



هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) :

Comprehensive Economic Investment Plan: Multi-Modal Transit Hub and Dry Port for
Imam Khomeini Airport City Free Zone



این مستند صرفاً به عنوان معرفی و تشریح با موضوع مذکور در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) بوده و سرمایه‌گذاران محترم می‌بایست در طرح خود، اطلاعات و ارقام پیشنهادی مندرج در این مستند را بررسی، بروزآوری، تدقیق و جرح و تعدیل نمایند.

This document is intended solely as an introductory and descriptive overview of the investment opportunity pertaining to the aforementioned subject within the Free Zone of Imam Khomeini Airport City. Esteemed investors are respectfully advised that, in formulating their respective investment proposals, they bear the sole responsibility to independently examine, update, verify, and, where deemed necessary, critically reassess and adjust the indicative information, data, and figures contained herein.

بخش اول: عنوان فرصت سرمایه‌گذاری

۱-۱. عناوین فارسی و انگلیسی طرح

عنوان فارسی کامل: طرح ایجاد و بهره‌برداری از هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام‌خمينی (۵) با ظرفیت سالانه ۲۰ ميليون تن و اتصال به کریدورهای بین‌المللی شمال-جنوب و شرق-غرب

English Title: Integrated Multi-Modal Transit Hub and Dry Port Development Project at Imam Khomeini Airport City Free Zone with Annual Capacity of ۲۰ Million Tons and Connectivity to International North-South and East-West Corridors

۲-۱. کد شناسایی طرح:

۳-۱. نوع طرح: زیرساختی-لجستیک با ماهیت ترانزیتی و ارزش افزوده

۴-۱. مقیاس طرح: کلان‌مقیاس با سرمایه‌گذاری اولیه ۱/۲ میلیارد یورو

۵-۱. افق زمانی بهره‌برداری: ۳۰ سال با امکان تمدید

همانطور که از عنوان استنباط می‌گردد، ماهیت چندوجهی طرح، موقعیت مکانی استراتژیک، ظرفیت عملیاتی کمی شده و ارتباط آن با کریدورهای بین‌المللی را منعکس می‌کند. استفاده از اصطلاح «هاب ترانزیت چندوجهی» به جای عبارات کلی‌تر مانند «مرکز لجستیک»، بر تخصصی‌بودن طرح و تمرکز آن بر یکپارچه‌سازی مدهای مختلف حمل‌ونقل (ریلی، جاده‌ای، هوایی و دریایی از طریق اتصال به بنادر جنوبی) تأکید دارد. همچنین، ذکر صریح ظرفیت ۲۰ میلیون تن در سال، معیاری عینی و قابل‌سنجش برای ارزیابی مقیاس و بازدهی طرح ارائه می‌دهد که برای سرمایه‌گذاران نهادی حائز اهمیت فراوان است.

بخش دوم: تعریف و تشریح طرح

طرح حاضر، یک پروژه زیرساختی-لجستیک پیشرفته است که با هدف ایجاد یک هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک هوشمند و ترمینال لجستیک پیشرفته در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام‌خمينی (۵) طراحی شده است. این هاب، به عنوان یک گره استراتژیک در شبکه حمل‌ونقل بین‌المللی، نقش اتصال‌دهنده مسیرهای شرق-غرب و شمال-جنوب، وظیفه تسهیل، تسريع و بهینه‌سازی جریان کالا بین مناطق مختلف آسیا، اروپا و آفریقا را بر عهده خواهد داشت. مفهوم «بندر خشک» در این طرح، به معنای یک پایانه داخلی است که عملکردهای گمرکی، انبارداری، توزیع و ارزش افزوده مرتبط با بنادر دریایی را در داخل خشکی و در مجاورت یک مرکز حمل‌ونقل اصلی فرودگاه بین‌المللی و شبکه ریلی سراسری ارائه می‌دهد.

این طرح بر پایه یک پارادایم نوین در مدیریت زنجیره تأمین جهانی استوار است که بر کاهش زمان ترانزیت، افزایش قابلیت اطمینان و کاهش هزینه‌های لجستیک از طریق یکپارچه‌سازی هوشمند مدهای مختلف حمل‌ونقل تأکید دارد. در عمل، کالاهای

وارداتی از طریق بنادر جنوبی ایران (مانند بندرعباس یا چابهار) یا از طریق مرزهای زمینی شمالی و شرقی و غربی، به این هاب منتقل شده و پس از انجام تشریفات گمرکی یکپارچه و خدمات ارزش افزوده، از طریق شبکه ریلی سراسری ایران به مقاصد آسیای مرکزی، قفقاز، روسیه و اروپا ارسال می‌شوند. متقابلاً، کالاهای صادراتی از این مناطق نیز از طریق همین هاب، پس از جمع و بهینه‌سازی محموله، به سمت بنادر جنوبی یا فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) برای صادرات هوایی هدایت می‌گردند.

یکی از ویژگی‌های متمایز این طرح، تمرکز بر کاهش زمان ترانزیت به آسیای مرکزی تا ۴۰ درصد است. این هدف از طریق چندین مکانیزم محقق می‌شود: نخست، استقرار سامانه گمرک الکترونیک پیشرفته که مبتنی بر استانداردهای سازمان جهانی گمرک (WCO) و سیستم‌هایی مانند ASYCUDA World و eTIR است و امکان پردازش اسناد و ترخیص کالا را به‌صورت بلادرنگ و بدون نیاز به حضور فیزیکی فراهم می‌آورد.

دوم، ایجاد زیرساخت‌های فیزیکی بهینه شامل خطوط ریلی اختصاصی، ترمینال‌های جابه‌جایی کانتینری با تجهیزات خودکار، و انبارهای هوشمند با سیستم‌های مدیریت انبار (WMS) پیشرفته است و سومین ویژگی آن، هماهنگی نهادی بین کلیه ذی‌نفعان شامل گمرک، شرکت راه‌آهن، پلیس راهور، و اپراتورهای لجستیکی خصوصی از طریق یک پلتفرم دیجیتال مشترک خواهد بود.

از منظر فنی، این هاب بر اساس اصول طراحی پایدار و مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی استان تهران توسعه خواهد یافت. با توجه به شرایط اقلیمی نیمه‌خشک تهران و چالش‌هایی مانند کم‌آبی و آلودگی هوا، طرح شامل سیستم‌های مدیریت پساب، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر (مانند پنل‌های خورشیدی برای تأمین بخشی از برق مورد نیاز)، و به‌کارگیری مصالح ساختمانی با ضریب عایق‌بندی حرارتی بالا است. همچنین، طراحی فضای سبز و مدیریت پسماند صنعتی به گونه‌ای انجام شده که کمترین تأثیر منفی را بر محیط زیست منطقه داشته باشد.

در بعد اجتماعی، این طرح با ایجاد اشتغال مستقیم و غیرمستقیم برای هزاران نفر، به‌ویژه در استان‌های تهران، البرز و قم، نقش مهمی در توسعه منطقه‌ای ایفا خواهد کرد. برنامه‌های آموزش فنی و حرفه‌ای برای نیروی کار محلی، با همکاری سازمان‌های آموزشی معتبر، بخشی جدایی‌ناپذیر از طرح است تا اطمینان حاصل شود که مزایای اقتصادی پروژه به‌طور عادلانه در جامعه محلی توزیع می‌شود. علاوه بر این، طرح شامل مکانیزم‌های مسئولیت اجتماعی شرکتی (CSR) برای حمایت از پروژه‌های آموزشی، بهداشتی و فرهنگی در جوامع پیرامونی است.

از دیدگاه اقتصادی کلان، این هاب به‌عنوان یک کاتالیزور برای رشد صادرات غیرنفتی ایران عمل خواهد کرد. با کاهش هزینه‌ها و زمان ترانزیت، رقابت‌پذیری کالاهای ایرانی در بازارهای منطقه‌ای افزایش یافته و جذابیت ایران به‌عنوان یک کریدور ترانزیتی بین‌المللی تقویت می‌شود. این امر مستقیماً با اهداف برنامه هفتم توسعه کشور در زمینه افزایش سهم ترانزیت از تولید ناخالص داخلی همسو است. همچنین، با توجه به تحولات ژئوپلیتیک منطقه و تمایل کشورهای آسیای مرکزی و قفقاز به تنوع‌بخشی مسیرهای ترانزیتی خود، این طرح در زمان‌بندی استراتژیکی قرار دارد که می‌تواند سهم بازار قابل توجهی را جذب نماید.

بخش سوم: هدف طرح

اهداف این طرح را می‌توان در سه سطح کلان، میانی و خرد دسته‌بندی نمود که هر یک دارای شاخص‌های عملکردی کمی و کیفی مشخصی هستند.

اهداف کلان (استراتژیک):

نخست، تقویت موقعیت ایران به‌عنوان یک هاب لجستیکی منطقه‌ای و جهانی از طریق اتصال مؤثر کریدورهای بین‌المللی شمال-جنوب و شرق-غرب. کریدور شمال-جنوب (INSTC) یک شبکه حمل‌ونقل چندوجهی به طول ۷۲۰۰ کیلومتر است که اقیانوس هند و خلیج فارس را از طریق ایران به دریای خزر و سپس به روسیه و اروپای شمالی متصل می‌کند. این طرح با ایجاد یک گره کارآمد در این کریدور، کارایی کلی شبکه را افزایش داده و سهم ایران از ترانزیت منطقه‌ای را به‌طور چشمگیری ارتقا خواهد داد. دوم، حمایت از سیاست‌های کلان اقتصادی کشور در زمینه توسعه صادرات غیرنفتی و جذب سرمایه‌گذاری خارجی مستقیم (FDI) از طریق ارائه یک پلتفرم لجستیکی با استانداردهای بین‌المللی. سوم، مشارکت در تحقق اهداف توسعه پایدار (SDGs) سازمان ملل، به‌ویژه هدف ۹ (صنعت، نوآوری و زیرساخت) و هدف ۱۳ (اقدام اقلیمی)، از طریق طراحی پایدار و به‌کارگیری فناوری‌های سبز.

اهداف میانی (عملیاتی):

نخست، دستیابی به ظرفیت عملیاتی ۲۰ میلیون تن کالا در سال در افق پنج‌ساله پس از بهره‌برداری کامل. این عدد بر اساس مطالعات امکان‌سنجی بازار و پیش‌بینی رشد تقاضای ترانزیت در منطقه آسیای مرکزی و قفقاز تعیین شده است ولیکن سرمایه‌گذاران محترم می‌بایست تحقیقات و مطالعات بازار خود را مستقلاً انجام دهند. دوم، کاهش میانگین زمان ترانزیت کالا از بنادر جنوبی ایران به مقاصد آسیای مرکزی از ۱۴-۲۱ روز به ۸-۱۲ روز، که معادل کاهش ۴۰ درصدی است. این کاهش زمان، نه تنها هزینه‌های لجستیکی را برای تجار کاهش می‌دهد، بلکه قابلیت اطمینان زنجیره تأمین را نیز افزایش می‌دهد که برای کالاهای با ارزش بالا و فاسدشدنی حیاتی است. سوم، استقرار یک سامانه گمرک الکترونیک یکپارچه که حداقل ۹۵ درصد از فرآیندهای ترخیص کالا را به‌صورت دیجیتال و بدون کاغذ انجام دهد، که منجر به افزایش شفافیت، کاهش فساد اداری و تسریع مبادلات تجاری می‌شود.

اهداف خرد (تاکتیکی و فنی):

نخست، طراحی و ساخت زیرساخت‌های فیزیکی از جمله خط ریل، اقسام انبارها اعم از سوله، هانگار و بارانداز مطابق با استانداردهای بین‌المللی از جمله استانداردهای سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) و اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن (UIC). دوم، جذب و آموزش نیروی انسانی متخصص در حوزه‌های لجستیک، فناوری اطلاعات و مدیریت زنجیره تأمین، با اولویت استخدام نیروهای محلی. سوم، ایجاد یک پلتفرم دیجیتال برای یکپارچه‌سازی اطلاعات بین کلیه ذی‌نفعان (گمرک، راه‌آهن، اپراتورهای لجستیکی، تجار) که امکان ردیابی بلادرنگ محموله‌ها و بهینه‌سازی مسیرها را فراهم آورد. چهارم، پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت انرژی و پسماند که مصرف انرژی را حداقل ۳۰ درصد و تولید پسماند را حداقل ۵۰ درصد نسبت به استانداردهای صنعت کاهش دهد.

به دلیل رویکرد برد - برد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، به سرمایه گذاران محترم پیشنهاد می گردد تمامی این اهداف می بایست با استفاده از چارچوب های تحلیلی پیشرفته ای مانند تحلیل هزینه-فایده (CBA)، مدل سازی شبیه سازی گسسته-پیشامد (DES) برای بهینه سازی جریان کالا، و روش های تصمیم گیری چندمعیاره (MCDM) با در نظر گیری معیارهای مالی، فنی، اجتماعی و زیست محیطی، مورد ارزیابی و پایش قرار گیرند. همچنین، با به کارگیری رویکردهای تصادفی و فازی در مدل سازی مالی، عدم قطعیت های ذاتی در پیش بینی تقاضا، نرخ ارز و هزینه های عملیاتی به طور صریح در تحلیل ها لحاظ شده تا تصمیم گیری سرمایه گذاری بر پایه ای واقع بینانه و مقاوم استوار گردد.

بخش چهارم: ضرورت، مزایا و فرصت های ایجاد شده توسط طرح

ضرورت اجرای طرح:

ضرورت این طرح از چندین جنبه کلیدی ناشی می شود که هر یک به تنهایی توجیه کننده سرمایه گذاری در آن است. نخست، موقعیت ژئواستراتژیک بی نظیر ایران و پایتخت آن تهران به عنوان پل ارتباطی بین آسیا، اروپا و آفریقا. ایران در تقاطع کریدورهای اصلی تجارت بین المللی قرار دارد و با تکمیل زیرساخت های لجستیکی خود، می تواند سهم قابل توجهی از جریان کالای جهانی را به خود جذب کند. با این حال، فقدان هاب های لجستیکی یکپارچه و کارآمد در داخل کشور، باعث شده است که بسیاری از محموله های ترانزیتی از مسیرهای جایگزین و پرهزینه تر عبور کنند. این طرح با پر کردن این خلأ استراتژیک، نه تنها منافع اقتصادی مستقیم برای ایران ایجاد می کند، بلکه به ثبات و کارایی زنجیره تأمین منطقه ای نیز کمک می نماید.

دوم، رشد سریع تقاضا برای خدمات لجستیکی در منطقه آسیای مرکزی و قفقاز. کشورهای این منطقه که فاقد دسترسی مستقیم به آب های آزاد هستند، به شدت به کریدورهای ترانزیتی کارآمد وابسته اند. پیش بینی می شود حجم تجارت این کشورها تا سال ۲۰۳۰ بیش از دو برابر شود که فشار قابل توجهی بر زیرساخت های موجود وارد خواهد کرد. هاب پیشنهادی در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، با ظرفیت ۲۰ میلیون تن در سال، می تواند پاسخگوی بخش قابل توجهی از این رشد تقاضا باشد و در عین حال، با ارائه خدمات ارزش افزوده مانند انبارداری، بسته بندی مجدد و توزیع منطقه ای، ارزش اقتصادی بیشتری ایجاد نماید.

سوم، ضرورت نوسازی و دیجیتال سازی فرآیندهای گمرکی و لجستیکی در ایران. با وجود پیشرفت های قابل توجه در سال های اخیر، بسیاری از فرآیندهای گمرکی در ایران هنوز متکی بر روش های دستی و کاغذی است که منجر به تأخیر، هزینه های اضافی و عدم شفافیت می شود. این طرح با استقرار یک سامانه گمرک الکترونیک پیشرفته با محوریت گمرک ایران (که با نگاهی سازنده و توسعه گرا در منطقه استقرار دارد) که با استانداردهای بین المللی هماهنگ است، نه تنها کارایی عملیاتی را افزایش می دهد، بلکه شفافیت و قابلیت پیش بینی محیط کسب و کار را نیز بهبود می بخشد که برای جذب سرمایه گذاری خارجی حیاتی است.

چهارم، ضرورت ایجاد اشتغال پایدار و توسعه منطقه ای در استان تهران و مناطق همجوار. با وجود پتانسیل های بالای اقتصادی، بسیاری از مناطق پیرامونی تهران با چالش هایی مانند بیکاری، مهاجرت روستاییان به شهر و کمبود فرصت های شغلی با کیفیت مواجه هستند. این طرح با ایجاد هزاران شغل مستقیم و غیرمستقیم در حوزه های فنی، مهندسی، مدیریتی و خدماتی، می تواند به حل این چالش ها کمک کند و در عین حال، با برنامه های آموزش مهارت های تخصصی، ظرفیت نیروی کار محلی را ارتقا دهد.

مزایای اقتصادی مستقیم و غیرمستقیم:

مزایای اقتصادی این طرح را می‌توان به دو دسته مستقیم و غیرمستقیم تقسیم نمود. مزایای مستقیم شامل درآمدهای حاصل از ارائه خدمات لجستیکی (مانند انبارداری، جابه‌جایی، ترخیص گمرکی)، حق‌الزحمه‌های ترانزیت، و سود حاصل از فعالیت‌های ارزش‌افزوده (مانند بسته‌بندی، برجسب‌زنی، مونتاژ جزئی) است. بر اساس پیش‌بینی‌های مالی دقیق که در بخش‌های بعدی تشریح خواهد شد، این درآمدها در افق ۱۰ ساله به سطحی خواهند رسید که بازدهی داخلی (IRR) پروژه را به بیش از ۱۸ درصد برساند که بالاتر از نرخ بازده مورد انتظار برای پروژه‌های زیرساختی در منطقه است.

مزایای غیرمستقیم اما بسیار بااهمیت، شامل صرفه‌جویی در هزینه‌های لجستیکی برای تجار و تولیدکنندگان منطقه‌ای، کاهش زمان تحویل کالا که منجر به کاهش هزینه‌های نگهداری موجودی می‌شود، و افزایش رقابت‌پذیری کالاهای صادراتی ایران در بازارهای هدف است. به عنوان مثال، کاهش ۴۰ درصدی زمان ترانزیت به آسیای مرکزی می‌تواند هزینه‌های لجستیکی مرتبط با سرمایه در گردش را برای صادرکنندگان ایرانی تا ۲۵ درصد کاهش دهد که تأثیر قابل توجهی بر سودآوری آن‌ها خواهد داشت. علاوه بر این، وجود یک هاب لجستیکی کارآمد، انگیزه سرمایه‌گذاری در صنایع تبدیلی و تکمیلی در مناطق پیرامونی را افزایش داده و زنجیره ارزش منطقه‌ای را تقویت می‌کند.

فرصت‌های استراتژیک ناشی از اجرای طرح:

اجرای این طرح، فرصت‌های استراتژیک متعددی را برای ذی‌نفعان مختلف ایجاد می‌کند. برای سرمایه‌گذاران، این طرح یک فرصت ورود به بازار در حال رشد لجستیک منطقه‌ای با پتانسیل بازدهی بالا و ریسک مدیریت‌شده از طریق مکانیزم‌های مشارکت عمومی-خصوصی است. برای دولت و نهادهای حاکمیتی، این طرح ابزاری برای تحقق اهداف کلان اقتصادی، افزایش درآمدهای غیرنفتی و تقویت نفوذ ژئواستراتژیک ایران در منطقه است. برای بخش خصوصی داخلی، این طرح فرصتی برای مشارکت در زنجیره ارزش لجستیک از طریق ارائه خدمات تخصصی، تأمین تجهیزات یا همکاری در بهره‌برداری است. برای جوامع محلی، این طرح فرصت اشتغال، توسعه مهارت‌ها و بهبود زیرساخت‌های اجتماعی-اقتصادی را فراهم می‌آورد.

علاوه بر این، این طرح فرصت‌های نوآورانه‌ای را در حوزه فناوری‌های لجستیکی ایجاد می‌کند. استقرار سامانه‌های اینترنت اشیا (IoT) برای ردیابی محموله‌ها، هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مسیرها و پیش‌بینی تقاضا، و بلاکچین برای افزایش شفافیت و امنیت اسناد تجاری، نه تنها کارایی عملیاتی هاب را افزایش می‌دهد، بلکه ایران را به عنوان یک مرکز نوآوری در لجستیک دیجیتال در منطقه معرفی می‌کند. این امر می‌تواند منجر به جذب استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های فناوری در حوزه لجستیک به منطقه آزاد شهر فرودگاهی شود و یک اکوسیستم نوآوری پویا ایجاد نماید.

در نهایت، این طرح فرصتی برای تقویت همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی است. با اتصال به کریدورهای شمال-جنوب و شرق-غرب، این هاب می‌تواند به عنوان پلتفرمی برای گفت‌وگو و همکاری بین کشورهای منطقه در زمینه استانداردهای لجستیکی، هماهنگی گمرکی و توسعه زیرساخت‌های مشترک عمل کند. این همکاری‌ها نه تنها منافع اقتصادی دارد، بلکه به ثبات و امنیت منطقه‌ای نیز کمک می‌نماید.

بخش پنجم: نمونه‌های مشابه جهانی با رفرنس دقیق

برای اطمینان از قابلیت اجرا و موفقیت طرح پیشنهادی، بررسی نمونه‌های مشابه موفق در سطح جهانی ضروری است. این بخش به معرفی و تحلیل چند مورد از برجسته‌ترین هاب‌های ترانزیت چندوجهی و بنادر خشک در جهان می‌پردازد که هر یک درس‌های ارزشمندی برای طرح حاضر ارائه می‌دهند.

۱. بندر خشک ونلو (Venlo Dry Port) هلند

بندر خشک ونلو که در نزدیکی مرز آلمان واقع شده، یکی از موفق‌ترین نمونه‌های اتصال مؤثر بین بندر دریایی روتردام و شبکه ریلی اروپای مرکزی است. این بندر خشک با ظرفیت سالانه بیش از ۱ میلیون واحد معادل بیست پا (TEU)، عملکردهای گمرکی، انبارداری و توزیع را ارائه می‌دهد و از طریق خطوط ریلی اختصاصی به‌طور مستقیم به بندر روتردام متصل است. کلید موفقیت این پروژه، یکپارچه‌سازی عمیق فرآیندهای گمرکی بین بندر دریایی و بندر خشک از طریق سامانه‌های الکترونیک مشترک بوده است که زمان ترخیص کالا را تا ۷۰ درصد کاهش داده است. همچنین، مدل حکمرانی این پروژه که بر پایه مشارکت عمومی-خصوصی (با مشارکت بندر روتردام، راه‌آهن هلند و اپراتورهای خصوصی) استوار است، الگویی مناسب برای طرح پیشنهادی در ایران ارائه می‌دهد.

۲. هاب لجستیک دادر (Dadri Multi-Modal Logistics Hub) هند

این پروژه که در منطقه ملی سرمایه‌گذاری صنعتی دهلی-مبئی (DMIC) واقع شده، با سرمایه‌گذاری حدود ۱/۵ میلیارد دلار، یکی از بزرگ‌ترین هاب‌های لجستیکی چندوجهی در آسیای جنوبی است. این هاب با اتصال ریلی، جاده‌ای و هوایی، خدمات جامعی از جمله انبارداری هوشمند، پردازش گمرکی یکپارچه و پلتفرم‌های تجارت الکترونیک ارائه می‌دهد. موفقیت این پروژه مرهون برنامه‌ریزی دقیق فازبندی اجرا، جذب سرمایه‌گذاران استراتژیک بین‌المللی و هماهنگی مؤثر بین نهادهای دولتی متعدد بوده است. تحلیل هزینه-فایده این پروژه نشان داد که هر دلار سرمایه‌گذاری، ۳/۲ دلار ارزش اقتصادی غیرمستقیم در منطقه ایجاد می‌کند که توجیه‌کننده قوی برای سرمایه‌گذاری عمومی است.

۳. بندر خشک سیلک‌وی سنترال آسیا (Silkway Central Asia) ازبکستان

این پروژه ۸۴ میلیون دلاری که در نزدیکی تاشکند در حال توسعه است، نمونه‌ای از یک بندر خشک منطقه‌ای با تمرکز بر ترانزیت بین چین، آسیای مرکزی و اروپا است. این بندر خشک با مساحت ۱۵۹ هکتار، امکاناتی مانند انبارهای کنترل‌شده دما، ترمینال‌های کانتینری خودکار و مرکز پردازش گمرکی الکترونیک ارائه می‌دهد. نکته کلیدی در طراحی این پروژه، تمرکز بر انعطاف‌پذیری و قابلیت توسعه تدریجی بوده است تا بتواند با رشد تقاضا تطبیق یابد. همچنین، استفاده از فناوری‌های دیجیتال مانند پلتفرم‌های مبتنی بر ابر برای هماهنگی بین ذی‌نفعان، کارایی عملیاتی را به‌طور چشمگیری افزایش داده است.

۴. هاب چندوجهی دبی لجستیکس (Dubai Logistics City) امارات متحده عربی

این پروژه که بخشی از شهر فرودگاهی دبی (Dubai South) است، با سرمایه‌گذاری بیش از ۱۰ میلیارد دلار، یکی از پیشرفته‌ترین هاب‌های لجستیکی جهان را ایجاد کرده است. این هاب با اتصال مستقیم به فرودگاه بین‌المللی آل مکتوم و بندر جبل

علی، خدمات جامعی برای ترانزیت هوایی، دریایی و زمینی ارائه می‌دهد. موفقیت این پروژه مرهون چارچوب قانونی جذاب منطقه آزاد (با معافیت‌های مالیاتی، مالکیت ۱۰۰ درصدی خارجی و انتقال آسان سرمایه)، زیرساخت‌های فنی پیشرفته و استراتژی بازاریابی تهاجمی برای جذب اپراتورهای لجستیک جهانی بوده است. تحلیل‌ها نشان می‌دهد که این هاب سالانه بیش از ۱۲ میلیون تن کالا را پردازش می‌کند و سهم قابل توجهی از ترانزیت منطقه خاورمیانه را به خود اختصاص داده است.

۵. شبکه بندر خشک چین (China's Dry Port Network)

چین با توسعه یک شبکه گسترده از بیش از ۵۰ بندر خشک در سراسر کشور، الگویی منحصر به فرد در یکپارچه‌سازی لجستیک داخلی و بین‌المللی ایجاد کرده است. این بندر خشک که عمدتاً در شهرهای داخلی بزرگ مانند چونگ کینگ، چنگدو و ووهان واقع شده‌اند، از طریق خطوط ریلی پرسرعت به بندر ساحلی متصل هستند و عملکردهای گمرکی و لجستیک را به داخل کشور منتقل می‌کنند. کلید موفقیت این شبکه، هماهنگی عمیق بین دولت مرکزی، دولت‌های محلی و بخش خصوصی، همراه با سرمایه‌گذاری سنگین در فناوری‌های دیجیتال و اتوماسیون بوده است. مطالعات نشان می‌دهد که این شبکه زمان ترانزیت داخلی را تا ۳۵ درصد و هزینه‌های لجستیک را تا ۲۰ درصد کاهش داده است.

درس‌های کلیدی برای طرح پیشنهادی در منطقه آزاد شهر فرودگاهی:

از تحلیل این نمونه‌های جهانی، چندین درس کلیدی برای طرح هاب ترانزیت چندوجهی در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) استخراج می‌شود. نخست، اهمیت یکپارچه‌سازی دیجیتال فرآیندهای گمرکی و لجستیک به عنوان عامل اصلی کاهش زمان و هزینه ترانزیت. دوم، ضرورت طراحی مدل حکمرانی شفاف و کارآمد که نقش‌ها و مسئولیت‌های نهادهای دولتی و خصوصی را به وضوح تعریف کند. سوم، اهمیت فازبندی هوشمندانه اجرای پروژه برای مدیریت ریسک و جذب تدریجی سرمایه. چهارم، نیاز به تمرکز بر انعطاف‌پذیری و قابلیت توسعه در طراحی زیرساخت‌ها تا بتوان با رشد تقاضا و تغییرات فناوری تطبیق یافت. پنجم، ارزش استراتژیک بازاریابی تهاجمی و جذب اپراتورهای لجستیک معتبر بین‌المللی به عنوان لنگرهای اولیه برای ایجاد اعتماد و جذب سرمایه‌گذاران بیشتر.

بخش ششم: موقعیت مکانی طرح با تحلیل چندلایه جغرافیایی، لجستیک و استراتژیک

موقعیت مکانی پیشنهادی برای اجرای طرح هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک، در قلب منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) و در مجاورت مستقیم فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) واقع شده است. این منطقه با مساحت اختصاص یافته حدود ۱۵۵ هکتار مطابق طرح جامع مصوب شهر فرودگاهی، قرار دارد که در فاصله حدود ۳۰ کیلومتری جنوب غربی کلان‌شهر تهران و در تقاطع استراتژیک چندین محور حیاتی حمل و نقل ملی و بین‌المللی واقع گردیده است.

از منظر جغرافیای سیاسی و اقتصادی، این موقعیت در مرکز ثقل جمعیتی و اقتصادی ایران قرار دارد که دسترسی به بازار مصرف داخلی با بیش از ۸۵ میلیون نفر جمعیت و همچنین مراکز اصلی تولید صنعتی کشور را به طور بهینه فراهم می‌آورد. استان تهران به تنهایی حدود ۳۰ درصد از تولید ناخالص داخلی ایران را تشکیل می‌دهد و کانون اصلی فعالیت‌های صنعتی، تجاری و خدماتی کشور محسوب می‌شود. قرارگیری هاب ترانزیت پیشنهادی در این منطقه، امکان ارائه خدمات لجستیک سریع و کارآمد به این بازار عظیم را فراهم ساخته و همزمان، پتانسیل جذب کالا از سایر استان‌های مرکزی و شمالی کشور را نیز دارا می‌باشد.

علاوه بر این، نزدیکی به پایتخت، دسترسی به مراکز تصمیم‌گیری دولتی، نهادهای مالی و بانکی، و شرکت‌های بازرگانی بزرگ را تسهیل نموده که این امر خود عاملی کلیدی در تسريع فرآیندهای اداری، گمرکی و مالی مرتبط با عملیات ترانزیتی است.

از دیدگاه دسترسی‌های حمل‌ونقلی، موقعیت پیشنهادی از مزایای بی‌نظیری برخوردار است که آن را به یک گره استراتژیک در شبکه لجستیک منطقه تبدیل می‌کند. نخست، دسترسی مستقیم و فیزیکی به شبکه ریلی سراسری ایران از طریق ایستگاه ریلی شهر فرودگاهی که در طرح جامع این منطقه پیش‌بینی شده است، امکان اتصال بی‌واسطه به کریدور ریلی شمال-جنوب و شرق-غرب را فراهم می‌آورد. خط آهن سراسری ایران که از این منطقه عبور می‌کند، از طریق مرزهای شمالی با کشورهای جمهوری آذربایجان، ترکمنستان و قزاقستان و از طریق مرزهای شرقی با افغانستان و پاکستان متصل بوده و در نهایت به شبکه ریلی چین، روسیه و اروپا می‌پیوندد. این اتصال ریلی مستقیم، امکان جابه‌جایی حجم عظیمی از کالا با هزینه پایین و زمان قابل‌پیش‌بینی را فراهم ساخته که برای ترانزیت کالاهای اساسی، مواد اولیه صنعتی و محصولات نیمه‌ساخته حیاتی است.

دوم، دسترسی به شبکه آزادراهی و بزرگراهی کشور از طریق آزادراه تهران-ساوه و آزادراه تهران-قم که هر دو در فاصله کمتر از ۱۵ کیلومتری از موقعیت طرح قرار دارند، امکان توزیع سریع کالا به سراسر کشور و همچنین دسترسی آسان به بنادر جنوبی ایران از جمله بندرعباس، بندر امام خمینی و بندر چابهار را فراهم می‌آورد. این شبکه جاده‌ای پیشرفته که بخشی از کریدور بین‌المللی شرق-غرب است، امکان حمل‌ونقل جاده‌ای کارآمد برای کالاهای با ارزش بالا، فاسدشدنی و یا محموله‌هایی که نیاز به تحویل سریع دارند را فراهم می‌سازد. سوم، مجاورت مستقیم با فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) به عنوان بزرگ‌ترین فرودگاه باری و مسافری ایران، امکان توسعه خدمات ترانزیت هوایی و ایجاد زنجیره لجستیکی چندوجهی واقعی (هوایی-ریلی-جاده‌ای) را فراهم می‌آورد. این ویژگی منحصر به فرد، به‌ویژه برای ترانزیت کالاهای با ارزش بالا، دارویی، الکترونیکی و فاسدشدنی که نیاز به سرعت بالای جابه‌جایی دارند، مزیت رقابتی قابل‌توجهی ایجاد می‌کند.

از منظر اقلیمی و محیط زیستی، منطقه مورد نظر دارای شرایط اقلیمی نیمه‌خشک با ویژگی‌های خاص استان تهران است. بر اساس داده‌های سازمان هواشناسی ایران، میانگین بارندگی سالانه در این منطقه حدود ۲۵۰ میلی‌متر، میانگین دمای سالانه حدود ۱۷ درجه سانتی‌گراد، و تعداد روزهای یخبندان سالانه حدود ۴۵ روز است. این شرایط اقلیمی اگرچه چالش‌هایی مانند کم‌آبی و نیاز به مدیریت منابع آب را ایجاد می‌کند، اما از سوی دیگر، تعداد روزهای مناسب برای عملیات ساختمانی و لجستیکی در طول سال را افزایش داده و ریسک توقف عملیات به دلیل شرایط جوی نامساعد را کاهش می‌دهد. با این حال، طراحی پروژه باید ملاحظات مربوط به مدیریت پایدار منابع آب، کنترل آلودگی هوا، مدیریت پسماند و سازگاری با تغییرات اقلیمی را به‌طور جدی و مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی در نظر بگیرد. مطالعات اولیه زیست‌محیطی نشان می‌دهد که با به‌کارگیری فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های بازچرخانی آب، پنل‌های خورشیدی برای تأمین انرژی، و طراحی ساختمان‌های با مصرف انرژی پایین، تأثیرات زیست‌محیطی پروژه می‌تواند در چارچوب استانداردهای ملی و بین‌المللی مدیریت و به حداقل رسانده شود.

از دیدگاه اجتماعی و توسعه منطقه‌ای، موقعیت پیشنهادی در مجاورت شهرستان‌های رباط کریم، شهریار و اسلامشهر قرار دارد که دارای جمعیت قابل‌توجه و پتانسیل بالای نیروی کار هستند. این مناطق اگرچه از نظر زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی با چالش‌هایی مواجه هستند، اما وجود نیروی کار جوان و باانگیزه، هزینه‌های نسبتاً پایین نیروی کار، و پتانسیل توسعه مهارت‌های فنی و حرفه‌ای، فرصت‌های ارزشمندی برای ایجاد اشتغال پایدار و توسعه منطقه‌ای فراهم می‌آورد. طرح حاضر با پیش‌بینی ایجاد بیش

از ۳۰۰۰ شغل مستقیم و بیش از ۱۰۰۰۰ شغل غیرمستقیم در فاز بهره‌برداری کامل، نه تنها به حل چالش بیکاری در این مناطق کمک خواهد کرد، بلکه با اجرای برنامه‌های آموزش تخصصی و توسعه مهارت‌های فنی، ظرفیت نیروی کار محلی را ارتقا داده و زمینه‌ساز توسعه پایدار اجتماعی-اقتصادی در منطقه خواهد شد.

از منظر امنیتی و حفاظتی، موقعیت پیشنهادی در منطقه‌ای با دسترسی کنترل‌شده و تحت نظارت نیروهای انتظامی و امنیتی کشور قرار دارد که این امر ریسک‌های مرتبط با سرقت، خرابکاری و تهدیدات امنیتی را به حداقل می‌رساند. همچنین، وجود زیرساخت‌های ارتباطی و نظارتی پیشرفته در منطقه آزاد شهر فرودگاهی، امکان استقرار سیستم‌های نظارتی هوشمند مبتنی بر دوربین‌های مداربسته، سنسورهای اینترنت اشیا و سیستم‌های شناسایی خودکار را فراهم می‌آورد که امنیت فیزیکی و اطلاعاتی محموله‌ها و تجهیزات را تضمین می‌کند. این ویژگی به‌ویژه برای جذب سرمایه‌گذاران بین‌المللی و اپراتورهای لجستیکی معتبر جهانی که حساسیت بالایی نسبت به مسائل امنیتی دارند، عاملی تعیین‌کننده و مزیت رقابتی مهم محسوب می‌شود.

در نهایت، از دیدگاه توسعه آینده و قابلیت گسترش، موقعیت پیشنهادی دارای پتانسیل بالایی برای توسعه تدریجی و فازبندی هوشمندانه است. مساحت ۱۵۵ هکتاری اختصاص‌یافته در طرح جامع شهر فرودگاهی، اگرچه برای فاز اولیه پروژه کافی است، اما امکان الحاق زمین‌های مجاور در صورت رشد تقاضا و موفقیت فازهای اولیه را نیز فراهم می‌آورد. این انعطاف‌پذیری در طراحی و توسعه، ریسک سرمایه‌گذاری را کاهش داده و امکان تطبیق پروژه با تغییرات آینده بازار و فناوری را فراهم می‌سازد. همچنین، هماهنگی این طرح با سایر پروژه‌های در دست اجرا در منطقه آزاد شهر فرودگاهی، از جمله توسعه مراکز تجاری، هتل‌ها، و زیرساخت‌های خدماتی، امکان ایجاد یک اکوسیستم یکپارچه لجستیکی-تجاری را فراهم می‌آورد که ارزش افزوده کلی پروژه را به‌طور قابل توجهی افزایش خواهد داد.

بخش هفتم: پیش‌نیازها و زیرساخت‌های لازم طرح با تحلیل جامع فنی، نهادی و عملیاتی

برای اجرای موفق و بهره‌برداری کارآمد از طرح هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، تأمین و توسعه مجموعه‌ای جامع و هماهنگ از پیش‌نیازها و زیرساخت‌های کلیدی در ابعاد مختلف فیزیکی، دیجیتال، نهادی-قانونی، انسانی و مالی ضروری است. این زیرساخت‌ها نه تنها شرایط لازم برای راه‌اندازی و عملیات روزمره هاب را فراهم می‌آورند، بلکه پایه‌های اساسی برای پایداری، رقابت‌پذیری و توسعه آینده پروژه را نیز تشکیل می‌دهند. در ادامه، هر یک از این دسته‌بندی‌ها با جزئیات کامل، تحلیل چندلایه و استناد به استانداردها و بهترین تجارب بین‌المللی تشریح می‌گردد.

زیرساخت‌های فیزیکی و عمرانی

زیرساخت‌های فیزیکی به‌عنوان ستون فقرات عملیاتی هاب ترانزیت، شامل توسعه و نوسازی امکانات ملموس و تجهیزات مورد نیاز برای جابه‌جایی، انبارداری، پردازش و توزیع کالا است. نخستین و حیاتی‌ترین جزء این زیرساخت‌ها، توسعه خطوط ریلی اختصاصی و ترمینال‌های جابه‌جایی کانتینری با ظرفیت و کارایی بالا است. بر اساس استانداردهای اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن (UIC) و تجارب موفق جهانی، این طرح نیازمند احداث حداقل یک خط ریلی برقی موازی با قابلیت جابه‌جایی قطارهای باری به طول مقتضی (طبق نظر راه آهن ج.ا.ا) و وزن محور ۲۲/۵ تن است. این خطوط باید مستقیماً به شبکه ریلی سراسری ایران متصل شده و دارای سیستم‌های سیگنالینگ پیشرفته، کنترل مرکزی ترافیک ریلی، و تجهیزات ایمنی مطابق با استانداردهای اروپایی

(ERTMS) باشند. ترمینال‌های جابه‌جایی کانتینری باید مجهز به جرثقیل‌های گانت‌ری خودکار (ASC) با ظرفیت جابه‌جایی حداقل ۳۰ کانتینر در ساعت، سیستم‌های جابه‌جایی کانتینر (RTG) با قابلیت چیدمان ۱+۶ و تجهیزات جابه‌جایی محموله‌های فله و عمومی باشند. ایجاد ترمینال لجستیکی هوشمند مبتنی بر فناوری‌های نوین (Big Data, IoT, AI)، طراحی این ترمینال‌ها باید بر اساس اصول بهینه‌سازی جریان مواد و کاهش زمان توقف وسایل نقلیه صورت پذیرد تا کارایی عملیاتی به حداکثر برسد.

دومین جزء کلیدی زیرساخت‌های فیزیکی، احداث انواع انبارهای هوشمند با مساحت کل حدود ۵۰۰,۰۰۰ متر مربع است که باید شامل طیف متنوعی از فضاهای انبارداری با کاربری‌های مختلف باشد. این شامل انبارهای عمومی با سقف بلند و کف پوش مقاوم برای کالاهای صنعتی و مصرفی، انبارهای کنترل‌شده دما و رطوبت برای محصولات دارویی، غذایی و کشاورزی، انبارهای امن با سیستم‌های حفاظتی پیشرفته برای کالاهای با ارزش بالا و الکترونیکی، و انبارهای ویژه برای کالاهای خطرناک مطابق با استانداردهای بین‌المللی (IMDG Code) است. هر یک از این انبارها باید مجهز به سیستم‌های مدیریت انبار (WMS) پیشرفته، سیستم‌های ردیابی بلادرنگ موجودی مبتنی بر فناوری RFID و بارکد، و سیستم‌های اتوماسیون جابه‌جایی داخلی مانند ناوگان رباتیک و نوار نقاله‌های هوشمند باشند. طراحی معماری این انبارها نیز باید بر اساس اصول پایداری محیط زیستی، شامل استفاده از مصالح با ضریب عایق‌بندی حرارتی بالا، سیستم‌های تهویه طبیعی، و پنل‌های خورشیدی برای تأمین بخشی از انرژی مورد نیاز، صورت پذیرد.

سومین جزء، توسعه زیرساخت‌های جاده‌ای داخلی و دسترسی‌های خارجی هاب است. این شامل احداث جاده‌های دسترسی با عرض حداقل ۱۲ متر و ظرفیت ترافیکی حداقل ۲۰۰۰ کامیون در روز، پارکینگ‌های کامیون با ظرفیت حداقل ۵۰۰ واحد مجهز به امکانات رفاهی رانندگان، ایستگاه‌های سوخت‌رسانی و سرویس خودرو با استانداردهای زیست‌محیطی، و سیستم‌های مدیریت ترافیک هوشمند مبتنی بر دوربین‌های نظارتی و سنسورهای ترافیکی است. همچنین، طراحی تقاطع‌ها و دوربرگردان‌ها باید بر اساس استانداردهای مهندسی ترافیک و با هدف کاهش زمان انتظار و افزایش ایمنی صورت پذیرد. اتصال این شبکه جاده‌ای داخلی به آزادراه‌های تهران-ساوه و تهران-قم نیز باید از طریق رمپ‌های اختصاصی و با حداقل تداخل با ترافیک عمومی طراحی شود تا کارایی کلی سیستم حمل‌ونقل جاده‌ای حفظ گردد.

چهارمین جزء، احداث ساختمان‌های اداری، خدماتی و پشتیبانی است که شامل ساختمان مرکزی مدیریت هاب با مساحت حدود ۱۰,۰۰۰ متر مربع، ساختمان‌های گمرک و بازرسی با طراحی متناسب با فرآیندهای ترخیص کالا، ساختمان‌های خدمات بانکی، بیمه‌ای و حقوقی برای ارائه خدمات یک‌پنجره به کاربران هاب، و ساختمان‌های آموزشی و رفاهی برای نیروی انسانی است. طراحی این ساختمان‌ها باید بر اساس استانداردهای بین‌المللی ساختمان‌های سبز مانند LEED یا BREEAM صورت پذیرد تا مصرف انرژی و آب به حداقل رسیده و آسایش و بهره‌وری نیروی کار افزایش یابد. همچنین، یکپارچه‌سازی این ساختمان‌ها از طریق شبکه‌های ارتباطی فیبر نوری و سیستم‌های مدیریت ساختمان هوشمند (BMS) ضروری است تا هماهنگی عملیاتی و کارایی مدیریتی به حداکثر برسد.

زیرساخت‌های دیجیتال و فناوری اطلاعات

در عصر دیجیتال، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان سیستم عصبی هاب ترانزیت عمل کرده و نقش تعیین‌کننده‌ای در کارایی، شفافیت و رقابت‌پذیری آن ایفا می‌کنند. نخستین و حیاتی‌ترین جزء این زیرساخت‌ها، استقرار سامانه گمرک الکترونیک پیشرفته مبتنی بر استانداردهای سازمان جهانی گمرک (WCO) و سیستم‌های بین‌المللی مانند ASYCUDA World و eTIR است. این سامانه باید امکان پردازش الکترونیک کامل اظهارنامه‌های گمرکی، پرداخت الکترونیک عوارض و مالیات‌ها، ترخیص الکترونیک کالا بدون نیاز به حضور فیزیکی، و تبادل الکترونیک اسناد با سایر نهادهای مرتبط (مانند سازمان استاندارد، وزارت بهداشت، و سازمان محیط زیست) را فراهم آورد. همچنین، این سامانه باید با سیستم‌های ملی مانند سامانه جامع تجارت ایران، سامانه انبارهای گمرکی، و سامانه‌های بین‌المللی مانند سیستم ترانزیت TIR یکپارچه شود تا فرآیندهای گمرکی به‌صورت یکپارچه و بدون وقفه انجام پذیرد. پیاده‌سازی این سامانه نیازمند سرمایه‌گذاری در سخت‌افزارهای سرور قدرتمند، نرم‌افزارهای تخصصی گمرکی، و آموزش نیروی انسانی گمرک است که باید در فازهای اولیه پروژه با اولویت بالا اجرا شود.

دومین جزء کلیدی، ایجاد اتصال دیجیتال و ماهواره‌ای با شبکه‌های لجستیکی بین‌المللی (به‌ویژه چین) و توسعه یک پلتفرم دیجیتال یکپارچه برای مدیریت زنجیره تأمین و عملیات هاب است. این پلتفرم باید به‌عنوان یک سیستم مرکزی عمل کرده و امکان ردیابی بلادرنگ محموله‌ها از مبدأ تا مقصد، بهینه‌سازی مسیرها و مدهای حمل‌ونقل بر اساس معیارهای هزینه، زمان و پایداری، پیش‌بینی تقاضا با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، و هماهنگی خودکار بین کلیه ذی‌نفعان (شامل گمرک، راه‌آهن، اپراتورهای لجستیکی، تجار، و حمل‌ونقل جی‌ها) را فراهم آورد. این پلتفرم باید از فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند اینترنت اشیاء (IoT) برای جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ از تجهیزات و محموله‌ها، بلاکچین برای افزایش شفافیت و امنیت اسناد تجاری و تراکنش‌ها، و هوش مصنوعی برای تحلیل پیش‌بینانه و تصمیم‌گیری بهینه استفاده نماید. همچنین، این پلتفرم باید دارای رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی (API) باز باشد تا امکان یکپارچه‌سازی با سیستم‌های سایر اپراتورهای لجستیکی و پلتفرم‌های تجارت الکترونیک بین‌المللی فراهم گردد.

سومین جزء، ایجاد زیرساخت‌های ارتباطی پرسرعت، امن و پایدار است که شامل احداث شبکه فیبر نوری داخلی با پهنای باند حداقل ۱۰ گیگابیت بر ثانیه، سیستم‌های ارتباطی بی‌سیم نسل پنجم (5G) برای پوشش کامل محوطه هاب، و مراکز داده با قابلیت افزونگی کامل (Redundancy) برای اطمینان از تداوم خدمات در شرایط اضطراری است. این زیرساخت‌های ارتباطی باید مطابق با استانداردهای بین‌المللی امنیت سایبری مانند ISO 27001 طراحی و پیاده‌سازی شوند تا از داده‌های حساس تجاری و عملیاتی در برابر تهدیدات سایبری محافظت گردد. همچنین، استقرار سیستم‌های پشتیبان‌گیری خودکار، بازیابی فاجعه (Disaster Recovery)، و نظارت بلادرنگ بر امنیت شبکه ضروری است تا ریسک توقف عملیات به دلیل مشکلات فنی یا حملات سایبری به حداقل برسد.

زیرساخت‌های نهادی-قانونی و حکمرانی

موفقیت هر پروژه زیرساختی بزرگ، به‌ویژه در حوزه لجستیک بین‌المللی، نه تنها به زیرساخت‌های فیزیکی و دیجیتال، بلکه به وجود چارچوب‌های نهادی-قانونی شفاف، کارآمد و قابل‌پیش‌بینی نیز وابسته است. نخستین و حیاتی‌ترین جزء این زیرساخت‌ها،

تدوین و تصویب آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های خاص منطقه آزاد شهر فرودگاهی برای تسهیل و تنظیم فعالیت‌های هاب ترانزیت است. این مقررات باید شامل مواردی مانند مقررات گمرکی ویژه با رویکرد تسهیل تجارت و کاهش تشریفات اداری، مقررات کار و استخدام با انعطاف‌پذیری لازم برای جذب نیروی کار متخصص بین‌المللی، مقررات محیط زیستی با استانداردهای سخت‌گیرانه اما قابل‌اجرا، و مقررات مالی و ارزی با امکان نقل و انتقال آزاد سرمایه و سود برای سرمایه‌گذاران خارجی باشد. این مقررات باید با قوانین و مقررات کلان مناطق آزاد تجاری-صنعتی جمهوری اسلامی ایران هماهنگ بوده و همزمان، انعطاف‌های لازم برای جذب سرمایه‌گذاری بین‌المللی را نیز فراهم آورد.

دومین جزء کلیدی، ایجاد یک نهاد هماهنگ‌کننده مستقل و کارآمد با مشارکت کلیه ذی‌نفعان اصلی است. این نهاد که می‌تواند تحت عنوان «شورای عالی هماهنگی هاب ترانزیت» فعالیت کند، باید متشکل از نمایندگان تمام‌الاختیار گمرک جمهوری اسلامی ایران، شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، پلیس راهور ناجا، سازمان منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، اپراتورهای لجستیکی خصوصی، و نمایندگان سرمایه‌گذاران بین‌المللی باشد. وظایف این شورا باید شامل هماهنگی عملیات روزمره هاب، حل و فصل اختلافات بین ذی‌نفعان، نظارت بر اجرای مقررات و استانداردها، و ارائه پیشنهادات اصلاحی برای بهبود کارایی سیستم باشد. برای تضمین استقلال و کارایی این نهاد، پیشنهاد می‌شود که ساختار حکمرانی آن بر اساس مدل‌های موفق بین‌المللی مانند مدل حکمرانی چندذی‌نفعی (Multi-stakeholder Governance) طراحی شده و دارای مکانیزم‌های شفاف تصمیم‌گیری، گزارش‌دهی عمومی، و پاسخگویی باشد.

سومین جزء، توسعه مکانیزم‌های حل و فصل اختلافات سریع، تخصصی و قابل‌اعتماد است. با توجه به ماهیت بین‌المللی فعالیت‌های هاب ترانزیت و احتمال بروز اختلافات بین سرمایه‌گذاران خارجی، اپراتورهای لجستیکی، و نهادهای دولتی، وجود یک سیستم حل و فصل اختلافات کارآمد ضروری است. این سیستم باید شامل یک مرکز داوری تخصصی در منطقه آزاد شهر فرودگاهی با داوران دارای صلاحیت بین‌المللی در حوزه‌های لجستیک، تجارت بین‌الملل، و حقوق سرمایه‌گذاری باشد. همچنین، این مرکز باید امکان استفاده از روش‌های جایگزین حل اختلاف (ADR) مانند میانجی‌گری و سازش را فراهم آورد تا هزینه‌ها و زمان حل اختلافات کاهش یابد. برای افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران بین‌المللی، پیشنهاد می‌شود که احکام این مرکز داوری بر اساس قانون چگونگی اداره مناطق آزاد و اساسنامه شرکت شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) صادر شده و امکان اجرای آن‌ها در دادگاه‌های بین‌المللی نیز فراهم باشد.

زیرساخت‌های انسانی و توسعه سرمایه انسانی

نیروی انسانی متخصص، باانگیزه و آموزش‌دیده، مهم‌ترین سرمایه هر سازمان و پروژه‌ای است و در پروژه‌های پیچیده‌ای مانند هاب ترانزیت چندوجهی، این اهمیت دوچندان می‌شود. نخستین و حیاتی‌ترین جزء زیرساخت‌های انسانی، طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش تخصصی و مستمر برای نیروی کار در حوزه‌های مختلف مورد نیاز هاب است. این برنامه‌ها باید شامل دوره‌های آموزشی در زمینه لجستیک و مدیریت زنجیره تأمین، فناوری اطلاعات و سیستم‌های دیجیتال گمرکی، عملیات ترمینال و جابه‌جایی کالا، مدیریت گمرک و مقررات تجارت بین‌الملل، و مهارت‌های نرم مانند مدیریت پروژه، ارتباطات بین‌فرهنگی، و حل مسئله باشد. این آموزش‌ها باید با همکاری مؤسسات آموزشی معتبر داخلی و بین‌المللی، طراحی و اجرا شوند تا کیفیت و اعتبار

بین‌المللی داشته باشند. همچنین، این برنامه‌ها باید با اولویت استخدام و آموزش نیروهای محلی از استان‌های تهران، البرز و قم اجرا شوند تا مزایای اقتصادی پروژه به‌طور عادلانه در جامعه محلی توزیع گردد.

دومین جزء کلیدی، جذب و استخدام مدیران و متخصصان با تجربه بین‌المللی برای راه‌اندازی اولیه و انتقال دانش به نیروی کار محلی است. با توجه به پیچیدگی فنی و مدیریتی پروژه هاب ترانزیت و نیاز به راه‌اندازی سریع و کارآمد آن، جذب تعدادی از مدیران ارشد و متخصصان کلیدی با سابقه موفق در مدیریت هاب‌های لجستیکی مشابه در سطح جهانی ضروری است. این افراد نه تنها مسئولیت راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه هاب را بر عهده خواهند داشت، بلکه نقش منتور و مربی را برای نیروی کار محلی ایفا کرده و دانش و تجربیات ارزشمند خود را به نسل بعدی مدیران ایرانی انتقال خواهند داد. برای جذب این نیروهای متخصص بین‌المللی، پیشنهاد می‌شود که بسته‌های جبران خدمت رقابتی شامل حقوق بالا، مزایای اقامتی و آموزشی برای خانواده، و فرصت‌های توسعه شغلی در پروژه‌های آینده ارائه گردد.

سومین جزء، ایجاد برنامه‌های انگیزشی و حفظ نیروی انسانی متخصص است. با توجه به رقابت شدید جهانی برای جذب نیروی کار متخصص در حوزه لجستیک و فناوری، وجود برنامه‌های انگیزشی جامع برای حفظ نیروهای کلیدی ضروری است. این برنامه‌ها باید شامل حقوق و مزایای رقابتی بر اساس استانداردهای بین‌المللی، فرصت‌های توسعه شغلی و ارتقای داخلی، محیط کار باکیفیت و ایمن، برنامه‌های تعادل کار-زندگی، و سیستم‌های پاداش مبتنی بر عملکرد باشد. همچنین، ایجاد یک فرهنگ سازمانی مبتنی بر یادگیری مستمر، نوآوری، و مسئولیت‌پذیری اجتماعی می‌تواند به جذب و حفظ نیروهای باانگیزه و بااستعداد کمک کند. برای پایش اثربخشی این برنامه‌ها، پیشنهاد می‌شود که شاخص‌های کلیدی عملکرد منابع انسانی (مانند نرخ جابجایی نیرو، رضایت شغلی، و بهره‌وری نیروی کار) به‌طور منظم اندازه‌گیری و تحلیل گردد.

زیرساخت‌های مالی و تأمین سرمایه

تأمین سرمایه کافی و پایدار، شرط لازم برای اجرای موفق هر پروژه زیرساختی بزرگ است و در پروژه هاب ترانزیت چندوجهی با سرمایه‌گذاری اولیه ۱/۲ میلیارد یورو، این موضوع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نخستین و حیاتی‌ترین جزء زیرساخت‌های مالی، طراحی یک ساختار تأمین سرمایه ترکیبی و متنوع است که ریسک مالی پروژه را کاهش داده و جذابیت آن را برای انواع سرمایه‌گذاران افزایش دهد. این ساختار باید شامل ترکیبی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) از طریق شرکت‌های لجستیکی بین‌المللی، تسهیلات مالی از مؤسسات مالی بین‌المللی مانند بانک جهانی، بانک توسعه اسلامی، و بانک آسیایی سرمایه‌گذاری زیرساخت (AIIB)، انتشار اوراق مشارکت پروژه‌ای در بازارهای سرمایه داخلی و بین‌المللی، و مشارکت سرمایه‌گذاران نهادی داخلی مانند صندوق‌های بازنشستگی و شرکت‌های بیمه باشد. تنوع‌بخشی به منابع تأمین سرمایه نه تنها ریسک وابستگی به یک منبع خاص را کاهش می‌دهد، بلکه امکان استفاده از مزایای رقابتی هر منبع (مانند نرخ بهره پایین تسهیلات بین‌المللی یا دانش فنی سرمایه‌گذاران استراتژیک) را نیز فراهم می‌آورد.

دومین جزء کلیدی، ایجاد مکانیزم‌های مدیریت ریسک مالی و ارزی است. با توجه به ماهیت بین‌المللی پروژه و در معرض بودن آن به نوسانات نرخ ارز، تغییرات قیمت کالاها، و ریسک‌های ژئوپلیتیک، وجود مکانیزم‌های کارآمد برای مدیریت این ریسک‌ها ضروری است. این مکانیزم‌ها باید شامل استفاده از ابزارهای مالی مشتقه مانند قراردادهای آتی و اختیار معامله برای

پوشش ریسک نرخ ارز و قیمت کالا، تنوع بخشی به درآمدهای پروژه از طریق ارائه خدمات متنوع با حساسیت های مختلف به چرخه های اقتصادی، و ایجاد ذخایر احتیاطی مالی برای مقابله با شوک های غیرمنتظره باشد. همچنین، پیشنهاد می شود که یک واحد تخصصی مدیریت ریسک مالی در ساختار حکمرانی پروژه ایجاد گردد که مسئولیت پایش مستمر ریسک های مالی، تحلیل سناریوهای مختلف، و ارائه راهکارهای کاهش ریسک را بر عهده داشته باشد.

سومین جزء، توسعه سیستم های شفاف و کارآمد گزارش دهی مالی و حسابرسی است. برای جلب اعتماد سرمایه گذاران بین المللی و نهادهای نظارتی، وجود سیستم های گزارش دهی مالی شفاف، دقیق و به موقع ضروری است. این سیستم ها باید مبتنی بر استانداردهای بین المللی گزارش دهی مالی (IFRS) طراحی شده و امکان ردیابی کامل جریان های نقدی، هزینه ها، درآمدها، و دارایی های پروژه را فراهم آورند. همچنین، انجام حسابرسی های مستقل سالانه توسط مؤسسات حسابرسی معتبر بین المللی و انتشار گزارش های مالی و عملکردی، می تواند به افزایش شفافیت و اعتماد ذی نفعان کمک کند.

بخش هشتم: خدمات پیشنهادی قابل ارائه طرح با تحلیل ارزش افزوده و مزیت رقابتی

هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) با هدف ارائه طیف جامعی از خدمات لجستیکی، گمرکی، و ارزش افزوده طراحی شده است که نه تنها نیازهای اساسی ترانزیت کالا را پوشش می دهد، بلکه با ارائه خدمات تخصصی و نوآورانه، ارزش اقتصادی قابل توجهی برای کاربران هاب و ذی نفعان پروژه ایجاد می کند. این خدمات را می توان در پنج دسته اصلی شامل خدمات گمرکی یکپارچه، خدمات انبارداری و توزیع هوشمند، خدمات ارزش افزوده لجستیکی، خدمات پشتیبانی تجاری و مالی، و خدمات دیجیتال و نوآورانه دسته بندی نمود که در ادامه هر یک با جزئیات کامل و تحلیل مزیت رقابتی تشریح می گردد.

خدمات گمرکی یکپارچه و تسهیل شده

نخستین دسته خدمات، خدمات گمرکی یکپارچه است که با هدف کاهش زمان و هزینه ترخیص کالا، افزایش شفافیت فرآیندها، و تسهیل تجارت بین المللی طراحی شده است. این خدمات شامل ترخیص الکترونیک کامل کالا از طریق سامانه گمرک الکترونیک پیشرفته است که امکان ثبت، پردازش، و تأیید اظهارنامه های گمرکی را به صورت بلادرنگ و بدون نیاز به حضور فیزیکی فراهم می آورد. این سامانه با بهره گیری از فناوری های مانند هوش مصنوعی برای ارزیابی ریسک هوشمند محموله ها، سیستم های اسکن پیشرفته برای بازرسی غیرمزاخم، و الگوریتم های بهینه سازی برای تخصیص منابع بازرسی، زمان متوسط ترخیص کالا را از چندین روز به چند ساعت کاهش خواهد داد. علاوه بر این، خدمات گمرکی شامل ارزیابی و طبقه بندی کالا بر اساس سیستم هماهنگ شده (HS Code)، محاسبه و دریافت الکترونیک عوارض و مالیات ها، صدور گواهی های مبدأ و سایر اسناد تجاری مورد نیاز، و هماهنگی با سایر نهادهای نظارتی (مانند سازمان استاندارد، وزارت بهداشت، و سازمان محیط زیست) برای اخذ مجوزهای لازم است.

مزیت رقابتی کلیدی این خدمات، یکپارچه سازی عمیق فرآیندهای گمرکی با عملیات لجستیکی هاب است. به عنوان مثال، سیستم گمرک الکترونیک به طور خودکار با سیستم مدیریت انبار (WMS) و سیستم ردیابی محموله ها یکپارچه شده و اطلاعات مربوط به ورود، خروج، و وضعیت گمرکی هر محموله را به صورت بلادرنگ به روزرسانی می کند. این یکپارچه سازی نه تنها

خطاهای انسانی و تأخیرهای ناشی از تبادل اطلاعات دستی را حذف می کند، بلکه امکان ارائه خدمات ارزش افزوده ای مانند ترخیص زود هنگام کالا قبل از رسیدن فیزیکی به هاب (Pre-arrival Processing) و ترخیص فوری برای کالاهای کم ریسک (Green Channel) را فراهم می آورد. همچنین، با توجه به موقعیت هاب در منطقه آزاد، این خدمات گمرکی از معافیت ها و تسهیلات ویژه مناطق آزاد تجاری-صنعتی ایران بهره مند خواهند شد که شامل معافیت از پرداخت عوارض گمرکی برای کالاهای ترانزیتی، امکان انبارداری طولانی مدت با پرداخت کمینه عوارض، و تسهیلات ویژه برای کالاهای ورودی جهت پردازش و صادرات مجدد است.

خدمات انبارداری و توزیع هوشمند

دومین دسته خدمات، خدمات انبارداری و توزیع هوشمند است که با هدف بهینه سازی مدیریت موجودی، کاهش هزینه های نگهداری، و افزایش سرعت توزیع کالا طراحی شده است. این خدمات شامل انبارداری عمومی و تخصصی با طیف متنوعی از فضاهای انباری (انبارهای عمومی، کنترل شده دما، امن، و ویژه کالاهای خطرناک)، مدیریت بلادرنگ موجودی از طریق سیستم های WMS پیشرفته مبتنی بر فناوری RFID و اینترنت اشیاء، و خدمات جابه جایی داخلی کارآمد با استفاده از ناوگان رباتیک و اتوماسیون است. علاوه بر این، خدمات توزیع شامل برنامه ریزی و بهینه سازی مسیرهای توزیع بر اساس معیارهای هزینه، زمان، و پایداری، مدیریت ناوگان حمل و نقل Last-mile Delivery، و ارائه خدمات توزیع منطقه ای به کشورهای همسایه از طریق شبکه های لجستیکی یکپارچه است.

مزیت رقابتی کلیدی این خدمات، هوشمندسازی و داده محور بودن فرآیندهای انبارداری و توزیع است. سیستم های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین با تحلیل داده های تاریخی و بلادرنگ، الگوهای تقاضا را پیش بینی کرده و بهینه ترین استراتژی های مدیریت موجودی (مانند سیاست های سفارش دهی، سطح موجودی ایمنی، و تخصیص فضای انبار) را پیشنهاد می دهند. این رویکرد داده محور نه تنها هزینه های نگهداری موجودی را تا ۳۰ درصد کاهش می دهد، بلکه سطح خدمت دهی و رضایت مشتریان را نیز به طور قابل توجهی افزایش می دهد. همچنین، یکپارچه سازی سیستم های انبارداری با پلتفرم دیجیتال هاب، امکان ارائه خدمات ارزش افزوده ای مانند انبارداری مشترک (Consolidation Warehousing) برای کاهش هزینه های حمل و نقل، انبارداری عبوری (Cross-docking) برای کاهش زمان توقف کالا، و انبارداری ارزش افزوده (Value-added Warehousing) برای انجام عملیات ساده تولیدی در حین انبارداری را فراهم می آورد.

خدمات ارزش افزوده لجستیکی

سومین دسته خدمات، خدمات ارزش افزوده لجستیکی است که با هدف افزایش ارزش اقتصادی کالاها در حین فرآیند ترانزیت و ایجاد منابع درآمدی جدید برای هاب طراحی شده است. این خدمات شامل بسته بندی و برچسب زنی مجدد مطابق با استانداردها و نیازهای بازارهای مقصد، مونتاژ جزئی و کیت سازی (Kitting) برای محصولات صنعتی و مصرفی، کنترل کیفیت و بازرسی فنی کالاها قبل از توزیع، و خدمات برچسب زنی هوشمند مبتنی بر فناوری های ردیابی و اصالت سنجی است. علاوه بر این، خدمات تخصصی تری مانند مدیریت بازگشت کالا (Reverse Logistics) برای محصولات معیوب یا مرجوعی، مدیریت

کالاهای فاسدشدنی با سیستم‌های زنجیره سرد پیشرفته، و خدمات لجستیک معکوس برای بازیافت و مدیریت پسماند نیز ارائه خواهد شد.

مزیت رقابتی کلیدی این خدمات، تخصصی‌بودن و تطبیق‌پذیری با نیازهای متنوع بازارهای منطقه‌ای است. با توجه به تنوع کالاهای ترانزیتی از آسیای مرکزی، قفقاز، و جنوب آسیا، خدمات ارزش‌افزوده هاب به گونه‌ای طراحی شده‌اند که بتوانند نیازهای خاص هر دسته کالا و هر بازار مقصد را پوشش دهند. به عنوان مثال، برای کالاهای کشاورزی و غذایی صادراتی از آسیای مرکزی به خلیج فارس، خدمات زنجیره سرد با کنترل دقیق دما و رطوبت ارائه می‌شود تا کیفیت محصول حفظ گردد. برای کالاهای الکترونیکی و با ارزش بالا، خدمات بسته‌بندی امن و برچسب‌زنی هوشمند با قابلیت ردیابی بلادرنگ ارائه می‌شود تا ریسک سرقت و تقلب کاهش یابد. این تخصصی‌بودن و تطبیق‌پذیری، هاب را به یک شریک استراتژیک برای تجار و تولیدکنندگان منطقه‌ای تبدیل کرده و وفاداری مشتریان را افزایش می‌دهد.

خدمات پشتیبانی تجاری و مالی

چهارمین دسته خدمات، خدمات پشتیبانی تجاری و مالی است که با هدف تسهیل مبادلات تجاری بین‌المللی و کاهش ریسک‌های مالی برای کاربران هاب طراحی شده است. این خدمات شامل خدمات بانکی یک‌پنجره با امکان افتتاح حساب‌های ارزی، انجام تراکنش‌های بین‌المللی، و ارائه تسهیلات مالی تجاری (مانند اعتبارات اسنادی و ضمانت‌نامه‌های بانکی)، خدمات بیمه‌ای تخصصی برای پوشش ریسک‌های حمل‌ونقل، انبارداری، و تجارت بین‌الملل، و خدمات حقوقی و مشاوره‌ای در زمینه قراردادهای حل اختلافات، و مقررات تجارت بین‌الملل است. علاوه بر این، خدمات اطلاعات تجاری شامل ارائه گزارش‌های بازار، تحلیل‌های رقابتی، و مشاوره‌های ورود به بازار برای تجار و سرمایه‌گذاران جدید نیز ارائه خواهد شد.

مزیت رقابتی کلیدی این خدمات، یکپارچه‌سازی و سهولت دسترسی است. با استقرار یک مرکز خدمات یک‌پنجره در هاب، کاربران می‌توانند کلیه نیازهای تجاری و مالی خود را در یک مکان و از طریق یک پلتفرم دیجیتال یکپارچه برطرف نمایند. این یکپارچه‌سازی نه تنها زمان و هزینه جست‌وجو و هماهنگی با ارائه‌دهندگان خدمات مختلف را کاهش می‌دهد، بلکه امکان ارائه بسته‌های خدماتی ترکیبی با تخفیف ویژه را نیز فراهم می‌آورد. همچنین، با توجه به موقعیت هاب در منطقه آزاد، این خدمات از تسهیلات ویژه ارزی و مالی مناطق آزاد بهره‌مند خواهند شد که شامل امکان نگهداری و مبادله ارزهای خارجی، معافیت‌های مالیاتی برای درآمدهای حاصل از خدمات بین‌المللی، و تسهیلات ویژه برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی است.

خدمات دیجیتال و نوآورانه

پنجمین و نهایی‌ترین دسته خدمات، خدمات دیجیتال و نوآورانه است که با هدف ایجاد تمایز رقابتی، جذب کاربران فناوری‌محور، و آماده‌سازی هاب برای آینده دیجیتال طراحی شده است. این خدمات شامل پلتفرم تجارت الکترونیک B2B برای اتصال مستقیم خریداران و فروشندگان منطقه‌ای، سیستم‌های ردیابی و شفافیت زنجیره تأمین مبتنی بر بلاکچین برای افزایش اعتماد و کاهش تقلب، و خدمات تحلیل داده و هوش تجاری برای کمک به تصمیم‌گیری استراتژیک کاربران است. علاوه بر این، خدمات نوآورانه‌تری مانند آزمایشگاه نوآوری لجستیک (Logistics Innovation Lab) برای تست و توسعه فناوری‌های

جدید لجستیکی، برنامه‌های شتاب‌دهی استارت‌آپ‌های لجستیکی، و دوره‌های آموزش دیجیتال برای توسعه مهارت‌های نیروی کار نیز ارائه خواهد شد.

مزیت رقابتی کلیدی این خدمات، پیشرو بودن و ایجاد اکوسیستم نوآوری است. با سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دیجیتال پیشرفته و ایجاد فضایی برای آزمایش و توسعه نوآوری‌ها، هاب نه تنها به یک مرکز عملیاتی لجستیک، بلکه به یک کانون نوآوری و یادگیری در منطقه تبدیل خواهد شد. این موقعیت نه تنها کاربران فعلی را حفظ می‌کند، بلکه استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های فناوری، و محققان بین‌المللی را نیز به همکاری و سرمایه‌گذاری در هاب جذب خواهد کرد. همچنین، با ایجاد یک اکوسیستم نوآوری پویا، هاب می‌تواند به‌طور مستمر خدمات و فرآیندهای خود را به‌روزرسانی کرده و با تغییرات سریع فناوری و بازار تطبیق یابد که این امر پایداری و رقابت‌پذیری بلندمدت پروژه را تضمین می‌کند.

بخش نهم: جزئیات دقیق فنی، عمرانی و منابع مورد نیاز طرح با تحلیل چندلایه مهندسی، لجستیکی و مدیریتی

اجرای موفق طرح هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) نیازمند تأمین و مدیریت دقیق مجموعه‌ای پیچیده و به‌هم‌پیوسته از منابع فنی، عمرانی، انسانی، فناورانه و محیطی است. این بخش با رویکردی تحلیلی و چندلایه، به تشریح جزئیات عمیق و فنی هر یک از این منابع می‌پردازد و با بهره‌گیری از چارچوب‌های نظری پیشرفته مهندسی صنایع، مدیریت پروژه و تحلیل عدم قطعیت، الگویی جامع برای برنامه‌ریزی، تخصیص و پایش منابع ارائه می‌دهد. تحلیل حاضر با در نظرگیری متغیرهای تصادفی و فازی در برآورد نیازهای منابع، امکان مدیریت ریسک و انعطاف‌پذیری در شرایط متغیر محیط کسب و کار بین‌المللی را فراهم می‌آورد.

جزئیات فنی و عمرانی زیرساخت‌های اصلی

زیرساخت‌های فیزیکی هاب ترانزیت به‌عنوان ستون فقرات عملیاتی پروژه، نیازمند طراحی و اجرای مهندسی دقیق بر اساس بالاترین استانداردهای بین‌المللی است. در بخش ریلی، طراحی خطوط و ترمینال‌ها باید بر اساس پارامترهای فنی دقیق شامل شعاع حداقل خم ۳۰۰ متر برای خطوط اصلی، شیب حداکثر ۱۲.۵ در هزار برای خطوط بارگیری، و مقاومت ریل حداقل ۶۰ کیلوگرم بر متر برای تحمل بارهای محوری سنگین (تدقیق با همیاری راه آهن ج.ا.ا) صورت پذیرد. سیستم‌های سیگنالینگ و کنترل ترافیک ریلی باید مبتنی بر استاندارد اروپایی ERTMS/ETCS سطح ۲ باشد که امکان کنترل مرکزی قطارها با فاصله زمانی حداقل ۳ دقیقه و افزایش ظرفیت خط تا ۴۰ قطار در روز را فراهم می‌آورد. ترمینال‌های جابه‌جایی کانتینری باید دارای ابعاد استاندارد حداقل ۸۰۰ متر طول و ۲۰۰ متر عرض برای هر بلوک عملیاتی بوده و مجهز به جرثقیل‌های گانتی خودکار (ASC) با ظرفیت جابه‌جایی ۳۰-۴۰ کانتینر در ساعت، ارتفاع برداشت حداقل ۱۸ متر، و سیستم‌های کنترل خودکار مبتنی بر لیزر و بینایی ماشین باشند.

در بخش انبارداری، طراحی سازه‌ای انبارها باید بر اساس استانداردهای بین‌المللی مانند Eurocode و IBC با در نظرگیری بارهای زنده حداقل ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع برای انبارهای عمومی و ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مربع برای انبارهای کالاهای سنگین صورت گیرد. سیستم‌های سقف و سازه باید دارای دهانه‌های آزاد حداقل ۳۰ متر برای امکان چیدمان بهینه قفسه‌ها و تجهیزات

جابه‌جایی داخلی باشد. ارتفاع مفید انبارها باید حداقل ۱۲ متر برای امکان استفاده از قفسه‌بندی‌های مرتفع و سیستم‌های جابه‌جایی خودکار عمودی باشد. کف پوش انبارها باید از بتن با مقاومت فشاری حداقل ۴۰ مگاپاسکال و ضخامت حداقل ۲۰ سانتی‌متر با افزودنی‌های ضد سایش و ضد لغزش ساخته شود تا تحمل بارهای دینامیک تجهیزات جابه‌جایی و تردد مداوم را داشته باشد.

در بخش جاده‌ای و دسترسی‌ها، طراحی هندسی جاده‌های داخلی هاب باید بر اساس استانداردهای AASHTO با در نظرگیری شعاع حداقل خم ۵۰ متر برای مسیرهای اصلی کامیون‌رو، شیب طولی حداکثر ۶ درصد، و عرض خط تردد حداقل ۳٫۵ متر صورت پذیرد. کف پوش جاده‌ها باید از آسفالت با مقاومت فشاری حداقل ۴ مگاپاسکال و ضخامت حداقل ۱۵ سانتی‌متر برای تحمل بارهای محوری کامیون‌های سنگین تا ۴۰ تن باشد. سیستم‌های زهکشی سطحی و زیرسطحی باید با ظرفیت تخلیه حداقل ۵۰ لیتر بر ثانیه در هکتار برای مدیریت روان‌آب‌های ناشی از بارندگی‌های شدید طراحی شوند. پارکینگ‌های کامیون باید دارای ظرفیت حداقل ۵۰۰ واحد با ابعاد استاندارد هر جایگاه ۴ متر عرض و ۱۸ متر طول، مجهز به امکانات رفاهی شامل سرویس‌های بهداشتی، اتاق استراحت، و ایستگاه‌های سوخت‌رسانی با ظرفیت حداقل ۱۰۰,۰۰۰ لیتر در روز باشد.

در بخش ساختمان‌های اداری و خدماتی، طراحی معماری باید بر اساس اصول پایداری محیط زیستی و استانداردهای ساختمان سبز مانند LEED Gold یا BREEAM Very Good صورت پذیرد. این شامل استفاده از مصالح با ضریب عایق‌بندی حرارتی بالا - مقاومت حرارتی حداقل R-30 برای دیوارها و R-50 برای سقف، سیستم‌های تهویه طبیعی با قابلیت کاهش مصرف انرژی سرمایشی تا ۴۰ درصد، پنل‌های خورشیدی با ظرفیت تولید حداقل ۵۰۰ کیلووات برای تأمین بخشی از برق مورد نیاز، و سیستم‌های جمع‌آوری و بازچرخانی آب باران با ظرفیت حداقل ۱۰۰۰ مترمکعب در سال است. سیستم‌های مدیریت ساختمان هوشمند (BMS) باید امکان کنترل مرکزی و بهینه‌سازی مصرف انرژی، آب، و تجهیزات را به صورت بلادرنگ فراهم آورند.

منابع ماشین‌آلات و تجهیزات تخصصی

تأمین ماشین‌آلات و تجهیزات تخصصی با کارایی بالا و قابلیت اطمینان مناسب، شرط لازم برای دستیابی به ظرفیت عملیاتی هدف ۲۰ میلیون تن در سال است. در بخش تجهیزات ریلی، نیاز به حداقل ۲۰ دستگاه لوکوموتیو دیزلی - الکتریکی با قدرت حداقل ۳۰۰۰ اسب بخار، ۲۰۰ واگن باری کانتینربر با ظرفیت ۷۰ تن، و ۵۰ واگن باری فله‌بر با ظرفیت ۸۰ تن پیش‌بینی می‌شود (تأمین از هر منبع و با همیاری راه آهن ج.ا.ا). این تجهیزات باید مجهز به سیستم‌های ترمز پیشرفته، سیستم‌های ردیابی ماهواره‌ای (GPS)، و سیستم‌های پایش وضعیت بلادرنگ (Condition Monitoring) باشند تا قابلیت اطمینان عملیاتی و ایمنی حمل‌ونقل تضمین گردد.

در بخش تجهیزات ترمینال کانتینری، نیاز به حداقل ۱۰ دستگاه جرثقیل گانتی خودکار (ASC) با ظرفیت جابه‌جایی ۳۰-۴۰ کانتینر در ساعت، ۲۰ دستگاه جرثقیل متحرک کانتینر (RTG) با قابلیت چیدمان ۱+۶، ۳۰ دستگاه لیفتراک سنگین با ظرفیت ۱۰-۱۶ تن، و ۵۰ دستگاه تراکتور ترمیلر برای جابه‌جایی داخلی کانتینر پیش‌بینی می‌شود. این تجهیزات باید دارای سیستم‌های کنترل

خود کار مبتنی بر سنسورهای لیزری و بینایی ماشین، سیستم‌های ایمنی پیشرفته شامل تشخیص موانع و توقف اضطراری خود کار، و سیستم‌های مدیریت ناوگان مبتنی بر اینترنت اشیاء (IoT) برای بهینه‌سازی تخصیص و مسیردهی باشند.

در بخش تجهیزات انبارداری، نیاز به سیستم‌های قفسه‌بندی مرتفع با ظرفیت حداقل ۱۰۰,۰۰۰ پالت، ۵۰ دستگاه لیفتراک برقی با ظرفیت ۲-۵ تن برای جابه‌جایی داخلی، ۲۰ دستگاه سیستم جابه‌جایی خود کار مواد (AGV) رای انتقال هوشمند محموله‌ها، و سیستم‌های نوار نقاله هوشمند با طول کل حداقل ۵ کیلومتر پیش‌بینی می‌شود. این تجهیزات باید مجهز به سیستم‌های ردیابی بلادرنگ مبتنی بر فناوری RFID و بارکد، سیستم‌های مدیریت انبار (WMS) یکپارچه، و سیستم‌های کنترل دسترسی هوشمند برای افزایش امنیت و کارایی عملیاتی باشند.

در بخش تجهیزات گمرکی و بازرسی، نیاز به حداقل ۵ دستگاه اسکنر ایکس‌ری بزرگ مقیاس برای بازرسی غیرمزامح کامیون‌ها و کانتینرها، ۱۰ دستگاه اسکنر پرتو گاما برای بازرسی محموله‌های فله، ۲۰ دستگاه تجهیزات آزمایش سریع برای تشخیص کالاهای ممنوعه و تقلبی، و سیستم‌های شناسایی خود کار پلاک (ANPR) برای مدیریت تردد وسایل نقلیه پیش‌بینی می‌شود. این تجهیزات باید دارای دقت تشخیص حداقل ۹۹ درصد، سرعت پردازش حداقل ۳۰ کامیون در ساعت، و قابلیت یکپارچه‌سازی با سامانه گمرک الکترونیک باشند.

منابع نیروی انسانی و الزامات مهارتی

تأمین و توسعه نیروی انسانی متخصص، باانگیزه و آموزش‌دیده، مهم‌ترین عامل موفقیت در بهره‌برداری کارآمد از هاب ترانزیت است. بر اساس تحلیل نیازهای عملیاتی و با در نظرگیری ظرفیت هدف ۲۰ میلیون تن در سال، نیاز به حدود ۱۲۰۰ نیروی انسانی مستقیم در فاز بهره‌برداری کامل پیش‌بینی می‌شود که در دسته‌بندی‌های تخصصی مختلف توزیع می‌گردند. در بخش مدیریت و برنامه‌ریزی، نیاز به حداقل ۵۰ نفر مدیر ارشد و میانی با تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر در رشته‌های مهندسی صنایع، مدیریت لجستیک، و مدیریت پروژه، با حداقل ۱۰ سال سابقه کار مرتبط و ترجیحاً تجربه بین‌المللی است.

در بخش عملیات ریلی و ترمنال، نیاز به حداقل ۳۰۰ نفر اپراتور و تکنسین متخصص شامل رانندگان لوکوموتیو با گواهینامه بین‌المللی، اپراتورهای جرثقیل‌های خود کار با آموزش‌های تخصصی، تکنسین‌های تعمیر و نگهداری تجهیزات ریلی با مدرک فنی حرفه‌ای معتبر، و کارشناسان برنامه‌ریزی و کنترل ترافیک ریلی با دانش نرم‌افزارهای تخصصی است. در بخش انبارداری و توزیع، نیاز به حداقل ۴۰۰ نفر نیروی عملیاتی شامل انبارداران متخصص با دانش سیستم‌های WMS، اپراتورهای لیفتراک و تجهیزات جابه‌جایی با گواهینامه‌های معتبر، کارشناسان کنترل کیفیت و بازرسی کالا، و برنامه‌ریزان توزیع با دانش الگوریتم‌های بهینه‌سازی مسیر است.

در بخش فناوری اطلاعات و دیجیتال، نیاز به حداقل ۱۵۰ نفر متخصص شامل مهندسان نرم‌افزار با تخصص در توسعه سیستم‌های گمرکی و لجستیکی، متخصصان امنیت سایبری با گواهینامه‌های بین‌المللی مانند CISSP و CISM، تحلیلگران داده و هوش مصنوعی با دانش الگوریتم‌های یادگیری ماشین و پیش‌بینی، و کارشناسان پشتیبانی فنی با توانایی حل مسئله بلادرنگ

است. در بخش گمرک و مقررات، نیاز به حداقل ۱۰۰ نفر کارشناس گمرک با دانش مقررات بین‌المللی تجارت، ارزیابان ریسک و بازرسان کالا با آموزش‌های تخصصی، و کارشناسان حقوقی با تخصص در حقوق تجارت بین‌الملل و حل اختلافات است.

در بخش پشتیبانی و خدمات، نیاز به حداقل ۲۰۰ نفر نیرو شامل کارشناسان منابع انسانی با دانش مدیریت استعداد و توسعه سازمانی، متخصصان مالی و حسابداری با دانش استانداردهای بین‌المللی گزارش‌دهی، کارشناسان خرید و تأمین با دانش مدیریت زنجیره تأمین، و نیروهای خدماتی و امنیتی با آموزش‌های تخصصی است. برای تأمین این نیروی انسانی با کیفیت مورد نیاز، برنامه جامع جذب، آموزش و توسعه نیروی انسانی باید شامل همکاری با دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی معتبر داخلی و بین‌المللی، طراحی دوره‌های آموزش تخصصی متناسب با نیازهای عملیاتی هاب، ایجاد برنامه‌های کارآموزی و منتورینگ برای انتقال دانش از متخصصان بین‌المللی به نیروهای محلی، و طراحی سیستم‌های انگیزشی و پاداش مبتنی بر عملکرد برای حفظ نیروهای کلیدی باشد.

منابع دانش، فناوری و نوآوری

در عصر دیجیتال، دانش و فناوری به‌عنوان مهم‌ترین منابع استراتژیک برای ایجاد مزیت رقابتی پایدار در صنعت لجستیک محسوب می‌شوند. هاب ترانزیت پیشنهادی نیازمند دسترسی به طیف وسیعی از دانش تخصصی در حوزه‌های مختلف شامل مهندسی لجستیک و مدیریت زنجیره تأمین، فناوری اطلاعات و سیستم‌های دیجیتال، مقررات و حقوق تجارت بین‌الملل، و مدیریت ریسک و تحلیل عدم قطعیت است. این دانش باید از طریق ترکیبی از جذب متخصصان با تجربه بین‌المللی، همکاری با مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی معتبر، و سرمایه‌گذاری در برنامه‌های تحقیق و توسعه داخلی تأمین گردد.

در بخش فناوری‌های دیجیتال، هاب نیازمند استقرار و بهره‌برداری از طیف وسیعی از فناوری‌های پیشرفته شامل سامانه گمرک الکترونیک مبتنی بر استانداردهای WCO و سیستم‌های ASYCUDA World و eTIR، پلتفرم یکپارچه مدیریت زنجیره تأمین با قابلیت‌های ردیابی بلادرنگ، بهینه‌سازی مسیر، و پیش‌بینی تقاضا، سیستم‌های اینترنت اشیاء (IoT) برای جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ از تجهیزات و محموله‌ها، فناوری بلاکچین برای افزایش شفافیت و امنیت اسناد تجاری و تراکنش‌ها، و هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل پیش‌بینانه و تصمیم‌گیری بهینه است. پیاده‌سازی موفق این فناوری‌ها نیازمند سرمایه‌گذاری قابل توجه در زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، جذب و توسعه نیروی انسانی متخصص، و ایجاد فرهنگ سازمانی مبتنی بر نوآوری و یادگیری مستمر است.

در بخش مدیریت ریسک و تحلیل عدم قطعیت، با توجه به ماهیت پیچیده و بین‌المللی پروژه هاب ترانزیت، نیاز به بهره‌گیری از چارچوب‌های نظری پیشرفته برای مدیریت ریسک‌های مالی، عملیاتی، و محیطی است. این شامل استفاده از روش‌های تصادفی (Stochastic) برای مدل‌سازی متغیرهای کلیدی مانند نرخ ارز، قیمت کالاها، و تقاضای ترانزیت، به‌کارگیری منطق فازی (Fuzzy) برای مدیریت عدم قطعیت‌های کیفی و قضاوت‌های کارشناسی در ارزیابی ریسک‌های غیر کمی، و استفاده از نظریه سیستم‌های خاکستری (Grey System Theory) برای تحلیل داده‌های ناقص و محدود در شرایط تحریمی و پیچیده است. این رویکردهای تحلیلی پیشرفته باید در فرآیندهای برنامه‌ریزی استراتژیک، ارزیابی سرمایه‌گذاری، و پایش عملکرد هاب به‌طور سیستماتیک به کار گرفته شوند تا تصمیم‌گیری‌ها بر پایه‌ای واقع‌بینانه، مقاوم و انعطاف‌پذیر استوار باشند.

منابع مواد اولیه، انرژی و زیرساخت‌های پشتیبانی

تأمین پایدار و کارآمد منابع مواد اولیه، انرژی، و زیرساخت‌های پشتیبانی، شرط لازم برای تداوم عملیات هاب ترانزیت با کارایی بالا است. در بخش انرژی، با توجه به مصرف قابل توجه برق برای تجهیزات برقی، سیستم‌های روشنایی، و زیرساخت‌های دیجیتال، نیاز به تأمین برق پایدار با ظرفیت حداقل ۲۰ مگاوات پیش‌بینی می‌شود. این تأمین باید از طریق ترکیبی از اتصال به شبکه سراسری برق با پست اختصاصی ۱۳۲/۲۰ کیلوولت، سیستم‌های تولید پراکنده شامل پنل‌های خورشیدی با ظرفیت حداقل ۵ مگاوات، و سیستم‌های پشتیبان ژنراتوری با ظرفیت حداقل ۱۰ مگاوات برای شرایط اضطراری صورت پذیرد. برای افزایش پایداری و کاهش هزینه‌های انرژی، پیشنهاد می‌شود که از سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند (EMS) مبتنی بر هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مصرف، ذخیره‌سازی انرژی در باتری‌های لیتیوم-یون، و مشارکت در بازارهای انرژی محلی استفاده گردد.

در بخش آب و مدیریت پساب، با توجه به شرایط اقلیمی نیمه‌خشک منطقه و محدودیت منابع آب، نیاز به طراحی سیستم‌های مدیریت پایدار آب شامل جمع‌آوری و بازچرخانی آب باران با ظرفیت حداقل ۱۰۰۰ مترمکعب در سال، سیستم‌های تصفیه و بازاستفاده از پساب با ظرفیت حداقل ۵۰۰ مترمکعب در روز، و استفاده از تجهیزات و فرآیندهای کم‌مصرف در کلیه بخش‌های عملیاتی است. تأمین آب شرب و صنعتی باید از طریق اتصال به شبکه آب منطقه‌ای با خط انتقال اختصاصی و مخازن ذخیره با ظرفیت حداقل ۳ روز مصرف صورت پذیرد. برای کاهش مصرف آب، پیشنهاد می‌شود که از فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های خنک‌کننده تبخیری با بازچرخانی آب، شیرآلات و تجهیزات کاهنده مصرف، و سیستم‌های پایش بلادرنگ نشتی آب استفاده گردد.

در بخش مواد اولیه و ملزومات عملیاتی، نیاز به تأمین مستمر قطعات یدکی تجهیزات، مواد مصرفی انبارداری و بسته‌بندی، سوخت و وسایل نقلیه و تجهیزات، و ملزومات اداری و خدماتی است. برای مدیریت کارآمد این زنجیره تأمین داخلی، پیشنهاد می‌شود که از سیستم‌های مدیریت موجودی پیشرفته مبتنی بر الگوریتم‌های بهینه‌سازی تصادفی برای تعیین سطح موجودی ایمنی و نقطه سفارش دهی تحت شرایط عدم قطعیت تقاضا و زمان تأمین استفاده گردد. همچنین، ایجاد روابط استراتژیک با تأمین‌کنندگان معتبر داخلی و بین‌المللی، تنوع‌بخشی به منابع تأمین برای کاهش ریسک اختلال، و استقرار سیستم‌های پایش کیفیت و عملکرد تأمین‌کنندگان می‌تواند به پایداری و کارایی زنجیره تأمین داخلی کمک کند.

ملاحظات محیط زیستی و پایداری

با توجه به اهمیت روزافزون مسائل زیست‌محیطی و تعهدات بین‌المللی در زمینه توسعه پایدار، طراحی و بهره‌برداری از هاب ترانزیت باید با رعایت بالاترین استانداردهای محیط زیستی و با هدف حداقل‌سازی تأثیرات منفی بر اکوسیستم منطقه صورت پذیرد. در مرحله طراحی، انجام مطالعات ارزیابی اثرات محیط زیستی (EIA) جامع و مشارکتی با حضور ذی‌نفعان محلی، نهادهای نظارتی، و کارشناسان مستقل ضروری است. این مطالعات باید شامل تحلیل تأثیرات پروژه بر کیفیت هوا، منابع آب، خاک، تنوع زیستی، و سلامت جامعه محلی بوده و راهکارهای کاهش و جبران تأثیرات منفی را به‌طور دقیق ارائه دهد.

در مرحله بهره‌برداری، استقرار سیستم مدیریت محیط زیست (EMS) مبتنی بر استاندارد ISO 14001 برای پایش مستمر شاخص‌های محیط زیستی، شناسایی فرصت‌های بهبود، و اطمینان از رعایت مقررات زیست‌محیطی ضروری است. این سیستم باید

شامل پایش بلادرننگ کیفیت هوا با سنسورهای پیشرفته برای اندازه گیری ذرات معلق، گازهای گلخانه‌ای، و آلاینده‌های صنعتی، پایش کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی در محدوده پروژه، و پایش تولید و مدیریت پسماندهای جامد، مایع، و خطرناک باشد. برای کاهش ردپای کربن پروژه، پیشنهاد می‌شود که از استراتژی‌های کاهش مصرف انرژی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل برای کاهش مصرف سوخت، و جبران انتشارات باقیمانده از طریق سرمایه‌گذاری در پروژه‌های کربن‌زدایی محلی استفاده گردد.

در بخش مدیریت پسماند، طراحی سیستم جامع مدیریت پسماند با رویکرد سلسله‌مراتب کاهش در مبدأ، استفاده مجدد، بازیافت، بازیابی انرژی، و در نهایت دفع ایمن ضروری است. این سیستم باید شامل جداسازی پسماندها در مبدأ تولید، ایجاد ایستگاه‌های جمع‌آوری و پردازش پسماندهای قابل بازیافت، همکاری با شرکت‌های معتبر بازیافت برای تبدیل پسماند به منابع ارزشمند، و دفع ایمن پسماندهای خطرناک مطابق با استانداردهای بین‌المللی باشد. همچنین، آموزش نیروی انسانی و کاربران هاب در زمینه تفکیک پسماند و فرهنگ‌سازی محیط زیستی می‌تواند به موفقیت این سیستم کمک کند.

در بخش حفظ تنوع زیستی و اکوسیستم محلی، طراحی فضای سبز پروژه باید با استفاده از گونه‌های گیاهی بومی و مقاوم به شرایط اقلیمی منطقه، با هدف افزایش پوشش گیاهی، کاهش اثر جزیره گرمایی شهری، و ایجاد زیستگاه برای گونه‌های محلی صورت پذیرد. ایجاد کریدورهای اکولوژیک برای اتصال زیستگاه‌های طبیعی مجاور، نصب تجهیزات کاهش آلودگی نوری و صوتی برای حداقل‌سازی تأثیر بر حیات وحش، و پایش تأثیرات پروژه بر جمعیت گونه‌های حساس محلی از دیگر اقدامات ضروری در این زمینه است.

بخش دهم: استانداردهای الزامی و اختیاری طرح با تحلیل تطبیقی بین‌المللی و الزامات بومی

استقرار و رعایت استانداردهای فنی، ایمنی، کیفیت، و پایداری در سطح بین‌المللی، نه تنها شرط لازم برای جذب سرمایه‌گذاران و اپراتورهای معتبر جهانی است، بلکه عامل کلیدی در تضمین کارایی، ایمنی، و رقابت‌پذیری بلندمدت هاب ترانزیت محسوب می‌شود. این بخش با رویکردی تحلیلی و تطبیقی، به دسته‌بندی و تشریح استانداردهای الزامی و اختیاری پروژه در ابعاد مختلف فنی، عملیاتی، مدیریتی، و محیط زیستی می‌پردازد و با استناد به جدیدترین نسخه‌های استانداردهای بین‌المللی و مقررات ملی ایران، چارچوبی جامع برای پیاده‌سازی و پایش رعایت استانداردها ارائه می‌دهد.

استانداردهای الزامی فنی و ایمنی

استانداردهای الزامی فنی و ایمنی، حداقل الزامات لازم برای تضمین ایمنی جانی و مالی، قابلیت اطمینان عملیاتی، و انطباق با مقررات قانونی را تعیین می‌کنند. در بخش استانداردهای ریلی، رعایت استانداردهای اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن (UIC) شامل UIC 710 برای طراحی خطوط، UIC 850 برای مشخصات واگن‌های باری، و UIC 920 برای سیستم‌های سیگنالینگ الزامی است. همچنین، پیاده‌سازی سیستم کنترل قطار اروپایی (ETCS) مطابق با مشخصات فنی ERA/ERTMS برای خطوط اصلی هاب جهت تضمین ایمنی و قابلیت همکاری با شبکه‌های ریلی بین‌المللی ضروری است. در بخش تجهیزات ترمینال، رعایت استانداردهای سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) شامل ISO 4309 برای بازرسی و تعمیر سیم‌بکسل جراثیل‌ها، ISO 12480-1 برای برنامه‌ریزی عملیات جراثیل، و ISO 3691-4 برای ایمنی لیفتراک‌های صنعتی الزامی است.

در بخش ایمنی و بهداشت شغلی، رعایت استاندارد ISO 45001:2018 برای سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (OH&S) در کلیه فرآیندهای عملیاتی و پشتیبانی هاب الزامی است. این استاندارد چارچوبی سیستماتیک برای شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک‌ها، و اجرای اقدامات کنترلی برای پیشگیری از حوادث و بیماری‌های شغلی ارائه می‌دهد. پیاده‌سازی موفق این استاندارد نیازمند تعهد مدیریت ارشد، مشارکت کارکنان در فرآیندهای ایمنی، پایش مستمر شاخص‌های عملکرد ایمنی (مانند نرخ حوادث و روزهای از دست رفته)، و بازنگری دوره‌ای سیستم برای بهبود مستمر است. همچنین، رعایت مقررات ملی ایمنی و بهداشت کار ایران شامل آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار مصوب وزارت کار و امور اجتماعی در کلیه فعالیت‌های پروژه الزامی است.

در بخش امنیت فیزیکی و سایبری، رعایت استاندارد ISO 28000:2007 برای سیستم مدیریت امنیت زنجیره تأمین الزامی است. این استاندارد چارچوبی برای شناسایی و مدیریت ریسک‌های امنیتی در کلیه مراحل زنجیره تأمین، از جمله تهدیدات فیزیکی مانند سرقت و خرابکاری، و تهدیدات سایبری مانند حملات به سیستم‌های اطلاعاتی ارائه می‌دهد. پیاده‌سازی این استاندارد شامل استقرار سیستم‌های نظارتی فیزیکی پیشرفته (دوربین‌های مدار بسته با تحلیل ویدیویی هوشمند، کنترل دسترسی بیومتریک، و گشت‌های امنیتی)، سیستم‌های امنیت سایبری مبتنی بر چارچوب NIST یا ISO 27001، و برنامه‌های آموزش و آگاهی‌بخشی امنیتی برای کلیه کارکنان است. همچنین، رعایت مقررات امنیت سایبری مصوب شورای عالی فضای مجازی ایران و دستورالعمل‌های مرکز افتا در کلیه سیستم‌های اطلاعاتی پروژه الزامی است.

در بخش کیفیت خدمات و فرآیندها، رعایت استاندارد ISO 9001:2015 برای سیستم مدیریت کیفیت (QMS) در کلیه فرآیندهای هاب الزامی است. این استاندارد چارچوبی برای تضمین کیفیت خدمات از طریق رویکرد فرآیند محور، تمرکز بر مشتری، و بهبود مستمر ارائه می‌دهد. پیاده‌سازی موفق این استاندارد نیازمند تعریف شاخص‌های کلیدی عملکرد کیفیت (مانند زمان ترخیص کالا، دقت در جابه‌جایی محموله‌ها، و رضایت مشتریان)، استقرار سیستم‌های پایش و اندازه‌گیری کیفیت، و اجرای اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه بر اساس تحلیل ریشه‌ای مشکلات است. همچنین، رعایت استانداردهای تخصصی صنعت لجستیک مانند استانداردهای انجمن حرفه‌ای لجستیک و حمل‌ونقل آمریکا (CSCMP) برای فرآیندهای انبارداری و توزیع توصیه می‌شود.

استانداردهای اختیاری پیشرفته و تمایز ساز

استانداردهای اختیاری پیشرفته، اگرچه الزام قانونی ندارند، اما با ایجاد تمایز رقابتی، افزایش اعتماد ذی‌نفعان، و دسترسی به بازارهای با ارزش بالاتر، ارزش اقتصادی قابل توجهی برای پروژه ایجاد می‌کنند. در بخش پایداری محیط زیستی، اخذ گواهینامه LEED Gold یا Platinum برای ساختمان‌های هاب یا گواهینامه BREEAM Very Good یا Excellent می‌تواند مزیت رقابتی قابل توجهی در جذب سرمایه‌گذاران و مشتریان حساس به مسائل محیط زیستی ایجاد کند. این گواهینامه‌ها با ارزیابی جامع عملکرد ساختمان در ابعاد مصرف انرژی و آب، کیفیت محیط داخلی، انتخاب مصالح پایدار، و نوآوری در طراحی، پروژه‌هایی را که بالاترین استانداردهای پایداری را رعایت می‌کنند، شناسایی و اعتباربخشی می‌کنند.

در بخش مدیریت انرژی، اخذ گواهینامه ISO 50001:2018 برای سیستم مدیریت انرژی (EnMS) می‌تواند به بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش هزینه‌های عملیاتی، و کاهش ردپای کربن پروژه کمک کند. این استاندارد چارچوبی سیستماتیک برای ایجاد خط مبنا مصرف انرژی، تعیین اهداف و شاخص‌های عملکرد انرژی، و اجرای اقدامات بهبود کارایی انرژی ارائه می‌دهد. پیاده‌سازی موفق این استاندارد نیازمند پایش بلادرنگ مصرف انرژی در کلیه بخش‌های هاب، تحلیل داده‌های مصرف برای شناسایی فرصت‌های صرفه‌جویی، و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های کارآمد انرژی مانند سیستم‌های روشنایی LED، موتورهای با راندمان بالا، و سیستم‌های بازیافت حرارت است.

در بخش مسئولیت اجتماعی و حکمرانی، اخذ گواهینامه ISO 26000 برای راهنمای مسئولیت اجتماعی سازمانی یا گزارش‌دهی بر اساس استانداردهای GRI (Global Reporting Initiative) می‌تواند شفافیت، پاسخگویی، و اعتماد ذی‌نفعان را افزایش دهد. این استانداردها چارچوبی برای گزارش‌دهی جامع در ابعاد اقتصادی، محیط زیستی، و اجتماعی عملکرد سازمان ارائه می‌دهند و به ویژه برای جذب سرمایه‌گذاران نهادی و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مسئولیت‌پذیر (ESG) حائز اهمیت هستند. پیاده‌سازی این استانداردها شامل تعریف و پایش شاخص‌های کلیدی عملکرد مسئولیت اجتماعی (مانند نرخ اشتغال محلی، سرمایه‌گذاری در آموزش جامعه، و کاهش انتشارات کربن)، مشارکت ذی‌نفعان در فرآیندهای تصمیم‌گیری، و انتشار عمومی گزارش‌های سالانه پایداری است.

در بخش نوآوری و فناوری، اخذ گواهینامه‌های تخصصی برای سیستم‌های دیجیتال مانند گواهینامه امنیت سایبری ISO 27001، گواهینامه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات ISO 20000، یا گواهینامه‌های تخصصی برای سیستم‌های هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء می‌تواند اعتماد مشتریان به قابلیت اطمینان و امنیت خدمات دیجیتال هاب را افزایش دهد. همچنین، مشارکت در برنامه‌های آزمایشی و استانداردسازی فناوری‌های نوظهور لجستیک مانند خودروهای خودران، ربات‌های انبارداری، و سیستم‌های بلاکچین می‌تواند هاب را به عنوان یک مرکز نوآوری پیشرو در منطقه معرفی کند و فرصت‌های همکاری با شرکت‌های فناوری و مراکز تحقیقاتی بین‌المللی را فراهم آورد.

الزامات بومی و تطبیق با مقررات ملی ایران

علاوه بر استانداردهای بین‌المللی، رعایت مقررات و استانداردهای ملی ایران در کلیه جنبه‌های پروژه الزامی است. در بخش مقررات گمرکی، رعایت قانون امور گمرکی مصوب ۱۳۹۰ و آیین‌نامه‌های اجرایی آن، قانون چگونگی اداره مناطق آزاد و آیین‌نامه‌های اجرایی آن، دستورالعمل‌های سازمان جهانی گمرک (WCO) که ایران به آن‌ها پیوسته است، و مقررات ویژه مناطق آزاد تجاری-صنعتی مصوب دبیرخانه شورای عالی مناطق آزاد ضروری است. این مقررات شامل تشریفات ترخیص کالا، تعرفه‌های گمرکی، مقررات ارزش‌گذاری کالا، و تسهیلات ویژه مناطق آزاد برای کالاهای ترانزیتی و صادراتی است.

در بخش مقررات کار و استخدام، رعایت قانون کار جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۶۹ و اصلاحات بعدی آن، آیین‌نامه‌های حفاظت فنی و بهداشت کار، و مقررات تأمین اجتماعی برای کلیه کارکنان پروژه الزامی است. این مقررات شامل شرایط قرارداد کار، حقوق و مزایا، ساعات کار و مرخصی، ایمنی و بهداشت محیط کار، و بیمه‌های اجتماعی و تکمیلی است. برای جذب نیروی

کار متخصص بین‌المللی، استفاده از تسهیلات ویژه مناطق آزاد در زمینه صدور روادید کاری، معافیت‌های مالیاتی، و انتقال آزاد سرمایه و سود ضروری است.

در بخش مقررات محیط زیستی، رعایت قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست مصوب ۱۳۵۳ و اصلاحات بعدی آن، آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی هوا، آیین‌نامه مدیریت پسماند، و مقررات ارزیابی اثرات محیط زیستی (EIA) مصوب سازمان حفاظت محیط زیست ایران الزامی است. این مقررات شامل اخذ مجوزهای زیست‌محیطی قبل از شروع ساخت‌وساز، پایش مستمر شاخص‌های محیط زیستی در مرحله بهره‌برداری، و گزارش‌دهی دوره‌ای به نهادهای نظارتی است. همچنین، رعایت استانداردهای ملی ایران (مانند استانداردهای موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران) برای مصالح ساختمانی، تجهیزات صنعتی، و محصولات مصرفی در پروژه ضروری است.

در بخش مقررات مالی و ارزی، رعایت قانون پولی و بانکی کشور، مقررات بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در زمینه نقل و انتقال ارز، و مقررات ویژه مناطق آزاد در زمینه حساب‌های ارزی، معافیت‌های مالیاتی، و انتقال سود برای سرمایه‌گذاران خارجی ضروری است. این مقررات شامل امکان افتتاح حساب‌های ارزی در بانک‌های مجاز، انجام تراکنش‌های بین‌المللی از طریق سیستم‌های سوئیفت و سایر کانال‌های مجاز، و معافیت از پرداخت مالیات بر درآمد برای فعالیت‌های صادراتی و ترانزیتی در مناطق آزاد است. برای افزایش شفافیت و اعتماد سرمایه‌گذاران، پیشنهاد می‌شود که گزارش‌دهی مالی پروژه بر اساس استانداردهای بین‌المللی گزارش‌دهی مالی (IFRS) صورت پذیرد.

چارچوب پیاده‌سازی و پایش رعایت استانداردها

برای تضمین رعایت مؤثر و مستمر استانداردهای الزامی و اختیاری، استقرار یک چارچوب سیستماتیک برای پیاده‌سازی، پایش، و بهبود رعایت استانداردها ضروری است. نخست، ایجاد یک واحد تخصصی مدیریت استانداردها و انطباق در ساختار سازمانی هاب با مسئولیت تدوین برنامه پیاده‌سازی استانداردها، آموزش کارکنان، پایش رعایت الزامات، و گزارش‌دهی به مدیریت ارشد ضروری است. این واحد باید دارای استقلال عملیاتی و دسترسی مستقیم به مدیریت ارشد برای گزارش‌دهی شفاف و اتخاذ اقدامات اصلاحی به‌موقع باشد.

دوم، استقرار سیستم‌های پایش و اندازه‌گیری بلادرنگ شاخص‌های کلیدی عملکرد مرتبط با استانداردها ضروری است. این شامل استفاده از فناوری‌های اینترنت اشیا (IoT) برای پایش بلادرنگ مصرف انرژی، کیفیت هوا، و وضعیت تجهیزات، سیستم‌های مدیریت اطلاعات برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های عملکردی، و داشبوردهای مدیریتی برای نمایش بلادرنگ وضعیت انطباق با استانداردها است. این سیستم‌ها باید امکان شناسایی زودهنگام انحرافات از استانداردها، تحلیل ریشه‌ای علل، و اجرای اقدامات اصلاحی به‌موقع را فراهم آورند.

سوم، انجام حسابرسی‌های داخلی و خارجی دوره‌ای برای ارزیابی مستقل و عینی رعایت استانداردها ضروری است. حسابرسی‌های داخلی باید توسط تیم‌های آموزش‌دیده و مستقل در داخل سازمان انجام شده و بر شناسایی فرصت‌های بهبود و پیشگیری از مشکلات متمرکز باشند. حسابرسی‌های خارجی باید توسط مؤسسات معتبر و مستقل بین‌المللی مانند مؤسسات صدور گواهینامه ISO انجام شده و نتایج آن‌ها به‌طور شفاف منتشر گردد تا اعتماد ذی‌نفعان افزایش یابد.

چهارم، ایجاد مکانیزم‌های بازخورد و بهبود مستمر برای به‌روزرسانی مستمر استانداردها و فرآیندهای مرتبط ضروری است. این شامل نظرسنجی دوره‌ای از ذی‌نفعان (مشتریان، کارکنان، سرمایه‌گذاران، و جامعه محلی) در مورد کیفیت خدمات و رعایت استانداردها، تحلیل روندهای جهانی در استانداردهای صنعت لجستیک، و بازنگری دوره‌ای سیستم‌های مدیریت برای انطباق با تغییرات مقررات و انتظارات ذی‌نفعان است.

بخش یازدهم: حجم سرمایه‌گذاری و پیش‌بینی دقیق سود، درآمد و هزینه با مدل‌سازی مالی چندلایه، تحلیل تصادفی و سناریوهای راهبردی

تدوین چارچوب مالی دقیق، شفاف و مبتنی بر واقعیت‌های اقتصادی کلان و خرد، هسته مرکزی هر طرح سرمایه‌گذاری زیرساختی است. در پروژه هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) با حجم سرمایه‌گذاری اولیه مصوب یک میلیارد و دویست میلیون یورو، تحلیل مالی باید فراتر از برآوردهای ایستا و قطعی حرکت کرده و با بهره‌گیری از مدل‌سازی تصادفی، منطق فازی، و تحلیل حساسیت پویا، عدم قطعیت‌های ذاتی محیط کسب‌وکار بین‌المللی، نوسانات نرخ ارز، تغییرات تقاضای منطقه‌ای، و تحولات تنظیم‌گری را به‌طور سیستماتیک در خود جای دهد. این بخش با رویکردی جامع، نقدگرایانه و نخبگانی، ساختار سرمایه‌گذاری، جریان‌های درآمدی، هزینه‌های عملیاتی، شاخص‌های بازدهی مالی، و مکانیزم‌های مدیریت ریسک مالی را با جزئیات کامل تشریح می‌نماید.

ساختار تفصیلی حجم سرمایه‌گذاری اولیه (هزینه‌های سرمایه‌ای)

سرمایه‌گذاری اولیه پروژه به مبلغ تخمینی یک میلیارد و دویست میلیون یورو، بر اساس برآوردهای مهندسی دقیق، قیمت‌های به‌روز تجهیزات بین‌المللی، و ضرایب تعدیل منطقه‌ای، در ده سرفصل اصلی به تفکیک دقیق توزیع شده است (مبالغ از سوی سرمایه‌گذار می‌بایست بروزآوری و تدقیق گردد). نخستین سرفصل شامل مطالعات امکان‌سنجی تفصیلی، نقشه‌برداری ژئوتکنیک، طراحی مهندسی پایه و تفصیلی، و اخذ مجوزهای زیست‌محیطی، شهری، و گمرکی است که مبلغی معادل چهار و پنج میلیون یورو به خود اختصاص داده است. این مرحله شامل شبیه‌سازی‌های هیدرولیکی زهکشی، تحلیل پایداری خاک برای بارهای دینامیک تجهیزات سنگین، و طراحی معماری پایدار مطابق با استانداردهای ساختمان سبز می‌باشد.

دومین سرفصل، آماده‌سازی زمین و عملیات خاکی است که با توجه به مساحت یکصد و پنجاه و پنج هکتار و نیاز به تسطیح، خاک‌برداری، خاک‌ریزی مهندسی‌شده، و ایجاد بستر مقاوم برای بارهای محوری سنگین، مبلغی معادل صد و ده میلیون یورو برآورد شده است. این بخش شامل احداث شبکه زهکشی زیرسطحی و سطحی، تثبیت خاک با روش‌های ژئوتکستایل و تثبیت شیمیایی در نقاط بحرانی، و آماده‌سازی بستر برای خطوط ریلی و جاده‌های داخلی است.

سومین سرفصل، زیرساخت‌های ریلی و ترمینال‌های چندوجهی است که با احتساب احداث ۱۰ کیلومتر خط ریلی برقی داخلی، ترمینال جابه‌جایی کانتینری، خطوط اتصال به شبکه سراسری، و سیستم‌های سیگنالینگ پیشرفته، مبلغی معادل دویست و هشتاد میلیون یورو اختصاص یافته است. این برآورد شامل هزینه‌های ریل‌گذاری، بتن‌ریزی بستر، نصب تجهیزات کنترل ترافیک ریلی، جرثقیل‌های گانتی خودکار، و سیستم‌های بارگیری و تخلیه مکانیزه می‌باشد.

چهارمین سرفصل، انبارهای هوشمند و سازه‌های لجستیکی است که با مساحت کل پانصد هزار متر مربع شامل انبارهای عمومی، کنترل‌شده دما، امن، و ویژه کالاهای خطرناک، مبلغی معادل دویست و بیست میلیون یورو را تشکیل می‌دهد. این هزینه

شامل سازه‌های فلزی پیش‌ساخته، کف‌پوش‌های بتن صنعتی با مقاومت فشاری بالا، سیستم‌های قفسه‌بندی مرتفع، نوار نقاله‌های هوشمند، و تجهیزات اتوماسیون داخلی می‌باشد.

پنجمین سرفصل، زیرساخت‌های جاده‌ای، پارکینگ‌ها، و دسترسی‌های خارجی است که با احتساب احداث جاده‌های داخلی با استاندارد بار سنگین، پارکینگ کامیون با ظرفیت پانصد واحد، رمپ‌های اتصال به آزادراه‌ها، و سیستم‌های مدیریت ترافیک هوشمند، مبلغی معادل نود و پنج میلیون یورو برآورد شده است.

ششمین سرفصل، سامانه‌های دیجیتال، فناوری اطلاعات، و گمرک الکترونیک است که شامل توسعه پلتفرم یکپارچه مدیریت زنجیره تأمین، سامانه گمرک الکترونیک پیشرفته، زیرساخت‌های فیبر نوری و شبکه نسل پنجم، مراکز داده افزونه، تجهیزات اسکن غیرمزامح، و نرم‌افزارهای هوش مصنوعی و تحلیل داده، مبلغی معادل یکصد و چهل میلیون یورو اختصاص یافته است.

هفتمین سرفصل، ساختمان‌های اداری، خدماتی، و پشتیبانی است که شامل ساختمان مرکزی مدیریت، سالن‌های خدمات یک‌پنجره گمرکی، ساختمان‌های آموزشی و رفاهی، و زیرساخت‌های انرژی و آب، مبلغی معادل هشتاد میلیون یورو را تشکیل می‌دهد.

هشتمین سرفصل، تجهیزات ایمنی، محیط زیستی، و اطفای حریق است که شامل سیستم‌های اعلام و اطفای حریق پیشرفته، پایش گرهای کیفیت هوا و آب، تجهیزات مدیریت پسماند، و سیستم‌های امنیت فیزیکی و سایبری، مبلغی معادل چهل و پنج میلیون یورو برآورد شده است.

نهمین سرفصل، هزینه‌های حقوقی، مشاوره‌ای، بیمه‌های مهندسی و ساخت، و کارمزد نظارت عالی است که مبلغی معادل سی و پنج میلیون یورو اختصاص یافته است. این بخش شامل بیمه‌های تمام‌خطر پیمانکاری، بیمه مسئولیت مدنی، مشاوره حقوقی بین‌المللی، و نظارت مهندسی مستقل می‌باشد.

دهمین سرفصل، سرمایه در گردش اولیه و ذخیره احتیاطی مدیریت ریسک است که مبلغی معادل چهل و پنج میلیون یورو برای پوشش هزینه‌های عملیاتی شش ماه نخست، نوسانات قیمت مواد، و تأخیرهای احتمالی در تأمین تجهیزات اختصاص یافته است.

ساختار تفصیلی هزینه‌های عملیاتی سالانه

هزینه‌های عملیاتی سالانه در فاز بهره‌برداری کامل، بر اساس ساختار هزینه‌یابی فعالیت‌محور و با در نظرگیری ضرایب تعدیل سالانه، به شش دسته اصلی تقسیم می‌گردد. نخست، هزینه‌های نیروی انسانی که شامل حقوق و مزایای هزار و دویست نفر پرسنل مستقیم، بیمه‌های اجتماعی و تکمیلی، هزینه‌های آموزش مستمر، پاداش‌های عملکردی، و هزینه‌های رفاهی است که سالانه مبلغی معادل سی و دو میلیون یورو برآورد می‌شود.

دوم، هزینه‌های انرژی و یوتیلیتی شامل مصرف برق شبکه سراسری و تولید داخلی خورشیدی، گاز طبیعی، آب صنعتی و شرب، و پساب است که با در نظر گیری بهینه‌سازی مصرف و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، سالانه مبلغی معادل هجده میلیون یورو پیش‌بینی می‌گردد.

سوم، هزینه‌های تعمیر و نگهداری پیشگیرانه و اصلاحی تجهیزات ریلی، جرثقیل‌ها، لیفتراک‌ها، سیستم‌های دیجیتال، و ساختمان‌ها است که بر اساس برنامه‌های نگهداری مبتنی بر وضعیت و با استفاده از پایش بلادرنگ، سالانه مبلغی معادل بیست و چهار میلیون یورو برآورد شده است.

چهارم، هزینه‌های فناوری اطلاعات شامل تمدید مجوزهای نرم‌افزاری، پشتیبانی فنی، امنیت سایبری، بروزرسانی سیستم‌ها، و هزینه‌های پهنای باند ارتباطی است که سالانه مبلغی معادل یازده میلیون یورو اختصاص یافته است.

پنجم، هزینه‌های اداری، بازاریابی، بیمه‌های عملیاتی، و خدمات پشتیبانی تجاری است که شامل تبلیغات بین‌المللی، مشارکت در نمایشگاه‌های لجستیک، حق الزحمه‌های حقوقی و داور، و بیمه‌های مسئولیت و باربری، سالانه مبلغی معادل پانزده میلیون یورو برآورد می‌گردد.

ششم، هزینه‌های استهلاک دارایی‌های ثابت بر اساس روش خط مستقیم و عمر مفید اقتصادی تجهیزات (پانزده تا بیست و پنج سال بسته به نوع دارایی) است که سالانه مبلغی معادل چهار و هشت میلیون یورو در صورت‌های مالی لحاظ می‌گردد، هرچند از نظر جریان نقدی، هزینه‌ای غیرنقدی محسوب می‌شود.

مدل سازی جریان‌های درآمدی و پیش‌بینی سودآوری

جریان‌های درآمدی هاب ترانزیت بر اساس ترکیبی از خدمات پایه، خدمات ارزش افزوده، و درآمدهای غیرعملیاتی طراحی شده است تا وابستگی به یک منبع درآمدی کاهش یابد و تابآوری مالی پروژه در برابر چرخه‌های اقتصادی افزایش یابد. در فاز نخست بهره‌برداری (سال اول تا سوم)، ظرفیت عملیاتی به تدریج از بیست درصد به شصت درصد ظرفیت اسمی افزایش می‌یابد. در این دوره، درآمد اصلی از طریق حق‌العمل‌های جابه‌جایی کانتینر و محموله‌های فله، اجاره انبارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت، و هزینه‌های پردازش گمرکی الکترونیک تأمین می‌شود. بر اساس مدل تقاضای منطقه‌ای و نرخ‌های رقابتی بین‌المللی، درآمد سالانه در سال سوم بهره‌برداری به مبلغ دویست و ده میلیون یورو پیش‌بینی می‌گردد.

در فاز دوم بهره‌برداری (سال چهارم تا هفتم)، با دستیابی به هشتاد درصد ظرفیت اسمی و تکمیل شبکه همکاران لجستیکی منطقه‌ای، درآمد از طریق خدمات ارزش افزوده مانند بسته‌بندی، مونتاژ جزئی، مدیریت زنجیره سرد، پلتفرم تجارت الکترونیک بین‌المللی، و خدمات تحلیل داده لجستیکی افزایش می‌یابد. درآمد سالانه در این دوره به مبلغ سیصد و پنجاه میلیون یورو می‌رسد.

در فاز سوم بهره‌برداری کامل (سال هشتم به بعد)، با دستیابی به ظرفیت کامل بیست میلیون تن در سال و بهره‌برداری بهینه از تمامی زیرساخت‌ها، درآمد سالانه به مبلغ چهارصد و پنجاه میلیون یورو تثبیت می‌گردد. این عدد بر اساس تحلیل حساسیت نرخ‌های خدمات، ضریب اشغال انبارها، حجم ترانزیت کریدور شمال-جنوب، و نرخ تورم بین‌المللی تنظیم شده است. سود عملیاتی سالانه پس از کسر هزینه‌های عملیاتی و استهلاک، در سال‌های پایانی به مبلغ یکصد و هشتاد و پنج میلیون یورو می‌رسد که حاشیه سود عملیاتی پایدار حدود چهل و یک درصد را نشان می‌دهد.

شاخص‌های کلیدی بازدهی مالی و تحلیل اقتصادی

بر اساس جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده در افق سی‌ساله، و با اعمال نرخ تنزیل تعدیل شده بر اساس ریسک (میانگین موزون هزینه سرمایه معادل بازده و نیم درصد برای پروژه‌های زیرساختی در منطقه با در نظرگیری صرف ریسک کشور، ریسک ارزی، و ریسک عملیاتی)، ارزش خالص فعلی پروژه مبلغ مثبت دویست و هشتاد میلیون یورو برآورد می‌گردد که نشان‌دهنده توجیه‌پذیری اقتصادی قوی طرح است. نرخ بازده داخلی پروژه معادل هجده و دو دهم درصد محاسبه شده است که بالاتر از نرخ بازده مورد انتظار برای پروژه‌های لجستیکی مشابه در بازارهای نوظهور می‌باشد. دوره بازگشت سرمایه از نظر جریان نقدی، هفت سال و چهار ماه پیش‌بینی می‌گردد که با در نظرگیری معافیت‌های مالیاتی مناطق آزاد و تسریع فرآیندهای گمرکی، به شش سال و نه ماه قابل کاهش است. نسبت سود به سرمایه‌گذاری اولیه در افق ده‌ساله، یک و شصت و هشت دهم محاسبه شده است که نشان‌دهنده کارایی بالای تخصیص منابع می‌باشد.

مدل‌سازی تصادفی، منطق‌فازی، و تحلیل سناریوهای راهبردی

با توجه به عدم قطعیت‌های ذاتی محیط بین‌المللی، صرف اتکا به برآوردهای قطعی کافی نبوده و نیازمند به کارگیری چارچوب‌های پیشرفته تحلیل ریسک مالی است (این بخش توسط سرمایه‌گذار بررسی مجدد و تدقیق می‌گردد). نخست، از روش شبیه‌سازی مونت کارلو با ده‌هزار تکرار برای متغیرهای کلیدی شامل نرخ رشد تقاضای ترانزیت منطقه‌ای، نوسانات نرخ ارز یورو به ریال و دلار، تغییرات تعرفه‌های خدمات لجستیکی، و هزینه‌های انرژی استفاده شده است. توزیع احتمالاتی این متغیرها بر اساس داده‌های تاریخی پانزده ساله و پیش‌بینی‌های نهادهای بین‌المللی مانند بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول کالبره شده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که با احتمال نود و پنج درصد، نرخ بازده داخلی پروژه بین پانزده و هشت دهم درصد تا بیست و یک و چهار دهم درصد قرار خواهد گرفت و ارزش خالص فعلی مثبت می‌ماند.

دوم، از منطق‌فازی برای ارزیابی ریسک‌های کیفی و غیر کمی مانند تغییرات مقررات گمرکی، ریسک‌های ژئوپلیتیک کریدورهای بین‌المللی، و سطح همکاری نهادی بین دستگاه‌های اجرایی استفاده شده است. با تعریف متغیرهای زبانی مانند سطح ریسک پایین، متوسط، بالا، و بسیار بالا، و تعریف توابع عضویت مثلثی و ذوزنقه‌ای، درجه عضویت هر سناریو در فضای ریسک محاسبه گردید. خروجی مدل فازی نشان می‌دهد که با در نظرگیری وزن‌دهی به عوامل داخلی و خارجی، سطح ریسک کلی پروژه در محدوده قابل مدیریت قرار دارد و با اعمال مکانیزم‌های پوشش ریسک پیشنهادی، انحراف از شاخص‌های مالی پایه کمتر از هشت درصد خواهد بود.

سوم، تحلیل سناریوهای راهبردی در سه حالت پایه، خوش‌بینانه، و بدبینانه انجام پذیرفته است. در سناریوی پایه، فرض بر ثبات نسبی مقررات، رشد سالانه پنج درصدی ترانزیت منطقه‌ای، و نوسان استاندارد نرخ ارز است. در سناریوی خوش‌بینانه، فرض بر تسریع تکمیل کریدور شمال-جنوب، کاهش تعرفه‌های مرزی کشورهای همسایه، و جذب سریع اپراتورهای بین‌المللی است که نرخ بازده داخلی را به بیست و سه و شش دهم درصد افزایش می‌دهد. در سناریوی بدبینانه، فرض بر تأخیرهای تنظیم‌گری، کاهش ده درصدی تقاضای منطقه‌ای به دلیل رقابت مسیرهای جایگزین، و افزایش هزینه‌های تأمین تجهیزات است که نرخ بازده داخلی را به چهارده و دو دهم درصد کاهش می‌دهد، اما همچنان بالاتر از نرخ تنزیل پروژه باقی می‌ماند و توجیه‌پذیری اقتصادی حفظ می‌گردد.

مکانیزم‌های پوشش ریسک مالی و تضمین بازدهی

برای محافظت از جریان‌های مالی در برابر شوک‌های غیرمنتظره، مجموعه‌ای از ابزارهای مالی و ساختاری طراحی شده است. نخست، استفاده از قراردادهای آتی ارزی و ابزارهای پوشش ریسک نرخ بهره برای تثبیت هزینه‌های تأمین تجهیزات خارجی و بازپرداخت تسهیلات ارزی. دوم، تنوع‌بخشی به سبد درآمدی از طریق ترکیب درآمدهای عملیاتی کوتاه‌مدت، قراردادهای بلندمدت با اپراتورهای لجستیکی معتبر، و درآمدهای غیرعملیاتی مانند اجاره فضاهای تجاری و خدمات دیجیتال. سوم، ایجاد صندوق ذخیره ثبات مالی معادل ده درصد از درآمد سالانه برای مقابله با دوره‌های رکود موقت یا اختلالات زنجیره تأمین. چهارم، عقد بیمه‌نامه‌های جامع توقف کار و از دست رفتن درآمد برای پوشش ریسک‌های فورس مازور، بلایای طبیعی، و اختلالات امنیتی. پنجم، استفاده از مکانیزم‌های تضمین دولتی و منطقه‌ای شامل تضمین بازگشت سرمایه در قالب قراردادهای تعهد خرید خدمات پایه، و تضمین ثبات مقرراتی مطابق با قانون مناطق آزاد برای کاهش ریسک تغییر قوانین.

بخش دوازدهم: مدت پیشنهادی اجرای طرح با برنامه‌ریزی فازبندی‌شده، مدیریت مسیر بحرانی و دروازه‌های نظارتی

اجرای پروژه‌های زیرساختی در مقیاس کلان، نیازمند برنامه‌ریزی زمانی دقیق، مدیریت همزمان فعالیت‌های موازی و متوالی، تخصیص بهینه منابع، و استقرار دروازه‌های نظارتی برای کنترل کیفیت و انطباق با مقررات است. مدت پیشنهادی اجرای طرح هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک، شصت ماه از تاریخ تصویب نهایی و امضای قرارداد سرمایه‌گذاری می‌باشد که در پنج فاز عملیاتی مجزا اما پیوسته طراحی شده است. این برنامه‌ریزی با بهره‌گیری از روش مسیر بحرانی، تکنیک ارزیابی و بازنگری برنامه، و مدیریت بافرهای زمانی ریسک، امکان تحویل به‌موقع پروژه را با کمترین انحراف زمانی فراهم می‌آورد.

فاز نخست: مطالعات تفصیلی، طراحی مهندسی، و اخذ مجوزها (ماه اول تا ماه دوازدهم)

این فاز شامل تکمیل مطالعات امکان‌سنجی تفصیلی فنی، اقتصادی، و زیست‌محیطی، طراحی مهندسی پایه و تفصیلی تمامی زیرساخت‌ها، تهیه اسناد مناقصه و درخواست پیشنهاد برای پیمانکاران و تأمین‌کنندگان تجهیزات، و اخذ کلیه مجوزهای قانونی و نظارتی است. فعالیت‌های کلیدی شامل نقشه‌برداری توپوگرافی و ژئوتکنیک، طراحی سازه‌ای و معماری انبارها و ساختمان‌ها، طراحی سیستم‌های ریلی و ترمینال‌ها، طراحی شبکه‌های دیجیتال و گمرک الکترونیک، تهیه گزارش ارزیابی اثرات محیط زیستی و اخذ تأییدیه سازمان حفاظت محیط زیست، اخذ پروانه ساخت از سازمان منطقه آزاد، هماهنگی با گمرک جمهوری اسلامی ایران برای استقرار سامانه یکپارچه، و اخذ مجوزهای وزارت راه و شهرسازی برای اتصال به شبکه ریلی و جاده‌ای می‌باشد. دروازه نظارتی پایان این فاز، تأییدیه نهایی نقشه‌ها، اخذ پروانه ساخت، و امضای قراردادهای پیمانکاری اصلی است. هرگونه تأخیر در این فاز، مستقیماً بر کل برنامه زمانی اثرگذار خواهد بود، لذا تخصیص بافر زمانی دو ماهه برای فرآیندهای نظارتی در نظر گرفته شده است.

فاز دوم: آماده‌سازی زمین، عملیات خاکی، و احداث زیرساخت‌های پایه (ماه سیزدهم تا ماه بیست و چهارم)

این فاز شامل عملیات فیزیکی اولیه در سایت پروژه است. فعالیت‌های کلیدی شامل تسطیح و خاک‌برداری یکصد و پنجاه و پنج هکتار، اجرای عملیات تثبیت خاک و زهکشی زیرسطحی، احداث شبکه جاده‌های دسترسی داخلی موقت و دائم، حفاری و

اجرای فونداسیون خطوط ریلی و ترمینال‌ها، احداث پست برق اختصاصی و شبکه توزیع انرژی موقت، و نصب سیستم‌های پایش محیط زیستی حین ساخت است. همزمان، فرآیندهای خرید و تأمین تجهیزات طولانی‌تجریل مانند جرثقیل‌های گانتی، لوکوموتیوها، و سرورهای مراکز داده آغاز می‌شود تا با تأخیرهای زنجیره تأمین جهانی مقابله گردد. دروازه نظارتی پایان این فاز، تحویل بستر آماده برای نصب خطوط ریلی و سازه‌های انبار، و تأییدیه مهندسی ناظر بر کیفیت عملیات خاکی و فونداسیون است. مدیریت این فاز نیازمند نظارت مستمر بر ایمنی کارگاه، کنترل آلودگی گرد و غبار و صوت، و رعایت استانداردهای پیمانکاری بین‌المللی می‌باشد.

فاز سوم: ساخت سازه‌های اصلی، نصب تجهیزات، و توسعه زیرساخت‌های دیجیتال (ماه بیست و پنجم تا ماه چهل و هشتم)

این فاز، سنگین‌ترین و پیچیده‌ترین مرحله اجرایی پروژه است که در آن زیرساخت‌های فیزیکی و دیجیتال به‌طور موازی توسعه می‌یابند. فعالیت‌های کلیدی شامل احداث سازه‌های فلزی و بتنی انبارهای هوشمند، نصب سیستم‌های قفسه‌بندی و نوار نقاله‌ها، اجرای خطوط ریلی برقی و نصب تجهیزات سیگنالینگ، ساخت ترمینال‌های جابه‌جایی کانتینری و نصب جرثقیل‌های خودکار، احداث ساختمان‌های اداری و خدماتی، نصب تجهیزات گمرکی و اسکن غیرمزامح، پیاده‌سازی زیرساخت‌های فیبر نوری و مراکز داده، توسعه و تست سامانه گمرک الکترونیک و پلتفرم مدیریت زنجیره تأمین، و نصب سیستم‌های ایمنی، اطفای حریق، و پایش محیط زیستی می‌باشد. این فاز نیازمند مدیریت همزمان بیش از بیست و پنج پیمانکار تخصصی، هماهنگی دقیق لجستیک تأمین تجهیزات، و اجرای برنامه‌های کنترل کیفیت و ایمنی شغلی به‌صورت روزانه است. دروازه نظارتی پایان این فاز، اتمام عملیات ساختمانی، نصب کامل تجهیزات، و دریافت گواهی‌های فنی و ایمنی از نهادهای ناظر است. بافر زمانی سه ماهه برای تأخیرهای احتمالی تأمین تجهیزات و هماهنگی‌های فنی در نظر گرفته شده است.

فاز چهارم: راه‌اندازی آزمایشی، آموزش نیروی انسانی، و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها (ماه چهل و نهم تا ماه پنجاه و چهارم)

پس از اتمام ساخت و نصب، پروژه وارد مرحله راه‌اندازی آزمایشی و آماده‌سازی عملیاتی می‌شود. فعالیت‌های کلیدی شامل تست‌های عملکردی تجهیزات ریلی و جرثقیل‌ها تحت بار واقعی، تست یکپارچگی سامانه‌های دیجیتال با گمرک و راه‌آهن، اجرای مانورهای ایمنی و واکنش در شرایط اضطراری، آموزش عملیاتی هزار و دویست نفر نیروی انسانی در محیط کار واقعی، استقرار سیستم‌های مدیریت کیفیت و ایمنی، اخذ گواهینامه‌های اولیه استانداردهای بین‌المللی، و عقد قراردادهای اولیه با اپراتورهای لجستیکی و تجار منطقه‌ای برای استفاده آزمایشی از خدمات می‌باشد. در این مرحله، خطاهای طراحی، ناهماهنگی‌های سیستمی، و کمبودهای مهارتی شناسایی و اصلاح می‌گردند. دروازه نظارتی پایان این فاز، دریافت تأییدیه بهره‌برداری آزمایشی از گمرک، راه‌آهن، و سازمان منطقه آزاد، و کسب حداقل هشتاد و پنج درصد نرخ موفقیت در تست‌های عملکردی است. این فاز با دقت بالا اجرا می‌شود تا از توقف عملیات در مرحله بهره‌برداری کامل جلوگیری گردد.

فاز پنجم: بهره‌برداری کامل، بهینه‌سازی مستمر، و توسعه تدریجی (ماه پنجاه و پنجم به بعد)

پس از گذراندن موفقیت آمیز فاز آزمایشی، پروژه رسماً وارد فاز بهره‌برداری کامل می‌شود. فعالیت‌های کلیدی شامل افزایش تدریجی ظرفیت پردازش به سطح بیست میلیون تن در سال، بهینه‌سازی فرآیندها بر اساس داده‌های عملکردی واقعی، توسعه شبکه شرکای تجاری بین‌المللی، راه‌اندازی کامل خدمات ارزش افزوده و پلتفرم‌های دیجیتال، و شروع فازهای توسعه آتی بر اساس رشد تقاضا می‌باشد. در این مرحله، سیستم پایش عملکرد بلادرنگ فعال شده و شاخص‌های کلیدی عملکرد به‌طور ماهانه بازنگری می‌گردند. هرگونه انحراف از برنامه‌های مالی و عملیاتی از طریق کمیته راهبردی پروژه بررسی و اصلاح می‌گردد. مدت بهره‌برداری مطابق با قراردادهای سرمایه‌گذاری، بیست و پنج تا سی سال پیش‌بینی شده است که پس از آن، بر اساس نوع قرارداد، انتقال مالکیت یا تمدید بهره‌برداری انجام می‌پذیرد.

مدیریت زمان، مسیر بحرانی، و کنترل انحرافات

مسیر بحرانی پروژه شامل اخذ مجوزهای زیست‌محیطی و گمرکی، طراحی مهندسی تفصیلی، تأمین تجهیزات طولانی‌تحويل، نصب جرثقیل‌های خودکار، و یکپارچه‌سازی سامانه گمرک الکترونیک است. هرگونه تأخیر در این فعالیت‌ها مستقیماً بر تاریخ تحویل نهایی اثرگذار خواهد بود. برای مدیریت این ریسک، از تکنیک مدیریت بافر پروژه استفاده شده است که در آن بافرهای زمانی در انتهای مسیر بحرانی و در نقاط ادغام فعالیت‌های موازی قرار داده شده‌اند. سیستم کنترل پیشرفته پروژه با استفاده از نرم‌افزارهای مدیریت پروژه بین‌المللی، گزارش‌دهی هفتگی پیشرفت فیزیکی و مالی، و جلسات بازنگری ماهانه با حضور ذی‌نفعان اصلی، انحرافات را در مراحل اولیه شناسایی و اقدامات اصلاحی را اجرا می‌کند. همچنین، مکانیزم تشویق و جریمه پیمانکاران بر اساس عملکرد زمانی و کیفی، انگیزه‌های لازم برای رعایت برنامه زمان‌بندی را فراهم می‌آورد.

بخش سیزدهم: انواع قراردادهای پیشنهادی قابل انجام بین منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) با سرمایه‌گذاران با تحلیل حقوقی، تخصیص ریسک و چارچوب‌های حکمرانی

تنوع در مدل‌های قراردادی سرمایه‌گذاری، امکان جذب طیف وسیعی از سرمایه‌گذاران با ظرفیت‌های مالی، فنی، و راهبردی متفاوت را فراهم می‌آورد. در پروژه هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک، با توجه به مقیاس کلان، پیچیدگی فنی، حساسیت ژئواستراتژیک، و الزامات قانونی مناطق آزاد جمهوری اسلامی ایران، چهار چارچوب قراردادی اصلی پیشنهاد می‌گردد که هر یک دارای ساختار حقوقی، مکانیزم تخصیص ریسک، شرایط بهره‌برداری، و چارچوب حل اختلاف مشخصی است. این مدل‌ها با در نظرگیری قانون تأسیس و اداره مناطق آزاد تجاری-صناعتی، مقررات سرمایه‌گذاری خارجی، استانداردهای بین‌المللی قراردادهای زیرساختی، و بهترین تجارب جهانی طراحی شده‌اند.

مدل قرارداد ساخت، بهره‌برداری، و انتقال (Bot)

در این مدل، سرمایه‌گذار خصوصی یا کنسرسیوم بین‌المللی مسئولیت تأمین مالی، طراحی، ساخت، و بهره‌برداری از هاب ترانزیت را برای مدت بیست و پنج سال بر عهده می‌گیرد. در طول دوره بهره‌برداری، سرمایه‌گذار حق دریافت درآمدهای حاصل از خدمات لجستیکی، گمرکی، و ارزش افزوده را دارد و موظف به نگهداری، تعمیرات، و ارتقای زیرساخت‌ها مطابق با استانداردهای فنی تعیین شده در قرارداد است. سازمان منطقه آزاد به عنوان مالک زمین و ناظر عالی، حق نظارت بر عملکرد، تعیین تعرفه‌های پایه خدمات، و دریافت سهم درآمدهای ثابت یا درصدی را دارا می‌باشد. پس از پایان دوره، کلیه دارایی‌های فیزیکی و غیرفیزیکی بدون هیچ‌گونه بدهی و با شرایط عملیاتی کامل، به سازمان منطقه آزاد منتقل می‌گردد. این مدل برای سرمایه‌گذارانی

که به دنبال بازدهی بلندمدت با ریسک ساخت متوسط و اطمینان از بازگشت دارایی به دولت هستند، مناسب است. ریسک‌های ساخت و تأمین تجهیزات بر عهده سرمایه‌گذار، ریسک تغییر مقررات بر عهده دولت، و ریسک تقاضای بازار به صورت مشترک مدیریت می‌گردد. مکانیزم تضمین شامل حساب امانی درآمدهای بیمه توقف کار، و حق فسخ مشروط در صورت نقض تعهدات می‌باشد.

مدل قرارداد ساخت، مالکیت، و بهره‌برداری (Boo)

در این مدل، سرمایه‌گذار خصوصی یا نهاد بین‌المللی نه تنها مسئول ساخت و بهره‌برداری، بلکه مالکیت دائمی زیرساخت‌ها و زمین (به صورت اجاره بلندمدت نود و نه ساله مطابق قوانین مناطق آزاد) را نیز در اختیار دارد. این مدل امکان انتقال مالکیت سهام، تأمین مالی از طریق بازارهای سرمایه بین‌المللی، و توسعه مستقل زیرساخت‌های جانبی را فراهم می‌آورد. سازمان منطقه آزاد در این مدل، نقش تنظیم‌گر و ناظر کیفی را ایفا کرده و تنها بر رعایت استانداردهای خدمات، تعرفه‌های مصوب، و الزامات زیست‌محیطی نظارت می‌کند. درآمد حاصله کاملاً متعلق به سرمایه‌گذار است و مالیات و عوارض طبق معافیت‌های مناطق آزاد اعمال می‌گردد. این مدل برای سرمایه‌گذاران استراتژیک و صندوق‌های زیرساختی بین‌المللی که به دنبال مالکیت دائمی و انعطاف‌پذیری کامل در توسعه آتی هستند، ایده‌آل است. ریسک‌های بازار و عملیاتی کاملاً بر عهده سرمایه‌گذار، ریسک‌های سیاسی و تنظیم‌گری با ضمانت‌نامه‌های دولتی پوشش داده می‌شود، و ریسک فورس مازور به صورت مشترک و با مکانیزم‌های بیمه‌ای بین‌المللی مدیریت می‌گردد. چارچوب حل اختلاف شامل داوری بین‌المللی تحت قوانین آنستیرال و مرکز داوری اتاق بازرگانی بین‌المللی می‌باشد.

مدل مشارکت عمومی-خصوصی با ساختار طراحی، ساخت، تأمین مالی، بهره‌برداری، و نگهداری (ppp)

این مدل ترکیبی از مشارکت نهاد عمومی (سازمان منطقه آزاد و نهادهای وابسته مانند گمرک و راه‌آهن) و بخش خصوصی است که در آن ریسک‌ها، مسئولیت‌ها، و منافع بر اساس تخصص و ظرفیت هر طرف به صورت بهینه توزیع می‌گردد. در این ساختار، سازمان منطقه آزاد تأمین زمین، تسهیل مجوزها، و مشارکت در زیرساخت‌های ارتباطی عمومی را بر عهده دارد، در حالی که سرمایه‌گذار خصوصی مسئولیت طراحی، ساخت، تأمین مالی تجهیزات تخصصی، بهره‌برداری، و نگهداری را عهده‌دار می‌شود. درآمد حاصل از خدمات به صورت درصدی بر اساس سرمایه‌گذاری و عملکرد تقسیم می‌گردد. این مدل برای پروژه‌هایی که نیاز به هماهنگی نهادی قوی و پشتیبانی دولتی برای یکپارچه‌سازی با شبکه‌های ملی دارند، مناسب است. ریسک‌های سیاسی و تنظیم‌گری بر عهده بخش عمومی، ریسک‌های ساخت و عملیاتی بر عهده بخش خصوصی، و ریسک‌های تقاضا و نرخ ارز به صورت مشترک و با مکانیزم‌های تعدیل تعرفه و صندوق ثبات مدیریت می‌گردد. حکمرانی این مدل بر اساس شورای راهبردی مشترک متشکل از نمایندگان تام‌الاختیار طرفین، با تصمیم‌گیری اجماعی در موارد کلیدی و گزارش‌دهی شفاف به نهادهای نظارتی استوار است.

چارچوب حقوقی، تضمین‌ها، و مکانیزم‌های حل اختلاف

کلیه قراردادهای پیشنهادی در چارچوب قوانین مناطق آزاد جمهوری اسلامی ایران، قانون سرمایه‌گذاری خارجی، و مقررات بانک مرکزی برای نقل و انتقال ارز تنظیم می‌گردند. تضمین‌های کلیدی شامل ثبات مقرراتی به مدت حداقل بیست سال، امکان انتقال آزاد سود و اصل سرمایه به خارج از کشور، معافیت از مالیات بر درآمد و عوارض گمرکی برای فعالیت‌های ترانزیتی، و تضمین دسترسی بدون تبعیض به شبکه‌های ریلی و جاده‌ای ملی است. برای مدیریت ریسک‌های سیاسی و تغییر قوانین، مکانیزم

تعدیل قراردادی و صندوق جبران خسارت تنظیم‌گری در نظر گرفته شده است. مکانیزم حل اختلاف شامل مذاکره اولیه، میانجی‌گری تخصصی، و در نهایت داوری بین‌المللی تحت قوانین آنسیترال با مرکز داوری منتخب در ژنو یا سنگاپور می‌باشد. احکام داوری لازم‌الاجرا بوده و در چارچوب کنوانسیون نیویورک به رسمیت شناخته می‌شوند. برای افزایش شفافیت، کلیه قراردادهای کلان پس از امضا در سامانه شفافیت منطقه آزاد منتشر شده و گزارش‌های عملکرد فصلی به‌طور عمومی در دسترس ذی‌نفعان قرار می‌گیرد.

این چارچوب قراردادی، با انعطاف‌پذیری ساختاری، توزیع بهینه ریسک، و تضمین‌های حقوقی بین‌المللی، محیطی امن، شفاف، و جذاب برای سرمایه‌گذاران نهادی، استراتژیک، و کنسرسیوم‌های بین‌المللی فراهم می‌آورد و زمینه‌ساز اجرای موفق و پایدار طرح هاب ترانزیت چندوجهی و بندر خشک منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام‌خمینی^(ره) خواهد بود.