز می توان از جدول ماتریسی تهیه و ارائه شده برای فاز ساختمان استفاده نمود.

فصل ششم

روش و الگوی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی فرودگاه ها

۶-۱: معیارها و شاخص های کمی جهت ارزیابی زیست محیطی

شاخص اثرات و پیامدهای زیست محیطی، عامل یا پارامتری است که تعیین کننده اهمیت اثرات می باشد. معمولاً ۴ معیار برای تشخیص اثرات یک پروژه مورد بررسی قرار می گیرد. میزان اثر، دامنه اثر، اهمیت اثر و اثر با حساسیت (تاثیرپذیری) ویژه. در واقع شاخص عبارتست از نسبت یک کمیت یا کیفیت در مقایسه با استاندارد. جهت تجزیه و تحلیل اثرات و پیامدهای زیست محیطی پروژه های فرودگاه به تفکیک مؤلفه های محیط بارگذاری، باید شاخص های کمی وضعیت موجود آنها را در شرایط بدون اجرای پروژه با مقادیر پیش بینی شده برای پس از اجرای پروژه با استانداردهای زیست محیطی ملی و بین المللی موجود مقایسه نمود. برخی از شاخص های کمی مزبور عبارتند از:

(الف): شاخص های کمی هوا و اقلیم شناسی: بارندگی، فشار هوا، درجه حرارت هوا، رطوبت، باد و طوفان، سیلاب، مه دود و ...

(ب): شاخص ها کیفیت آب سطحی: PH، کدورت، مواد جامد معلق (TDS) قلیائیت کل، روغن و گریس، BOD، COD، نیترات، نیتروژن، فسفات، کلراید، فنل، مجموع کلیفرم و ...

(پ): شاخص های کیفیت هوا: CO، TSP، HC، NO₂ و ...

(ت): شاخص های کیفیت سر و صدا: تراز فشار صورت (Leq)، ترازهای صوتی L₁، L₅، ...، L₉₅.

۶-۲: معیارها و شاخص های کیفی جهت ارزیابی زیست محیطی

مسلماً تجزیه و تحلیل و ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه ها از طریق بررسی شاخص ها و معیارهای کمی بسیار کارآمد بوده و نتایج قابل اعتمادتری عاید می نماید، ولی برخی از مؤلفه های محیطی مورد بررسی، نیازمند تجزیه و تحلیل کیفی با استفاده از شاخص های غیر کمی بوده و ارزیابی می بایست اظهار نظر کارشناسی ولی مستدل و مکتوب نماید. البته

در این خصوص، تبحر و تجربه او نقشی حائز اهمیت دارد. هدف ارزیابی زیست محیطی، تا حد امکان تبدیل ارزش های کیفی به کمی و پیش بینی تغییرات و تبعات محیطی ناشی از اجرای پروژه می باشد که علم اقتصاد محیط زیست نیز برای این منظور به خدمت گرفته می شود.

نمونه شاخص های کیفی مؤلفه های محیطی جهت انجام ارزیابی پیامد زیست محیطی عبارتند از :

(الف): تخمین خسارات وارده به یک زیستگاه در نتیجه اجرای پروژه فرودگاه ،

(ب): برآورد ارزش اقتصادی انهدام یک گونه گیاهی یا جانوری ،

(پ): تبعات روانی برای اهالی منطقه تحت تاثیر فرودگاه در نتیجه آلودگی صوتی شدید،

(ت): مسائل روانی اهالی تجدید اسکان شده در اثر طرح فرودگاه ،

(ث): تنزل یا بهبود نسبی وضعیت بهداشتی منطقه ،

(ج): برآورد خسارت آثار باستانی و چشم اندازهای موجود در منطقه ،

(ح): تشدید معضلات ترافیک در منطقه .

۳-۶: معیارهای زیست محیطی در مکان یابی مقرر پروژه

متخصصین یا گروهی که عهده دار انتخاب یک محل مناسب برای فرودگاه های جدید می باشند، باید اولاً شاخص های اصلی را تعیین نمایند که براساس آن ، رویکرد مزبور به انتخاب یک مکان مناسب با ابعاد مطلوب منتهی شود. اغلب این معیارها در واقع برای گسترش فرودگاه های موجود نیز قابل استفاده و کاربرد هستند. عوامل مؤثر در مکان یابی مقرر فرودگاه ها عبارتند از :

۱. چگونگی توسعه فضای اطراف : این موضوع یک عامل مهم است، زیرا مسائل جانبی فعالیت های

فرودگاه به خصوص آلودگی صوتی در محل ایستایی هواپیماها اغلب مورد اعتراض و مخالفت همسایگان فرودگاه قرار می گیرد. لذا مطالعه و بررسی کاربری های فعلی و آتی اراضی مجاور محل فرودگاه ضروری است. محل هایی که از این نظر دارای بیشترین سازگاری با فعالیت های فرودگاه می باشند. باید در اولویت انتخاب قرار گیرند. به عنوان مثال از نزدیکی و مجاورت فرودگاه با فضاهای مسکونی و آموزشی حتی الامکان باید اجتناب شود.

۲. دسترسی به سیستم حمل و نقل زمینی : زمان حمل و نقل از مبداء به مقصد نهایی برای مسافران و وسایل نقلیه، یک مسئله ضروری و حائز اهمیت است. در بسیاری از حالات ، زمان حمل و نقل زمینی به مقدار قابل ملاحظه ای بیشتر از زمان حمل و نقل هوایی است؛ در نتیجه برنامه ریزی و طراحی خیابان ها و شبکه های دسترسی منتهی به فرودگاه ، عامل مؤثری در این رابطه می باشد.

محل انتخابی برای فرودگاه باید از طریق یک سیستم دسترسی مناسب و با ظرفیت کافی و سطح خدمات مطلوب به ویژه در زمان اوج حجم ترافیک زمینی ناشی از فرودگاه به شریانهای اصلی حمل و نقل شهری متصل شود.

۳. وجود زمین کافی برای گسترش آتی: در حوزه مسائل پویایی همچون مسائل هوانوردی و حمل و نقل هوایی، در اختیار داشتن زمین کافی و یا توانایی تملک اراضی در آینده به منظور گسترش فیزیکی فرودگاه ضروری است. همان طور که در طی زمان، ابعاد هواپیما و حجم ترافیک هوایی افزایش می یابد، باندها باید طویل تر، تاکسی روها بیشتر و ترمینال ها گسترده تر شوند و همچنین تسهیلات پشتیبانی و خدماتی نیز افزایش یابند. اراضی منظور شده در طرح باید این تسهیلات و تجهیزات جدید ناشی از گسترش را در خود جای دهند.

۴. نزدیکی به مراکز تولید تقاضای سفر هوایی: در انتخاب محل یک فرودگاه جدید، این مسئله دارای اهمیت زیادی است که این انتخاب باعث تحقق کوتاه ترین زمان ممکن برای دسترسی زمینی شود. در حالیکه اغلب، استقرار فرودگاه های محلی در فواصل قابل توجهی از مراکز جمعیتی توصیه می شود.

۵. میزان دسترسی به خدمات تاسیساتی لازم: فرودگاه ها نیازمند مقادیر زیادی آب، گاز طبیعی یا نفت، نیروی برق و سوخت و وسایل نقلیه مختلف می باشند. در مکان یابی مقرر فرودگاه، مسئله تامین این تسهیلات باید دقیقاً مورد توجه قرار گیرند.

۶. شرایط جوی و آب و هوایی: پیدایش دودمه باعث کاهش قدرت و برد بینایی و به تبع آن کاهش ظرفیت ترافیک فرودگاه می شود. زیرا برد بینایی در فضای فرودگاه با ظرفیت ترافیک آن رابطه مستقیم دارد.

سکون و پایداری هوا و عدم وزش باد، موجب افزایش شرایط مه آلودگی می شود. فقدان باد می تواند بدلیل نوع توپوگرافی زمین اطراف باشد. شرایط آب و هوایی در تعیین ابعاد فرودگاه نیز تاثیر می گذارند، بطوریکه در درجه حرارت های بالای محیط، باند طویل تری مورد نیاز است. جهت باد نیز براساس آنالیز آن و تهیه گلباد، بر روی تعداد و ترکیب باندها تاثیر می گذارد.

۷. وجود فروردگاه های اطراف و دسترسی به فضای هوایی کافی: چگونگی عملیات در فرودگاه های مختلف یک منطقه در زمان انتخاب مکان احداث فرودگاه جدید و یا افزایش باندها در یک فرودگاه موجود باید به دقت بررسی شود. محل هر فرودگاه باید به گونه ای تعیین شود که فاصله کافی با فرودگاه های دیگر داشته باشد تا از تداخل عملیاتی هواپیماهای در حال مانور در فضای هوایی فرودگاه ها جلوگیری شود.



۸. وجود منابع در اطراف فرودگاه: محل استقرار فرودگاه باید به گونه‌ای انتخاب شود که مسیرهای تقرب طراحی شده در توسعه نهایی فرودگاه، عاری از هر گونه مانعی باشند و یا در صورت وجود مانع، قادر به برطرف کردن آن باشند. فراهم نمودن مسیرهای تقرب در یک فرودگاه، مستلزم ایجاد محدودیت‌های ارتفاعی در حوزه گردش و چرخش هواپیماها و همچنین در راستای محور باندهای پرواز می‌باشد. در این مورد خرید املاک و زمین‌های اطراف فرودگاه به منظور رفع موانع، ممکن است از نظر اقتصادی عملی نباشد. بنابراین باید با ناحیه‌بندی ارتفاعی مجاز اطراف فرودگاه در هنگام مکان‌یابی، طراحی و اجرای فرودگاه در این خصوص اقدام نمود.
۹. ابعاد اقتصادی ساخت: واضح است که اگر محل‌های مختلفی بعنوان گزینه مطرح باشند و همگی ویژگی‌های یکسانی داشته باشند، محلی بعنوان گزینه بهینه انتخاب می‌شود که هزینه ساخت آن با صرفه‌تر و اقتصادی‌تر باشد.
۱۰. سایر عوامل موثر زیست محیطی، شامل ::
- (الف): کاربری اراضی اطراف فرودگاه و خصوصاً کاربری‌های حساس نسبت به آلودگی نظیر مناطق مسکونی،
- (ب): شرایط توپوگرافی و فیزیوگرافی منطقه،
- (پ): سطح سفره آب زیرزمینی،
- (ت): کاربری فعلی منطقه انتخابی،
- (ث): عدم حساسیت اکولوژیک منطقه،
- (ج): فقدان مناطق چهارگانه زیست محیطی و ذخیره‌گاه‌های بیوسفری و جنگلی،
- (چ): قابلیت و توان زیست محیطی منطقه،
- (ح): اثرات و چالش‌های زیست محیطی ناشی از احداث و بهره‌برداری فرودگاه
- (خ): منابع آب سطحی و زیرزمینی و نظام هیدرولوژی منطقه،
- (د): پتانسیل آلودگی و منابع آلاینده موجود در منطقه،
- (ذ): ...

۴-۶: الگوی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی

در دستورالعمل حاضر، جهت ارزیابی اثرات و پیامدهای زیست محیطی ناشی از پروژه‌های احداث، توسعه و بهره‌برداری فرودگاه‌های کشور، الگوی ذیل که مورد قبول دفتر ارزیابی زیست محیطی سازمان حفاظت محیط زیست نیز می‌باشد، پیشنهاد و توصیه می‌گردد:

۱. چکیده غیرفنی : شامل نوع و ویژگی های پروژه ، گزینه های موجود ، خلاصه ای از وضعیت موجود محیط زیست ، آثار مهم طرح بر محیط زیست و برنامه های پیش گیری ، کاهش و کنترل آثار نامطلوب و نتیجه گیری از ارزیابی زیست محیطی .
۲. تشریح طرح یا پروژه فرودگاهی
 - (الف): عنوان طرح ،
 - (ب): اهداف ، نیازها و ضرورت های طرح ،
 - (ج): جایگاه طرح در برنامه ها و سیاست های ملی ،
 - (د): قوانین ، مقررات و استانداردهای زیست محیطی مرتبط با طرح ،
 - (هـ): موقعیت مکان پیشنهادی طرح (روی نقشه با ذکر فواصل از کلیه کاربری های موجود در منطقه)،
 - (و): گزینه های مکانی و فنی طرح ،
 - (ز): مرحله بندی کلی طرح (آماده سازی ، ساخت و ساز ، اجرا، بهره برداری و ...) و برنامه های توسعه آتی ،
 - (ح): فرآیندها و عملیات پیش بینی شده در طرح فرودگاه ،
 - (ط): تاسیسات جانبی و کلیه پروژه های مرتبط با فرودگاه (احداث راه ، اماکن و خدمات عمومی ، شهرک مسکونی و ...)،
 - (ی): ویژگی های طرح در هر یک از گزینه ها و مرحله های طرح ، شامل :
 - ظرفیت جایجایی مسافر ،
 - تخمین کلی سرمایه گذاری ریالی و ارزی ،
 - برآورد نوع و میزان مواد اولیه ، محل تامین و نحوه انتقال آنها ،
 - برآورد نوع و میزان منابع (آب ، انرژی ، سوخت و ...) و موارد مصرف، محل تامین و نحوه انتقال آنها ،
 - برآورد نیروی انسانی و تعیین محل تامین آن.
۳. مرحله آماده سازی و اقدامات زیربنایی که منجر به تغییر و تخریب محیط زیست می شود به صورت فهرستی شامل : خاکبرداری ، برداشت پوشش گیاهی ، احداث استخر باطله ، تغییر زهکشی ، حفاری و انفجار ، تغییر در مسیر آبهای سطحی ، محل تامین منابع قرضه ، احداث جاده و تاسیسات عمومی و خدماتی و ... ،



۴. آلاینده‌ها و پسماندهای مهم تولید شده طی فرآیندها و عملیات در هریک از گزینه‌ها و مرحله‌های طرح شامل: آلاینده‌های هوا، فاضلاب‌های بهداشتی و صنعتی، زایدات و ضایعات و زباله، سر و صدا، ارتعاشات و ...،

۵. خطرات، سوانح و عدم ایمنی مرتبط با طرح در هریک از گزینه‌ها و مرحله‌های پیشنهادی شامل احتمال انفجار، نشت، پیامدهای وقوع بلایای طبیعی و موارد غیرمنتظره،

۶. تشریح وضعیت موجود محیط زیست منطقه، در زمینه‌های زیر، پیش از اجرای طرح برای هریک از گزینه‌های پیشنهادی (همراه با نقشه‌ها و ترجیحاً به صورت جداول و نمودارها)،
(الف): تعریف محدوده مطالعاتی (شامل کل قلمرو اکولوژیک - زیست‌محیطی فرودگاه) با نمایش بر روی نقشه،

(ب): محیط فیزیکی؛

- شکل زمین (شیب، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی)،
- خاکشناسی (نوع و قابلیت‌های خاک، فرسایش و ..) (آلودگی‌های خاک و منابع مهم آن،
- زمین‌شناسی (زلزله‌خیزی، لغزش و جابجایی، تکتونیک و ...)،
- منابع آب (موقعیت، کیفیت و کمیت آبهای سطحی و زیرزمینی، وضعیت زهکشی منطقه و رژیم‌های سیلابی و کم‌آبی) و آلودگی‌های آب و منابع مهم آن، مصارف فعلی منابع آب،
- هوا و اقلیم (گلباد، نزولات، دما و تبخیر در دوره زمانی حداقل ۱۰ ساله)، آلودگی‌های هوا و منابع مهم آن،
- صدا و ارتعاش (سطح صدا)، آلودگی‌های صوتی و منابع مهم آن،

(ج): محیط طبیعی (زیستگاه‌های آبی و خشکی با ذکر فهرست جوامع گیاهی و جانوری و گونه‌های با ارزش حفاظتی، مناطق ویژه زیستی)،

(د): محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی (جمعیت و ویژگی‌ها و تحولات آن، اقتصاد، اشتغال، مسکن، آموزش، بهداشت، امکانات رفاهی، اعتقادات فرهنگی و مذهبی، میراث فرهنگی و ...)

(ه): طرح‌های توسعه و کاربری‌های زمین (طرح‌های توسعه شهری، کشاورزی، صنعتی و خدماتی در منطقه، کاربری اراضی منطقه و طرح آمایش سرزمین)

۷. پیش‌بینی آثار مثبت و منفی طرح برای هریک از گزینه‌ها (گزینه‌های پیشنهادی مجری طرح و گزینه‌های زیست‌محیطی) و مرحله‌های پیشنهادی،

(الف): تشریح روش ارزیابی زیست‌محیطی،

- (ب): اثر بر محیط فیزیکی (خاک ، ویژگی های زمین شناسی ، آب ، هوا و اقلیم) ،
- (ج): اثر بر محیط طبیعی (جوامع گیاهی و جانوری ، زیستگاههای آبی و خشکی) ،
- (د): اثر بر محیط اجتماعی ، اقتصادی و فرهنگی (جمعیت ، اشتغال ، مسکن ، آموزش و بهداشت ، اعتقادات فرهنگی و مذهبی ، میراث فرهنگی و ..) ،
- (هـ): اثر بر دیگر طرحهای توسعه و کاربری های اراضی در منطقه ،
- (و): جمع بندی ، صدور رای نهایی ارزیابی و ارائه گزینه ها .
۸. شیوه های پیشگیری ، کاهش و کنترل برای هر یک از آثار منفی زیست محیطی مرتبط با فعالیت طرح ،
- (الف): پیشنهاد روش های مشخص تخفیف آثار بر محیط های فیزیکی ، طبیعی ، اجتماعی ، اقتصادی و فرهنگی ،
- (ب): ارائه برنامه کلی مدیریت زیست محیطی برای اندازه گیری و پایش آثار زیست محیطی و بازرسی و نظارت بر حسن انجام اقدامات پیشنهادی کنترل و کاهش ،
۹. منابع و مراجع مورد استفاده در تهیه گزارش ارزیابی زیست محیطی ، ادارات ، سازمانها ، اشخاص حقیقی و حقوقی .
۱۰. نام ، مشخصات ، مسئولیت و تجربیات هر یک از مشاوران و تهیه کنندگان گزارش ارزیابی زیست محیطی ،
۱۱. پیوست ها .

۵-۶: کاهش و کنترل پیامدهای زیست محیطی

عملاً، حذف کامل پیامدها و آثار منفی پروژه های مختلف و به ویژه فرودگاه ها امکان پذیر نمی باشد. اما غالباً می توان از شدت و دامنه آنها تا حدود بسیار زیادی کاست. چنین اقداماتی تحت عنوان روش های تخفیف و تقلیل آثار سوء زیست محیطی یا اقدامات اصلاحی (Mitigation plan) نامیده می شوند. به عبارت دیگر چنین اقداماتی عبارت از کاهش، حذف و یا کنترل آثار نامطلوب زیست محیطی گزینه انتخابی پروژه است و شامل جبران خسارات ناشی از پیامدهای زیست محیطی می باشد.

عملیات تقلیل آثار سوء زیست محیطی می تواند از طریق تمهیدات فنی و یا امور مدیریتی صورت پذیرفته که شامل ۴ گروه اصلی ذیل است :

۱. اقدامات اجرایی کنترل ناسازگاری ها ، نظیر تمهیدات لازم در طراحی های مهندسی فرودگاه ،

۲. اقداماتی که درجه و معیار آثار سوء را کاهش می دهند، نظیر تصفیه فاضلابها قبل از ورود به منابع پذیرنده ،

۳. اقداماتی که در معیارهای حفاظتی قرار می گیرند،

۴. اقداماتی که چیزی به وضعیت موجود اضافه می نمایند، نظیر فراهم آوری تجهیزات کنترل آلودگی صوتی،

اقدامات اصلاحی فوق الذکر باید از طریق ارائه روشها و گزینههای منطقی و مقبول در گزارش ارزیابی زیست محیطی فرودگاه ها ذکر شوند. از سایر اقدامات اصلاحی می توان به رعایت معیارهای زیست محیطی در مکان یابی فرودگاه ، رعایت حریمهای حفاظتی و صوتی پیرامون فرودگاه ها و نیز مدیریت بهینه فرودگاه در تنظیم برنامه های پرواز در طول شبانه روز اشاره نمود.

۱-۵-۶: روش های پیشنهادی برای محیط طبیعی

مهم ترین اقدام در این بخش ممانعت از استقرار فرودگاه ها در حوزه نفوذ تاثیر فضاها ی طبیعی حفاظت شده است، مناطق چهارگانه ، مناطق شکار ممنوع ، تالاب های کنوانسیون رامسر ، ذخیره گاه های بیوسفری و سایر بیوم های حائز اهمیت از این جمله اند.

۲-۵-۶: روش های پیشنهادی برای محیط انسان ساخت

اهم موارد اصلاحی در این بخش، کنترل آلودگی صوتی در فرودگاه ها و فضای پیرامون آنهاست که شامل تمهیداتی نظیر اعمال محدودیت در عملیات شبانه ، بهبود تکنولوژی موتور هواپیماها ، ابداع و اصلاح روش های عملیاتی در مسیرهای تقرب و برخاست هواپیماها ، تغییر در محل و طرح هندسی باند و تاکسی روها، جابه جایی آستانه پروازی باند ، کاشت گونه های گیاهی متناسب با شرایط اکولوژیک منطقه به عنوان فضای سبز مقرر فرودگاه ، ایجاد حصارهای صوتی به منظور کنترل منابع مولد آلودگی صوتی ناشی از حرکت هواپیماها برای نشست و برخاست در ایپرون ، تاکسی رو ، باند و ورودی و خروجی هواپیماها به گیتها و عملیات تعمیر و نگهداری آنها ، استفاده از عایق های صوتی در ساختمانها و ایجاد فرورفتگی در در و پنجره ها و ایجاد ناحیه حائل بین باندها ، تاکسی روها ، ایپرون و همچنین مرزهای محوطه فرودگاه می باشد. همچنین باید در محدوده صوتی بیشتر از ۶۵ dB(A) هیچگونه کاربری حساس نسبت به آلودگی صوتی استقرار نیابد.

عمده‌ترین روش‌های اصلاحی جهت کاهش آلودگی هوای فرودگاهها نیز تغییر و اصلاح در روش‌های عملیاتی از طریق حداقل کردن زمان فاصله ورود و خیزش هواپیما ، گازسوز نمودن وسایل نقلیه زمینی ، استفاده از تکنیک‌های کنترلی در موتور اتومبیل‌ها ، اقداماتی برای کاهش تراکم ترافیک در سیستم‌های دسترسی بخش زمینی فرودگاه و بهبود خدمات حمل و نقل عمومی به فرودگاه به انضمام احداث و توسعه فضای سبز سایت است.

جهت کاهش آلودگی منابع آب و خاک نیز می‌توان تمهیداتی نظیر روکش کردن ترانشه‌ها ، روسازی شانه تاکسی‌روها ، کانالیزه کردن زهکش‌ها ، پاک کردن مواد نفتی و سوختی و شیمیایی زائد بوسیله دستگاه‌های مربوطه ، انجام کلیه عملیات تعمیر و نگهداری در آشیانه های مجهز به دستگاههای تفکیک کننده آب و نفت و جلوگیری از هرگونه فعالیت تعمیر و نگهداری بجز تعمیرات استثنایی در ایپرون را بکار بست.

۳-۵-۶: روش‌های پیشنهادی برای اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی

در این بخش ضروری است تمهیدات معقول و منطقی مربوط به کاهش پیامدهای زیست‌محیطی در حیطه اقتصاد فضا و زیرساخت‌های فیزیکی ارائه شوند که بعنوان نمونه می‌توان به اتخاذ روش‌هایی نظیر احداث مراکز درمانی سرپایی و ایجاد تسهیلات بهداشتی ، ارائه خدمات رفاهی و اجتماعی برای اهالی منطقه، توسعه امکانات تفریحی ، تفرجگاهی و ورزشی ، توسعه شبکه حمل و نقل و سیستم دسترسی در منطقه، بهبود وضع ترافیک از طریق بهینه‌سازی راهها و طراحی هندسی مناسب ، طراحی و اجرای طرح جامع مدیریت مواد زائد جامد، طراحی و اجرای شبکه جمع‌آوری ، تصفیه و دفع فاضلاب و ... اشاره نمود.

۴-۵-۶: روش‌های پیشنهادی برای کاربری اراضی

از آنجایی که آلودگی صوتی هواپیماها، مهمترین عامل تاثیرگذار در طرحهای کاربری زمین اطراف فرودگاه ها می‌باشد، لذا خط‌مشی اصلی تمهیدات ویژه کنترل و کاهش پیامدهای ناشی از ایجاد محدودیت و تغییر کاربری اراضی باید براساس همین مسئله برنامه‌ریزی شود. عمده‌ترین تمهیدات مؤثر در این بخش عبارتند از توسعه کاربری‌های سازگار با فرودگاه ها در اطراف آن نظیر کاربری صنعتی و انبارداری و نیز جلوگیری از توسعه کاربری‌های ناسازگار اعم از کاربری‌های مسکونی، بیمارستان و فضاهای آموزشی، همچنین ناحیه‌بندی مناطق اطراف فرودگاه ها از نقطه نظر آلودگی صوتی ، که در این رابطه حریم صوتی ۶۰ الی ۶۵ دسی‌بل (A) جهت استقرار کاربری‌های حساس فوق‌الذکر نسبت به آلودگی صوتی پیشنهاد می‌شود.

۶-۶: برنامه مدیریت اثرات زیست محیطی

علاوه بر ارائه اقدامات اصلاحی در مطالعات ارزیابی زیست محیطی فرودگاه ها، یک سیستم ارزیابی دوره‌ای برای فرآیند بهره‌برداری (پس از اجرای فرودگاه) تحت عنوان پایش (Monitoring) یا خود بازرسی (Auditing) زیست محیطی آن و نیز یک سیستم اعمال مدیریت زیست محیطی پیش‌بینی می‌گردد.

۶-۶-۱: برنامه پایش

معمول‌ترین نوع برنامه‌های پایش و نظارت مستمر زیست محیطی، تطبیق فعالیت‌های پروژه و اثرات آنها با استانداردها و ضوابط پذیرفته شده ملی و بین‌المللی نظیر استانداردهای صدا، هوا، آب، خاک و... می‌باشد. عملیات خود بازرسی در مراحل دوره‌ای تعیین شده صورت می‌پذیرد و هدف از آن کنترل وسایل و تجهیزات زیست محیطی و رعایت ایمنی در محل فرودگاه می‌باشد.

سه گام اصلی در برنامه پایش عبارتند از:

۱. جمع‌آوری اطلاعات،
 ۲. ارزشیابی اطلاعات جمع‌آوری شده،
 ۳. فرمول‌بندی نتایج شامل تعیین جنبه‌های نیازمند بهبود و اصلاح.
- اصولاً در برنامه پایش اثرات، کار جمع‌آوری اطلاعات باید از طریق مصاحبه، جلسه، مشاهده، تست، آزمایش و نمونه‌برداری انجام پذیرد. مستندسازی اطلاعات بدست آمده طی این فرآیند باید به عنوان پایه‌ای برای یافته‌های بازرسی و ارائه پیشنهادات با دقت کافی صورت گیرد. گزارش‌های بازرسی باید براساس دوره‌های زمانی تعیین شده جهت اجرای راه‌کارها به مدیریت مربوطه ارائه شوند. اهم برنامه‌های کاری پایش زیست محیطی فرودگاه عبارتند از:

۱. کنترل آلودگی صوتی: شامل تعیین تراز صوتی در محوطه فرودگاه، تطبیق آن با استاندارد و پیشنهاد اقدامات کنترلی،
۲. کنترل آلودگی هوا: شامل نمونه‌گیری و سنجش آلودگی هوا در محوطه فرودگاه و خروجی هواپیماها، تطبیق با استاندارد و ارائه توصیه‌های اجرایی لازم.
۳. کنترل مواد زائد جامد: شامل نمونه‌برداری و آنالیز فیزیکی و شیمیایی زباله، تعیین کمیت و منابع مولد، کنترل کمی و کیفی نظارت بر نحوه دفع آن،



۴. کنترل سیستم تصفیه فاضلاب : شامل بررسی کارایی سیستم تصفیه ، نمونه برداری فاضلاب و انجام آزمایش‌های مربوطه و ارائه راه‌کارهای لازم ،
۵. کنترل فضای سبز : بررسی سلامت گونه‌های گیاهی و عملکرد زیست‌محیطی فضای سبز، نظارت بر طرح‌های توسعه فضای سبز و ارائه توصیه‌های اجرایی و سازگار با ایمنی پرواز ،
- ۶ کنترل ایمنی و سایر موارد .

۲-۶-۶: برنامه مدیریت

یکی از ملزومات اساسی در مطالعات ارزیابی زیست‌محیطی فرودگاه ها و تهیه گزارش مربوطه ، پیش‌بینی تشکیلاتی جهت مدیریت اثرات زیست‌محیطی است که این مهم می‌تواند از طریق تشکیل بخش یا گروهی تحت عنوان " اداره مدیریت محیط زیست فرودگاه " صورت پذیرد. برای این منظور باید یک گروه چندنفره ، متشکل از کارشناسانی در زمینه مدیریت محیط زیست ، مهندسی محیط زیست ، عمران ، سازه ، انرژی ، فضای سبز و .. تدارک دیده شود. وظیفه تشکیلات مزبور ، نظارت بر کلیه فعالیت‌های فرودگاه به لحاظ زیست‌محیطی، تشخیص منابع آلاینده محیطی ، یافتن راه‌حل‌های مناسب و ارائه راه‌کارهای زیست‌محیطی و نظارت بر حسن اجرای طرح‌های توسعه فرودگاهی و نیز عملکرد تجهیزات کنترل آلودگی است. اداره مزبور که به عنوان بازوی فنی ریاست فرودگاه محسوب می‌شود، همچنین می‌تواند برفعالیت گروه پایش یا خود بازرسی زیست‌محیطی (که اصولاً از پرسنل آموزش دیده در هر قسمت انتخاب می‌شوند) نظارت نموده و یا اینکه خود انجام آنرا عهده‌دار شود.

یکی از اهداف اصلی برنامه مدیریت اثرات فرودگاه ، کنترل برنامه‌های اصلاحی و روش‌های تقلیل اثرات سوء پیش‌بینی شده است. همچنین تدوین و اجرای برنامه‌های آموزش زیست‌محیطی نیروی انسانی و پرسنل فرودگاه ، از اهداف و فعالیت‌های بنیادی اداره مدیریت محیط زیست خواهد بود.

آموزش زیست‌محیطی از یکسو باید متناسب با وظیفه اجرایی هر یک از پرسنل و از سوی دیگر متناسب با دانش عمومی او باشد. بنابراین آموزش زیست‌محیطی در هر قسمت در واقع آموزش رفتار زیست‌محیطی است. مسائل آموزشی مورد نظر باید به سه دسته تقسیم شود :

۱. مسائل عمومی زیست‌محیطی ،
۲. مسائل نیمه تخصصی زیست‌محیطی ،
۳. مسائل تخصصی زیست‌محیطی .



مسائل عمومی زیست محیطی شامل مواردی نظیر جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی و هوا، لزوم اجرای سیستم مکانیزه دفع زباله، چگونگی شستشوی هواپیماها و وسایل نقلیه زمینی (اتومبیل ها)، حفاظت فضای سبز و .. می باشد. آموزش مسائل نیمه تخصصی نیز شامل عایق سازی سطوح و ماشین آلات به لحاظ آلودگی صوتی، چگونگی تنظیم موتور، روش های جلوگیری از اتلاف منابع و انرژی، متدهای عملی حفاظت محیط زیست و .. خواهد بود. آموزش مسائل تخصصی، مشکل ترین قسمت آموزش نیروی انسانی است که در این قسمت باید افرادی به عنوان نماینده اداره محیط زیست (در هر قسمت) به منظور انجام فعالیت های ذکر شده در خصوص گروه پایش یا خود بازرسی، تربیت و ورزیده شوند که وظیفه نمونه برداری ها، آزمایش ها و کنترل تجهیزات به لحاظ زیست محیطی را برعهده دارند.



فصل هفتم

فهرست منابع و مراجع مورد استفاده

1. Biswas, A. and Agrawal, S.B.C, "Environmental Impact Assessment for Developing countries, Butterworth, Heinemann, Axford,1998".
2. Canter,L.W.," Environmental impact Assessment ; A practical Guide" , MC Graw _ Hill Book Company , New York,1977.
3. ESCAP, " Environmental impact Assessment , Guidelines for Transport Development " , Environment and Development series, United Nations, New York. 1990.
4. ICAO, " Aircraft Nationality and Registration Marks" , Annex7 to the Convention on International Civil Aviation, Fourth Edition, July 1981.
5. ICAO, " Environmental protection" , Annex 16.Vol.2, Aircraft Engine Emissions, Second Edition, Canada, July 1993.
6. ICAO, "Environmental protection",Annex 16.Vol.1. Aircraft Noise, second edition , Canada, 1988.
7. Wathern,Peter, " Environmental impact Assessment ; Theory and Practice, Roudtelge, London, 1990.
8. World Bank, "Environmental Assessment sourcebook" , Vol . 1.policies, Procedures and cross – Sectoral Issues , Technical paper139, washington D.C.,USA,1991.
9. Work Bank, " Environmental Assessment Sourcebook , " Vol. 2, Sectoral Guidelines, Technical paper 140, washington D.C, USA,1991.



فصل هشتم

فهرست مراجعات

۱. وزارت راه و ترابری
۲. معاونت ساخت و توسعه بنادر و فرودگاه‌های وزارت راه و ترابری
۳. دفتر ساخت و توسعه فرودگاه‌های وزارت راه و ترابری
۴. مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری
۵. معاونت فنی سازمان هواپیمایی کشوری
۶. اداره کل ساختمان و توسعه فرودگاه‌های سازمان هواپیمایی کشوری
۷. دفتر خدمات ماشینی و اطلاع‌رسانی سازمان هواپیمایی کشوری
۸. روابط عمومی سازمان هواپیمایی کشوری
۹. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۱۰. مرکز تحقیقات و مطالعات شهرسازی و معماری ایران
۱۱. دفتر ارزیابی زیست‌محیطی سازمان حفاظت محیط زیست
۱۲. دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران
۱۳. دانشکده محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران
۱۴. دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران
۱۵. شرکت فرودگاه‌های کشور.



ضمیمه

آشنایی با سازمان هواپیمایی کشوری

۱: تاریخچه سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو)

انقلاب صنعتی قرن نوزدهم میلادی، تحولات شگرف و عظیمی را به همراه داشت که یکی از این تحولات عمده، اختراع هواپیما بود. اولین پرواز بشر توسط هواپیما در سال ۱۹۰۳ میلادی توسط برادران رایت انجام گرفت و بعدها با پیشرفت صنعت هواپیمایی در سال ۱۹۲۷، چارلز لیندنبرگ در یک پرواز متهورانه برفراز اقیانوس اطلس در مدت ۳۳ ساعت و چند دقیقه از نیویورک به پاریس پرواز کرد و از آن تاریخ تاکنون، بشر با سرعت غیرقابل تصویری در ساخت و تکمیل هواپیماهای مافوق صوت و غول پیکر نیز گام برداشته است. در اوائل، کشورهای مختلف با توجه به موقعیت جغرافیایی خود و همچنین تعداد پروازها، از وسایل کمک ناوبری و مقررات خاص خود استفاده می‌نمودند تا اینکه در سال ۱۹۴۴، نمایندگان هواپیمایی ۵۲ کشور جهان در شیکاگو گرد هم آمدند و جهت استاندارد و بین‌المللی نمودن دستگاههای کمک ناوبری و دستورالعملها و در نتیجه افزایش ضریب ایمنی و سلامت پروازها در سراسر جهان، معاهده‌ای را مشتمل بر ۹۶ ماده به عنوان کمیسیون شیکاگو به تصویب رساندند و بدنبال آن در سه سال بعد، یعنی آوریل سال ۱۹۴۷ میلادی، سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری International Civil Navigation Organization موسوم به ایکائو (ICAO) به صورت رسمی اعلام موجودیت نمود و در اکتبر همان سال نیز بعنوان یکی از موسسات تخصصی سازمان ملل متحد معرفی گردید. لازم به ذکر است که در حال حاضر ۱۸۴ کشور جهان از جمله ایران، عضو رسمی سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو) می‌باشند.^۱

سازمان هواپیمایی کشوری ایران در تاریخ ۱۳۷۸/۴/۲۸ به عضویت رسمی سازمان مزبور درآمد و اینک به عنوان نماینده رسمی دولت جمهوری اسلامی ایران در این سازمان بین‌المللی حضور دارد.



^۱ ماخذ: روابط عمومی سازمان هواپیمایی کشوری، بولتن داخلی، ۱۳۷۸

۲: تاریخچه سازمان هواپیمایی کشوری

در اواخر جنگ جهانی اول و در یکی از روزهای سال ۱۲۹۶ هجری شمسی، اهالی تهران برای اولین بار هواپیمایی را مشاهده نمودند که در ارتفاع پایین برفراز شهر پرواز می‌کرد و چون در آن زمان فرودگاهی در تهران وجود نداشت، خلبان در محل وزارت امور خارجه و شهربانی سابق به زمین نشست. این هواپیما ساخت روسیه بود که آنرا بصورت صندوقی از قطعات از راه بندرانزلی با اتومبیل به تهران حمل و پس از سوار کردن قطعات توسط خلبان روسی به پرواز درآمد.

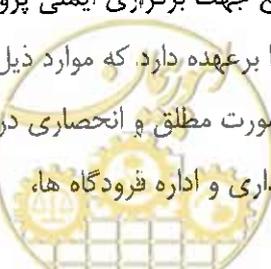
در بهمن ماه سال ۱۳۰۴ ایران به موجب قانونی، حق انحصاری هواپیمایی ایران را به شرکت هواپیمایی آلمانی یونکرس واگذار نمود. شرکت مزبور در سال ۱۳۰۵ شعبه خود را در تهران افتتاح و با وارد کردن چند فروند هواپیمای یونکرس، خطوط هوایی به شهرهای مشهد، شیراز، بندرانزلی و بوشهر، دائر و حمل و نقل پست و مسافر از راه هوا را بعهدہ گرفت.

در سال ۱۳۱۷ باشگاه هواپیمایی با ۲۰ فروند هواپیما تاسیس شد و در مرداد ماه ۱۳۲۵ دولت اقدام به تشکیل اداره کل هواپیمایی کشوری نمود. اداره مذکور در آغاز، کار خود را از یک اطاق واقع در طبقه پایین ساختمان شمس‌العماره با یک رئیس و یک کارمند آغاز نمود و در یکسال بعد با بودجه ای بالغ بر سیصد هزار تومان، محل آن به فرودگاه مهرآباد انتقال یافت. حدود سه سال بعد یعنی در تاریخ ۲۸ تیرماه ۱۳۲۸ قانون هواپیمایی کشوری به تصویب مجلس وقت رسید و اداره کل هواپیمایی کشوری زیر نظر وزارت راه قرار گرفت و از همین تاریخ عضویت ایران در سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری به رسمیت شناخته شد. در سال ۱۳۵۳ اداره مزبور تحت عنوان سازمان هواپیمایی کشوری زیر پوشش وزارت جنگ قرار گرفت تا اینکه پس از پیروزی انقلاب اسلامی، در تاریخ ۱۳۵۷/۱۲/۶ با تصویب شورای انقلاب، این سازمان مجدداً به وزارت راه و ترابری الحاق یافت.

۳: اهداف و وظایف سازمان^۲

سازمان هواپیمایی کشوری که در واقع جهت برقراری ایمنی پرواز در فضای کشور ایجاد گردیده است، به مقتضای این هدف، وظایف گسترده ای را برعهده دارد که موارد ذیل از آن جمله اند:

۱. اعمال حق حاکمیت دولت بصورت مطلق و انحصاری در قلمروی هوایی و فراز آبهای ساحلی کشور،
۲. احداث، تجهیز، توسعه و نگهداری و اداره فرودگاه ها،

^۲ ماخذ: روابط عمومی سازمان هواپیمایی کشوری، بولتن داخلی، ۱۳۷۸
 omoorepeyman.ir

۳. ایجاد، تجهیز و توسعه راههای هوایی و طرحهای ورودی و خروجی فرودگاه های کشور و اداره و کنترل آن،
۴. نصب، راه اندازی و نگهداری سیستمهای ارتباطی، مخابراتی و ناوبری هوایی،
۵. تهیه و تدوین مقررات ملی هوانوردی با توجه به استانداردها و مقررات ایکائو، مقررات و الزامات هواپیمایی کشورهای پیشرفته در صنعت هواپیمایی،
۶. کنترل فضای کشور و تامین سلامت و ایمنی پروازها در زمین و هوا،
۷. نظارت و بازرسی عوامل پروازی اعم از عوامل انسانی، تجهیزاتی و تاسیساتی و صدور مجوزهای عملیاتی مربوطه،
۸. تربیت متخصصان مورد نیاز در زمینه های مختلف صنعت هواپیمایی کشوری با هماهنگی دستگاهها و نهادهای هواپیمایی در کشور،
۹. صدور گواهینامه های تایید سلامت پرواز هواپیما و گواهینامه های پرسنل فنی و عملیاتی شرکتهای هواپیمایی،
۱۰. بررسی و استانداردسازی وسایل پرنده طراحی و ساخته شده در کشور و صدور گواهینامه های تایید سلامت پرواز جهت این وسایل پرنده اعم از نوع اول و تولید انبوه و تشویق و حمایت صنایع هواپیمایی در کشور،
۱۱. نظارت بر نحوه عملکرد بازرگانی، عملیاتی و فنی شرکتهای و ارگانهای هواپیمایی داخلی و خارجی فعال در ایران،
۱۲. پیشگیری و بررسی سوانح و حوادث هوایی در کشور،
۱۳. صدور مجوزهای لازم برای شرکتهای هواپیمایی جهت شروع و استمرار عملیات پرواز،
۱۴. انعقاد قراردادهای هواپیمایی با دول خارجی به منظور برقراری پروازهای بین المللی،
۱۵. اهتمام در پیشرفت و توسعه هواپیمایی در سطح کشور و اعتلاء و اشاعه فرهنگ هوانوردی به عنوان متولی این صنعت در کشور،
۱۶. مطالعات و تحقیقات علمی و فنی در مسائل مربوط به هواپیمایی،
۱۷. ایجاد تسهیلات و تشویق افراد و موسسات صلاحیت دار به انجام خدمات هواپیمایی کشور،
۱۸. ارائه مجوزهای لازم جهت دفاتر خدمات مسافرتیهای هوایی در کشور،
۱۹. همکاری و هماهنگی لازم و نزدیک با سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو) و اتحادیه بین المللی شرکتهای هوایی (یاتا) در خصوص مسائل هواپیمایی،



۴: ساختار تشکیلاتی سازمان

سازمان هواپیمایی کشوری دارای سه شاخه معاونت تحت عناوین ذیل می باشد:

معاونت برنامه ریزی و امور بین المللی

معاونت عملیاتی

معاونت استاندارد پرواز

۴-۱: معاونت برنامه ریزی و امور بین الملل

این حوزه دارای واحدهای تابعه زیر می باشد:

۱. دفتر نظارت برشرکتهای حمل و نقل هوایی و امور فرودگاه ها،
۲. دفتر هوانوردی و امور بین المللی،
۳. مرکز مطالعات و اطلاع رسانی،
۴. گروه حقوقی،
۵. دفتر تشکیلات و بودجه،
۶. اداره کل امور امور اداری،
۷. اداره کل درآمد و امور مالی،
۸. گزینش

از عمده وظایف این معاونت می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. مطالعه و پژوهش، تحقیق، پیش بینی و برنامه ریزی در صنعت حمل و نقل هوایی کشور و همچنین ایجاد ارتباط با مجامع، ارگانها و شرکتهای هواپیمایی،
۲. برنامه ریزی پروازهای داخلی و بین المللی و نظارت برانجام صحیح و به موقع پروازها،
۳. بررسی و پیشنهاد نرخهای حمل و نقل هوایی و نظارت بر اجرای صحیح آن،
۴. نظارت بر ارائه تسهیلات و خدمات فرودگاهی صحیح و بموقع در سطح کشور،
۵. رسیدگی به شکایات واصله از مسافران، ارگانها و شرکتهای هواپیمایی در رابطه با حمل و نقل هوایی،
۶. تهیه، تنظیم، انعقاد و انجام موافقت نامه های هوایی با موسسات و شرکتهای خارجی،



۷. بررسی و جمع‌آوری استانداردها و پیشنهادات سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو) به منظور ارائه به واحدهای مختلف سازمان جهت اعلام نظر موافق یا اختلاف عملکرد،
۸. انعکاس سیاستها، دیدگاهها و نقطه نظرات سازمان هواپیمایی کشوری جمهوری اسلامی ایران به سازمان‌ها و مراجع بین‌المللی هواپیمایی به ویژه ایکائو،
۹. پژوهش و تحقیق در زمینه‌های هوانوردی و حمل و نقل هوایی،
۱۰. مطالعه و تحقیق بمنظور تهیه و ارائه طرحهای کوتاه و بلندمدت در صنعت حمل و نقل هوایی کشور،
۱۱. مطالعه و تهیه طرحهای جامع فرودگاه های کشور،
۱۲. دفاعیات حقوقی سازمان در مجامع داخلی و بین‌المللی،
۱۳. مطالعه و بررسی قوانین، مقررات، آیین‌نامه‌ها و مصوبات حقوقی هواپیمایی،
۱۴. شرکت در جلسات و کمیسیونهای مجلس شورای اسلامی به منظور ارائه طرحها، اصلاحات و قوانین مرتبط با هواپیمایی کشوری و اخذ مصوبات مورد نیاز قانون،
۱۵. تنظیم برنامه‌های بلندمدت سازمان براساس سیاستهای کلان کشور در امر حمل و نقل هوایی،
۱۶. مطالعه مستمر و طراحی ساختار تشکیلاتی و وظایف سازمان و نحوه سازماندهی فعالیت،
۱۷. تهیه بودجه سازمان و انجام امور مربوط به مسائل اداری و مالی.

۲-۴: معاونت عملیاتی

حوزه معاونت عملیاتی دارای واحدهای تابعه زیر می‌باشد:

۱. اداره کل مراقبت پرواز،
 ۲. اداره کل ارتباطات و الکترونیک،
 ۳. دفتر ایمنی زمینی،
 ۴. مدیریت نظارت بر استانداردهای ساخت و توسعه،
- از عمده وظایف این حوزه معاونت، می‌توان موارد زیر را برشمرد:
۱. ارائه سرویسهای ایمنی و بی‌خطری پروازها در فرودگاه‌ها، ترمینالها و آزادراههای هوایی کشور، برقراری نظم و ترتیب و تسریع در پرواز هواپیماها،
 ۲. مبادله اطلاعات مربوط به پرواز هواپیماها در داخل کشور و یا کشورهای همجوار و انجام تحویل و تحول و کنترل هواپیماها،



۳. همکاری با مقامات مربوطه کشور و نیروهای سه گانه برای بررسی، تصویب و تطبیق دستورالعمل های نیروهای سه گانه و سایر سازمان های هوایی و هواپیمایی با مقررات داخلی و بین المللی و تعیین و اعلام مناطق مجاز پرواز،
۴. کنترل و نظارت بر ورود و خروج هواپیماها در قلمرو هوایی کشور،
۵. ارائه اطلاعات هوانوردی به کلیه ارگان های پرنده و وسایل پرنده،
۶. ایجاد راه های هوایی و موقعیت دستگاه های کمک ناوبری و ارتباطی در کشور به موجب نیاز،
۷. نصب و راه اندازی، تعمیر و نگهداری، توسعه و بهره برداری از کلیه سیستم های ناوبری، مخابراتی، ارتباطی، راداری، رادیویی، تلگرافی و تلفنی فرودگاه های کشور و پایانه های هوایی و راه های هوایی کشور به منظور تامین بی خطری پرواز هواپیماها،
۸. ارائه خدمات و سرویس های ایمنی و کمک رسانی در مواقع آتش سوزی، بمب گذاری، هواپیماری و سایر سوانح با استفاده از پیشرفته ترین تجهیزات،
۹. هدایت زمینی هواپیماها در فرودگاه ها و حفظ و ارتقاء ایمنی زمینی فرودگاه های کشور،
۱۰. نظارت بر استانداردهای ساخت و ساز و توسعه فرودگاه ها و حریم های مربوطه جهت اطمینان از رعایت استانداردها و ضوابط مدون ضوابط ایمنی،
۱۱. نظارت بر عملیات اجرایی فرودگاه ها و تایید فرودگاه های آماده برای بهره برداری پس از پایان عملیات اجرایی توسعه و احداث،
۱۲. پیگیری طرح های جامع در فرودگاه ها و کنترل و تایید اطلاعات پروازی فرودگاه های کشور.

۳-۴: معاونت استاندارد پرواز

واحدهای تابعه این حوزه معاونت عبارتند از:

۱. دفتر مهندسی و قابلیت پرواز
 ۲. دفتر حمایت و نظارت بر طراحی، ساخت و مونتاژ وسایل پرنده
 ۳. دفتر عملیات پرواز
 ۴. دفتر گواهینامه ها، امتحانات و امور پزشکی
 ۵. مدیریت پیشگیری و بررسی سوانح
- از عمده وظایف حوزه معاونت استاندارد پرواز می توان به موارد ذیل اشاره نمود:



۱. کنترل و نظارت بر اجرای صحیح ضوابط و مقررات و استانداردهای مدون بین‌المللی هواپیمایی در صنعت حمل و نقل هوایی کشور بعنوان بازوی تخصصی سازمان در امر حاکمیت دولت در صنعت هواپیمایی کشور،
۲. نظارت بر تعمیر و نگهداری وسایل پرنده براساس ضوابط و استانداردهای اعلام شده از سوی کارخانه سازنده مربوطه،
۳. بررسی و تایید مراکز تعمیراتی به منظور انجام بازرسی‌های دوره‌ای سنگین و نیمه سنگین وسایل پرنده،
۴. نظارت مستمر بر حفظ و ارتقاء مهارت‌های نیروی انسانی و بررسی و تایید دوره‌های آموزشی و بازآموزی جهت پرسنل فنی، عملیاتی و خدمه پروازی در صنعت هواپیمایی،
۵. ثبت هواپیماهای غیرنظامی در کشور و صدور گواهینامه‌های صلاحیت پرواز مربوطه،
۶. بررسی عملکرد توان هواپیماها به منظور صدور مجوزهای لازم جهت انجام عملیات پرواز در داخل کشور،
۷. حمایت و نظارت بر کلیه امور طراحی، ساخت و مونتاژ وسایل پرنده و قطعات و تجهیزات مربوطه در کشور،
۸. تهیه و تدوین الزامات و استانداردهای طراحی، ساخت و مونتاژ وسایل پرنده، تطبیق و به روز درآوردن آنها براساس استانداردها و مقررات بین‌المللی هواپیمایی،
۹. صدور گواهینامه‌های تاییدیه نوع اول و تولید انبوه جهت هواپیماهای طراحی و ساخته شده در کشور،
۱۰. بازرسی و انجام آزمایشهای پروازی کلیه دستگاههای کمک ناوبری مستقر در فرودگاه ها و ایستگاههای زمینی کشور،
۱۱. بازرسی از شرکتهای هواپیمایی به منظور حفظ ایمنی پرواز و ارتقاء سطح ایمنی و سلامتی پروازها،
۱۲. بررسی شرکتهای هواپیمایی بمنظور صدور گواهینامه‌های انجام عملیات پرواز،
۱۳. تهیه و تدوین الزامات و دستورالعمل‌های لازم جهت صدور، تمدید و یا ابطال گواهینامه‌های پرسنل مراقبت پرواز، خدمه پرواز هواپیماها، پرسنل فنی، مهندسی، عملیاتی و زمینی شرکتهای هواپیمایی،
۱۴. برگزاری آزمونهای کتبی و شفاهی جهت پرسنل فنی عملیاتی و خدمه پروازی سازمانها و شرکتهای هواپیمایی بمنظور صدور گواهینامه‌های مجوز کار مربوطه،
۱۵. بررسی و تایید مدارک پزشکی خدمه پروازی هواپیماها و کنترلرهای پرواز،
۱۶. تهیه دستورالعمل‌های ایمنی به منظور جلوگیری از حوادث و سوانح هوایی،

۱۷. بررسی همه جانبه حوادث و سوانح هواپیماهای غیرنظامی و همجواریهای پروازی جهت کشف علت و یا علل وقوع و تجزیه و تحلیل نتایج بعمل آمده به منظور جلوگیری از تکرار سوانح مشابه و ارتقاء سطح ایمنی پروازها،

۱۸. مبادله اطلاعات و نتایج حاصله از بررسی حوادث و سوانح هوایی با کشورهای جهان و ایکنائو بمنظور ارتقاء سطح پروازها و حفظ استانداردهای بین‌المللی در این رابطه^۳



^۳ ماخذ: سازمان هواپیمایی کشوری، روابط عمومی، بولتن داخلی، ۱۳۷۸
omoorepeyman.ir

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، بصورت تألیف و ترجمه تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی بکار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است باطلاع کنندگان و دانش پژوهان محترم رسانده می‌شود.

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله





omoorepeyman.ir

نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش تدوین معیارها)

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		اول	آخر		
	۱	۱۳۸۱		۲۳۴	آیین‌نامه روسازی آسفالتی راه‌های ایران
	۲۳۵-۱ نوع ۲ ۲۳۵-۲ نوع ۲	۱۳۸۲ ۱۳۸۱		۲۳۵	ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتنی جلد اول - مشخصات فنی عمومی و اجرایی سازه و معماری سیلو (۲۳۵-۱) جلد دوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برق سیلو (۲۳۵-۲) جلد سوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو (۲۳۵-۳)
	۳	۱۴۸۱		۲۴۰	راهنمای برگزاری مسابقات معماری و شهرسازی در ایران
	۳	۱۳۸۱		۲۴۵	ضوابط طراحی سینما
	۱	۱۳۸۱		۲۴۶	ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول جسمی-حرکتی
	۳	۱۳۸۱		۲۴۷	دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاه‌های سدها
	۳	۱۳۸۱		۲۴۸	فرسایش و رسوبگذاری در محدوده آبشکنها
	۲	۱۳۸۱		۲۴۹	فهرست خدمات مرحله توجیهی مطالعات ایزوتوبی و ردیابی مصنوعی منابع آب زیرزمینی
	۱	۱۳۸۲		۲۵۰	آیین‌نامه طرح و محاسبه قطعات بتن پیش‌تنیده
	۳	۱۳۸۱		۲۵۱	فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرزه‌ای ساختمانهای موجود
	۳	۱۳۸۱		۲۵۲	رفتارسنجی فضاهای زیرزمینی در حین اجرا
	۱	۱۳۸۱		۲۵۳	آیین‌نامه نظارت و کنترل بر عملیات و خدمات نقشه برداری
	۳ ۱ ۳	۱۳۸۱		۲۵۴	دستورالعمل ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی پروژه‌های عمرانی: جلد اول - دستورالعمل عمومی ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی پروژه‌های عمرانی (۲۵۴-۱) جلد دوم - شرح خدمات بررسی اولیه و مطالعات تفصیلی ارزیابی آثار زیست‌محیطی طرح عمرانی (۲۵۴-۲) جلد سوم - دستورالعمل‌های اختصاصی پروژه‌های آب ... (۲۵۴-۳)
	۳	۱۳۸۱		۲۵۵	دستورالعمل آزمایش‌های آبشویی خاک‌های شور و سدیمی در ایران
	۳	۱۳۸۱		۲۵۶	استانداردهای نقشه‌کشی ساختمانی
	۳			۲۵۷	دستورالعمل تهیه طرح مدیریت مناطق تحت حفاظت
	۳	۱۳۸۱		۲۵۸	دستورالعمل بررسی‌های اقتصادی منابع آب
	۳	۱۳۸۱		۲۵۹	دستورالعمل آزمون میکروبیولوژی آب
	۳	۱۳۸۱		۲۶۰	راهنمای تعیین عمق فرسایش و روشهای مقابله با آن در محدوده پایه‌های پل
	۱	۱۳۸۱		۲۶۱	ضوابط و معیارهای فنی روشهای آبیاری تحت فشار مشخصات فنی عمومی آبیاری تحت فشار
	۲	۱۳۸۲		۲۶۲	فهرست جزئیات خدمات مطالعات تأسیسات آبیاری (مرحله‌های شناسایی، اول و دوم ایستگاههای پمپاژ)
	۲	۱۳۸۲		۲۶۳	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبیاری (سردخانه سازی)
	۱	۱۳۸۲		۲۶۴	آیین‌نامه اتصالات سازه‌های فولادی ایران
	۳	۱۳۸۲		۲۶۵	برپایی آزمایشگاه آب
	۳	۱۳۸۲		۲۶۶	۱- دستورالعمل تعیین اسیدبته و قلیائیت آب ۲- دستورالعمل تعیین نیترژن آب

نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش امور فنی)

ردیف	عنوان نشریه	شماره ابلاغیه	تاریخ ابلاغیه
۱	شرح خدمات همسان مطالعه در رشته معماری		
۲	شرح خدمات قسمت‌ها و مراحل مختلف مطالعات زیرسازی راه‌آهن	۱۰۲-۲۰۳۵۹/۵۴/۴۲۸۷	۱۳۶۹/۱۲/۲۰
۳	فهرست خدمات مرحله شناسایی سدسازی	۱-۳۹۸۸/۵۴-۹۰۹	۱۳۷۰/۳/۲۰
۴	شرح خدمات مرحله توجیهی سدسازی	۱۰۲-۳۹۸۶/۵۴-۹۱۰	۱۳۷۰/۳/۲۰
۵	شرح خدمات مرحله شناسایی طرح‌های حفاظت خاک و آبخیزداری	۱۰۲-۳۰۳۱/۵-۹۳۵۵	۱۳۷۳/۷/۱
۶	فهرست خدمات مرحله توجیهی طرح‌های حفاظت خاک و آبخیزداری	۱۰۲-۳۰۳۱/۵-۹۳۵۷	۱۳۷۳/۷/۱۷
۷	فهرست خدمات مرحله شناسایی طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۵۱۱۹/۵-۵۴-۱۵۲۶۷	۱۳۷۳/۱۱/۳۰
۸	فهرست خدمات مرحله یک (توجیهی) طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۵۱۲۰/۵-۵۴-۱۵۲۶۹	۱۳۷۳/۱۱/۳۰
۹	فهرست خدمات مرحله شناسایی طرح‌های زهکشی و بهسازی خاک در دشت‌هایی که در آن‌ها شبکه آبیاری احداث شده است	۱۰۲-۵۳۸۳/۵-۵۴-۱۵۲۶۵	۱۳۷۳/۱۱/۳۰
۱۰	فهرست خدمات مرحله دو (تشریحی) طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۵۳۸۳/۵-۵۴-۱۶۱۳۵	۱۳۷۳/۱۲/۱۷
۱۱	شرح خدمات مهندسی مطالعات مراحل مختلف طرح‌های آبیاری و زهکشی	۱۰۲-۱۸۲۷/۵۴-۱۰۱۱	۱۳۷۴/۵/۱
۱۲	فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت سدها	۱۰۲-۴۳۳۹/۵۴-۲۲۴۶	۱۳۷۴/۸/۲۲
۱۳	فهرست خدمات مطالعات مرحله طراحی تفصیلی سدسازی	۱۰۲-۴۳۶۷/۵۴-۲۲۵۴	۱۳۷۴/۸/۲۳
۱۴	تهیه طرح توسعه و عمران (جامع) ناحیه	۱۰۲-۱۸۷۷/۵۴-۱۲۲۲	۱۳۷۶/۴/۸
۱۵	موافقتنامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان (نشریه ۴۳۱۱)	۱۰۲/۱۰۸۸-۵۴/۸۴۲	۱۳۷۸/۲/۳
۱۶	فهرست خدمات مطالعات مرحله طراحی تفصیلی (مرحله دوم) طرح‌های مهندسی رودخانه (نشریه ۱۹۲)	۱۰۲/۴۸۵۵-۵۴/۴۲۱۴	۱۳۷۸/۸/۱۰
۱۷	فهرست خدمات مطالعات مرحله توجیهی طرح‌های مهندسی رودخانه (نشریه ۱۹۱)	۱۰۲/۴۸۵۶-۵۴/۴۲۱۵	۱۳۷۸/۸/۱۰
۱۸	فهرست خدمات مطالعات مرحله شناسایی طرح‌های مهندسی رودخانه (نشریه ۱۹۰)	۱۰۲/۴۸۵۳-۵۴/۴۲۱۲	۱۳۷۸/۸/۱۰
۱۹	فهرست جزئیات خدمات مطالعات ساماندهی چشمه‌ها و قنات‌ها (نشریه ۱۹۴)	۱۰۲/۵۷۷۹-۵۴/۴۸۸۳	۱۳۷۸/۹/۱۵
۲۰	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک و برآورد خطر زمین‌لرزه مرحله توجیهی (نشریه ۲۰۰)	۱۰۲/۷۰۴-۵۴/۵۳۰	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۱	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک و خطر زمین‌لرزه (مرحله شناسایی، نشریه ۱۹۹)	۱۰۲/۷۰۳-۵۴/۵۳۱	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۲	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک (مرحله بهره‌برداری و نگهداری، نشریه ۲۰۲)	۱۰۲/۷۰۲-۵۴/۵۳	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۳	فهرست خدمات مهندسی ژئوتکنیک مرحله اجرا (نشریه ۲۰۱)	۱۰۲/۷۰۵-۵۴/۵۲۹	۱۳۷۹/۲/۱۷
۲۴	شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرح غیرصنعتی (نشریه ۳۳۲۷)	۱۰۲/۱۲۹۵-۵۴/۹۷۷	۱۳۷۹/۳/۱۱
۲۵	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک روش‌های الکتریکی مقاومت ویژه و لرزه‌های شکست مرزی (نشریه ۲۱۱)	۱۰۵/۲۴۰۰-۵۴/۳۲۷۱	۱۳۷۹/۶/۱۶
۲۶	شرح خدمات تهیه طرح نیروگاه حرارتی (نشریه ۳۱۲۶)	۱۰۵/۸۸۰۴-۵۴/۶۴۰۴	۱۳۷۹/۱۲/۱
۲۷	شرح خدمات تهیه طرح خطوط لوله انتقال نفت و گاز (نشریه ۳۱۲۸)	۱۰۵/۸۰۷۷-۵۴/۲۹۸۱	۱۳۷۹/۱۲/۱
۲۸	فهرست خدمات مطالعات مرحله نیمه تفصیلی منابع آب زیرزمینی (نشریه ۲۱۳)	۱۰۵/۷۳۴-۵۴/۲۰۲	۱۳۸۰/۱/۲۸
۲۹	فهرست خدمات مطالعات مرحله شناسایی منابع آب زیرزمینی (نشریه ۲۱۲)	۱۰۵/۷۳۷-۵۴/۲۰۰	۱۳۸۰/۱/۲۸
۳۰	شرح خدمات تهیه طرح‌های بزرگ صنعتی (نشریه ۳۱۲۳)	۱۰۵/۲۲۰۴-۵۴/۸۰۰	۱۳۸۰/۳/۶
۳۱	شرح خدمات تهیه طرح خطوط انتقال نیرو (نشریه ۳۱۲۴)	۱۰۵/۲۴۶۴-۵۴/۸۹۷	۱۳۸۰/۳/۱۲
۳۲	شرح خدمات تهیه طرح پست‌های انتقال نیرو (نشریه ۳۱۲۵)	۱۰۵/۲۴۶۳-۵۴/۸۹۶	۱۳۸۰/۳/۱۲

نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش امور فنی)

۱۳۸۰/۶/۴	۱۰۵/۳۵۶۷-۵۴/۱۳۸۹	فهرست خدمات مرحله اجرای طرح‌های مهندسی رودخانه (نشریه ۲۲۶)	۳۳
۱۳۸۰/۶/۱۳	۱۰۵-۸۰۷۷/۵۴-۲۹۸۱	شرح خدمات تهیه طرح خطوط لوله انتقال نفت و گاز (نشریه ۳۱۲۸)	۳۴
۱۳۸۰/۶/۱۳	۱۰۵/۸۰۷۴-۵۴/۲۹۸۴	شرح خدمات تهیه طرح‌های ایستگاه‌های افزایش گاز و مواد نفتی (نشریه ۳۱۲۹)	۳۵
۱۳۸۰/۶/۱۳	۱۰۵/۸۰۷۸-۵۴/۲۹۸۰	فهرست جزئیات مطالعات زمین‌شناسی مهندسی مرحله‌های شناسایی و توجیهی در طرح‌های سازه‌های آبی (سدسازی، نشریه ۲۲۵)	۳۶
۱۳۸۰/۶/۲۰	۱۰۵/۸۴۱۷-۵۴/۳۲۱۴	فهرست خدمات مطالعات طرح‌های تغذیه مصنوعی ۱. مرحله شناسایی ۲. مرحله توجیهی ۳. مرحله تفصیلی (نشریه ۲۳۶)	۳۷
۱۳۸۰/۷/۷	۱۰۵/۹۴۱۴-۵۴/۲۵۹۰	فهرست خدمات مطالعات ژئوتکنیک و برآورد خطر زمین‌لرزه و زلزله‌شناسی مهندسی (مرحله طراحی تفصیلی، نشریه ۲۳۸)	۳۸
۱۳۸۰/۹/۱۹	۱۰۵/۱۴۷۶۹-۵۴/۵۵۳۶	شرح خدمات مهندسی مطالعات مرحله دوم شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی (نشریه ۲۴۴)	۳۹
۱۳۸۱/۴/۲	۱۰۵/۵۵۸۸۰۰	قرارداد خدمات مطالعات ساماندهی فضا و سکونتگاه‌های روستایی (نشریه ۳۴۰۱)	۴۰
۱۳۸۱/۴/۱۶	۱۰۵/۶۵۱۴۲	فهرست خدمات مرحله توجیهی مطالعات ایزوتوبی و ردیابی مصنوعی منابع آب زیرزمینی (نشریه ۲۴۹)	۴۱
۱۳۸۱/۷/۱۶	۱۰۱/۱۲۸۱۶۵	فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود	۴۲
۱۳۸۱/۱۲/۱۶	۱۰۱/۲۴۴۴۳۱	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبیاری (مرحله‌های شناسایی، اول و دوم ایستگاه‌های پمپاژ، نشریه ۲۶۲)	۴۳
۱۳۸۱/۱۲/۲۶	۱۰۱/۲۴۴۴۲۵	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبیاری (سردخانه‌سازی، نشریه ۲۶۳)	۴۴
۱۳۸۲/۶/۸	۱۰۱/۱۰۷۷۲۶	موافقتنامه و شرایط عمومی قراردادهای خدمات مشاوره ژئوتکنیک و مقاومت مصالح (نشریه ۳۱۰۲)	۴۵
۱۳۸۳/۹/۱۶	۱۰۱/۱۷۱۱۲۲	حق‌الزحمه مطالعات ژئوفیزیک	۴۶
۱۳۸۳/۹/۳۰	۱۰۱/۱۸۳۷۴۹	تعرفه خدمات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح	۴۷
۸۳/۱۰/۵	۱۰۱/۱۸۳۴۰۶	موافقتنامه، پیوست‌ها، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان‌های تأمین کالا و تجهیزات، ساختمان و نصب به صورت توأم (PC)، برای کارهای صنعتی	۴۸





Islamic Republic of Iran
State Management and Planning Organization

Airports Environmental Impact Assessment (Guideline)

Office of Technical Affairs Deputy
Technical Criteria Codification & Earthquake Risk
Reduction Affairs Bureau
<http://tec.mporg.ir>



omoorepeyman.ir

NO.254 - 6