Journal of Urban Management & Environmental Engineering

Journal homepage: https://jumee.kgut.ac.ir
Vol.1, No.4; 2023.pp: 15-34

Research paper

(Received Dec. 31, 2023 Accepted Jan. 21, 2024)

Mutual evaluation of environmental and social projects and the construction of Imam Ali highway, Tehran

Pegah Shirinkalam[1], Esmail Salehi [2*], Hossein Imani Jajarmi[3]

[1] *PhD student of environmental planning, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran.*
[2] *Associate Professor, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran.*
[3] *Associate Professor, Faculty of Social Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.*

Abstract

Evaluating the environmental and social effects of urban projects separately can never show the mutual effects of the environment and the social environment, in other words; At the same time that the environment affects the society, there is no escape from the effects of the society on itself, and vice versa. In this article; The social and environmental effects of the southernmost section of Imam Ali highway - the distance between Daulat Abad freeway and the Shahr Ray ring road and its uneven intersection with the Shahr Ray ring road - located in the 20th district of Tehran municipality, based on an integrated evaluation process with five stages of construction and the operation of the mentioned highway has been integrated. Also, environmental and social mutual effects using the innovative impact assessment matrix, based on the network analysis process in the form of Super Decision software and the Delphi method; And by presenting the social preference coefficient and the environmental preference coefficient, it has been estimated for all environmental and social parameters in both construction and operation phases of the mentioned project. Based on the comparison of the results obtained from the established matrix with the current matrices; by applying the above coefficients, it is possible to quantitatively estimate the mutual environmental and social effects of intervention measures and take a step towards achieving the goals of sustainable urban development.

Keywords: Environmental and Social Impact Assessment, Innovative Impact Assessment Matrix, Network Analysis Process, Sustainable Urban Development, Imam Ali Highway.

*Corresponding Author : Esmail Salehi
Doi: 10.48306/jumee.2024.433389.1030
Email: tehranssaleh@ut.ac.ir
Phone: 09123752788

نشریه علمی مدیریت شهری و مهندسی محیط زیست

آدرس نشریه: https://jumee.kgut.ac.ir

سال اول/شماره چهارم/زمستان ۱۴۰۲/صفحه ۱۵-۳۴

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۱/۳۰

ارزیابی اثرات متقابل زیست محیطی و اجتماعی پروژه های توسعه و ساخت بزرگراه امام علی(ع)، تهران

پگاه شیرین کلام[۱]، اسماعیل صالحی[۴*]، حسین ایمانی جاجرمی[۳]

[۱] *دانشجوی دکتری برنامه ریزی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.*

[۲] *دانشیار، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.*

[۳] *دانشیار، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.*

چکیده

ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی پروژه های شهری به صورت مجزا و منفرد، هیچ گاه نمی تواند اثرات متقابل محیط زیست و محیط اجتماعی را نشان دهد. در این مقاله اثرات اجتماعی و زیست محیطی جنوبی ترین بخش بزرگراه امام علی(ع) - حد فاصل آزادراه دولت آباد تا کمربندی شهر ری و تقاطع غیرهمسطح آن با کمربندی شهر ری - واقع در منطقه ۲۰ شهرداری تهران، بر اساس ادغام یک فرآیند یکپارچه ارزیابی با مراحل پنجگانه ساخت و بهره برداری بزرگراه مذکور مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین تأثیرات متقابل زیست محیطی و اجتماعی با استفاده از ماتریس ابتکاری ارزیابی اثرات، بر پایه فرآیند تحلیل شبکه ای در قالب نرم افزار سوپر دیسیژن و روش دلفی؛ و از طریق ارائه ضریب ارجحیت اجتماعی و ضریب ارجحیت محیط زیستی، برای تمامی پارامترهای محیط زیستی و اجتماعی، در هر دو فاز ساختمانی و بهره برداری پروژه مذکور برآورد گردیده است. بر اساس مقایسه نتایج حاصل از ماتریس ارائه شده با ماتریسهای کنونی که بواسطه اعمال ضرایب فوق صورت گرفته است، می توان تأثیرات متقابل محیط زیستی و اجتماعی اقدامات مداخله ای را به صورت کمّی برآورد نمود و گامی در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار شهری برداشت.

کلمات کلیدی: ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی، ماتریس ارزیابی اثرات، فرآیند تحلیل شبکه ای، توسعه پایدار، بزرگراه امام علی(ع).

* نویسنده مسئول: اسماعیل صالحی

ایمیل: tehranssaleh@ut.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۲۳۷۵۲۷۸۸

Doi: 10.48306/jumee.2024.433389.1030

۱-مقدمه

شهرها به عنوان مهمترین مراکز سکونتگاهی، با وجود این که حداکثر ۲ درصد از مساحت کره زمین را اشغال کرده اند، از سال ۲۰۰۸، بیش از نیمی از جمعیت جهان را در خود جای داده اند و تا سال ۲۰۵۰ این رقم به ۷۰ درصد افزایش خواهد یافت [۱]. به بیان دیگر؛ شهرها متمرکزترین عرصه های استفاده بشر از سرزمین و فشرده ترین فضاهای تجلی نیازهای بشری هستند.

به دلیل عدم تناسب میان رشد و گسترش کالبدی کلانشهرهای جهان سوم با امکانات اولیه و زیرساختهای موجود، وضعیت بسیار پیچیده ایی در این کشورها ایجاد گردیده است، چرا که امکانات زیربنایی فعلی، پاسخگوی تراکم و تمرکز شدید جمعیت موجود نمی باشد. بنابراین در دهه های اخیر، مدیران و برنامه ریزان کلانشهری جهان سوم - مانند تهران- جهت کاهش و رفع مسائل و مشکلات شهری، ناگزیر به اجرای طرحهای توسعه ای و ایجاد و گسترش پروژه های شهری متناسب با رشد فیزیکی و جمعیتی، توزیع مناسب زیرساختها و امکانات شهری جهت گسترش رفاه و عدالت اجتماعی شهروندان خود و به تبع آن ایجاد شهرهای پایدار می باشند.

از آنجائیکه شهر مکان زندگی و فعالیت شهروندان است، پس هر مداخله ای که در آن صورت می گیرد، علاوه بر ایجاد تأثیرات عمده بر محیط زیست منطقه، پیامدهای مهمی بر زندگی مردم خواهد داشت و به منزله کنشی است که با لحاظ کردن واکنش مردم به آن می بایست طراحی شود چرا که پیامدهای اجتماعی زیانمند و ناخواسته می تواند منافع پیش بینی شده یک طرح یا پروژه توسعه ای را کاهش دهد و حتی در صورت شدت زیاد پیامدهای منفی، اعتبار طرح را تهدید و آن را زیر سئوال ببرد [۲]. بر این اساس؛ در ایران نیز، تمامی پروژه های بزرگ شهری از جمله بزرگراه ها، ملزم به انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی و ارزیابی اثرات اجتماعی – به صورت جداگانه - می باشند.

ساخت بزرگراه ها در مناطق شهری متراکم، در کنار تمامی فرصتهایی که برای مردم منطقه به دنبال دارد، همواره یک چالش محسوب می شود [۳]. توسعه بزرگراه های پایتخت در جهت گسستن چرخه معیوب ترافیک شهری، توسعه و تسهیل ارتباطات بین منطقه ای و ارتقای رفاه شهروندان از جمله اهداف راهبردی شهرداری تهران طی سال های اخیر بوده است. در این راستا؛ عملیات ساخت و توسعه بزرگراه امام علی(ع) را می توان نمودی بارز از این رویکرد اساسی تلقی کرد. اهمیت این پروژه عظیم شهری از این منظر قابل درک است که گذر بزرگراه مذکور از ۸ منطقه شهر تهران (مناطق ۱، ۴، ۷، ۸، ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۲۰) در گستره ای به طول ۳۵ کیلومتر، منشأ تحولات مهم به ویژه نوسازی بخش وسیعی از بافت های فرسوده در محدوده های اطراف بزرگراه و تحرک بخشی اقتصاد محلی گردیده است [۴]. این بزرگراه تأثیرات گسترده ای بر محیط زیست و محیط اجتماعی به همراه داشته است، که ارزیابی این اثرات متقابل در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار، امری الزامی است.

در میان انواع روشهای ارزیابی اثرات زیست محیطی، روش ماتریس یکی از رایج ترین و کاربردی ترین تکنیک هاست. ماتریسها لیستی از مسائل زیست محیطی در رابطه با اقدامات احتمالی پروژه های مداخله ای ارائه می دهند و مهمترین مزیت روشهای مبتنی بر ماتریس، سادگی و جامعیت آنها است [۵].

مقالات، گزارشها و دستورالعملهای متعددی در حوزه ارزیابی اثرات زیست محیطی اقدامات مداخله ای و گاهاً احداث بزرگراهها، بر پایه ماتریسها صورت گرفته است. در میان مقالات مرتبط، برخی صرفاً از ماتریس لئوپولد و برخی دیگر از فرمت های اصلاح شده و تغییر یافته آن استفاده کرده اند. برای نمونه؛ قاسمیان و همکاران به ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح توسعه املاک صنعتی در استان اصفهان در مقطع زمانی سال ۲۰۱۰، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و ماتریس ووتن و رو[۱]– که فرمت دیگری از ماتریس لئوپولد است- پرداختند؛ که در آن، به منظور ثبت نمره خالص برای هر اثر، مقدار اثر در اهمیت اثر ضرب می شود. مقدار اثر با توجه به بازه ماتریس لئوپولد (۵- تا ۵+) و اهمیت اثر با توجه به میزان اثرگذاری بر پایداری اتمسفر (در بازه ۱ تا ۶) تعیین گردید. و در نهایت برآیند اثرات وارده بر محیط زیست و محیط اجتماعی-اقتصادی مثبت ارزیابی گردید [۶].

جیانگ و همکاران در سال ۲۰۱۱ به توسعه یک روش ارزیابی مناسب برای ارزیابی عملکرد زیست محیطی یک فرآیند تولید بر پایه ماتریس لئوپولد پرداختند و به منظور تعیین مهمترین معیارهای زیست محیطی اثرپذیر از مراحل تولید در قالب یک مطالعه موردی، از فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده کردند [۷].

---

[۱] Wooten & Rau

کلارک و همکاران به دنبال بهبود اثربخشی روند ارزیابی اثرات زیست محیطی از طریق بررسی گزارشهای گذشته در حوزه فرآیند استخراج از معادن در اعماق دریا بودند. نقاط ضعف این گزارشها که در سال ۲۰۱۹ منتشر گردید، جمع آوری نامناسب داده های پایه، عدم توجه به جزئیات کافی از عملیات استخراج معادن، ترکیب اطلاعات ناقص و رویکرد اکوسیستم، عدم کفایت ارزیابی تأثیرات غیرمستقیم و ارزیابی ریسک، و نهایتاً عدم توجه به ارتباط میان EIA و سایر برنامه های مدیریتی بوده است. راهکارهای رفع نقایص موجود را می توان در انتخاب روش مناسب، در نظرگرفتن ارتباطات متقابل میان حوزه های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی و توجه ویژه به میان رشته ای بودن فرآیند، با جمع آوری داده های مرتبط و مناسب دانست [۸].

در حوزه ارزیابی اثرات بزرگراهها نیز، منوری و میرساعد با توجه به نزدیکی مسیر بزرگراه تهران- پردیس به منطقه حفاظت شده جاجرود و پارک ملی خجیر، به ارزیابی اثرات اکولوژیکی احداث این بزرگراه در شرق تهران، با استفاده از ماتریس لئوپولد و ماتریس ارزیابی سریع پرداختند و با تأکید بر اثرات حاصل از آلودگی هوا و آلودگی صوتی، منافع حاصل از احداث بزرگراه را بیش از تأثیرات منفی آن بر محیط بیولوژیکی منطقه ارزیابی نمودند [۹].

فلاحتکار و همکاران نیز، به ارزیابی اثرات زیست محیطی آزادراه قمیشلو در دو فاز ساختمانی و بهره برداری بر وضعیت پناهگاه حیات وحش قمیشلو، با استفاده از ماتریس ایکولد و چک لیست پرداختند و با توجه به شدت اثرات مخرب بر محیط زیست منطقه، انجام طرح مذکور را مردود اعلام نمودند [۱۰].

در بکارگیری روشهای تحلیل سلسله مراتبی در ارزیابی اثرات، شان و همکاران با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)[۱] فازی به ارزیابی اثرات حاصل از پروژه ساخت و ساز بزرگراهی[۲]در کشور چین بر محیط زیست منطقه پرداختند. بر اساس نتایج حاصله، ارزیابی جامع فازی یک روش علمی، منطقی و کاربردی جهت ارزیابی تاثیرات محیط زیست حاصل از احداث بزرگراه ها معرفی گردید [۱۱].

در این راستا، هوانگ و یبه ایجاد یک چارچوب برای ارزیابی مرحله ساخت و ساز بزرگراهها در قالب بزرگراههای سبز بر پایه روش AHP پرداختند. برای این منظور فاکتورهای مهم اثرپذیر با استفاده از روش حداقل-حداکثر دلفی فازی در پنج دسته اصلی شامل حفظ محیط زیست، منظرسازی، حفظ منابع مادی، کاهش ضایعات و حفاظت از منابع آبی قرار گرفتند. بر اساس نتایج حاصل از بکارگیری روش AHP در وزن دهی و رتبه بندی دسته های اصلی و زیر فاکتورها در مرحله ساخت و ساز پروژه های بزرگراه، یک چارچوب ارزیابی برای رتبه بندی پروژه های بزرگراه در مرحله ساخت و ساز پیشنهاد گردید و بر اساس نمرات حاصله، می توان پروژه های مشابه را در رده های طلا، نقره و یا برونز رتبه بندی نمود [۱۲].

در میان گزارشهای منتشرشده در حوزه ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی بزرگراهها، در گزارش آژانس ملی کار[۳]درباره ارزیابی اثرات زیست محیطی بزرگراه مرکزی[۴]واقع در پورتلند، از ماتریس ارزیابی اثرات زیست محیطی در بخشهای فیزیکی، بیوفیزیکی و اجتماعی- انسانی در هر دو فاز ساختمانی و بهره برداری بزرگراه استفاده شده است [۱۳]. در گزارشهای مشابه در حوزه ارزیابی اثرات زیست محیطی بزرگراه ها نیز عیناً از همین ماتریس استفاده شده است [۱۴]. البته در برخی دستورالعملها جنبه های بسیار محدودتری از اثرات نیز دیده شده است [۱۵].

در میان تحقیقات انجام شده در رابطه با تأثیرات بزرگراه در کشورهای خارجی، عمدتاً بررسی تمامی ابعاد اجتماعی مغفول مانده است. اندیشمندانی نظیر مامفورد، لفور و اوژه توجه خاصی به نقش بزرگراهها در تولید فضای شهری داشته اند ، اما هیچ یک به طور خاص به ارزیابی تأثیرات اجتماعی بزرگراه ها نپرداخته اند [۱۶].

در بین مطالعات داخلی، دریکوند و همکاران در مطالعه ای به ارزیابی اثرات احداث بزرگراه خرم زال بر مسائل اقتصادی- اجتماعی ساکنین روستای قلعه نصیر واقع در استان لرستان با استفاده از روش تجزیه تحلیل SWOT می پردازند. بر اساس نتایج بدست آمده، تسهیل در عبور و مرور مهمترین عامل تأثیرگذار و مثبت پروژه و تخریب پوشش جنگلی منطقه، کاهش سطح جنگلها و جذب گردشگر به ترتیب مهم ترین نقاط ضعف، تهدید و فرصت برای ساکنین منطقه می باشد [۱۷].

---

[1] Analytic Hierarchical Process

[۲] Ankang-Maoba

[۳] National Works Agency (NWA)

[4] From Harbour View, Kingston to Yallahs ST.

پروین و شالچی در مقاله ای به مطالعه ارزیابی تأثیرات و پیامدهای اجتماعی-فرهنگی (اتاف) بزرگراه سعیدآباد در منطقه ۱۸ شهرداری تهران با ترکیبی از روشهای کمّی (پیمایش) و کیفی (مصاحبه و مشاهده) پرداخته اند. بر اساس نتایج بدست آمده؛ پیامدها و اثرات مثبت احداث بزرگراه، تسهیل در حمل ونقل عمومی و ماندگاری در محل بوده است و پیامدهای منفی، عدم رضایت معارضین طرح، فشار روانی بر ساکنان، ایجادپاتوق برای فروشندگان مواد، تخریب فضای سبز و باغات و افزایش آلودگیهای زیست محیطی بیان شده است [۱۶].

زینلی و جلالی نیز، به ارزیابی تأثیرات اجتماعی احداث تونل حکیم در محدوده پارک جنگلی چیتگر تهران با بکارگیری روش ماتریس سریع پرداختند. بر این اساس؛ به هر یک از پیامدهای طرح بر حسب تأثیرشان بر محیط اجتماعی امتیاز داده شده و نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد بیشترین امتیاز منفی پیامد فعالیتهای فاز ساختمانی پروژه بر محیط اجتماعی و فرهنگی، مربوط به پارامتر ترافیک با شدت کم است. بر اساس امتیاز پیامدهای پروژه در فاز بهره برداری بر محیط اجتماعی و فرهنگی، بیشترین اثر مثبت مربوط به کاهش ترافیک با شدت زیاد است [۱۸].

نکته مهم و قابل تأمل درباره نتایج حاصل از تمامی این روشها و ماتریسها، یکپارچه نبودن فرآیند ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی و به تبع آن، صرف نظر کردن از اثرات متقابل محیط زیست طبیعی و محیط اجتماعی می باشد. حال آن که؛ درست در همان زمانی که محیط زیست بر اجتماع اثر می گذارد، از تأثیرات اجتماع بر خود راه گریزی ندارد و بلعکس آن نیز، صادق است. در این پژوهش تلاش گردیده است تا با ارائه یک ماتریس یکپارچه ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی، و همچنین با ارائه و بکارگیری ضرایب جدیدی تحت عناوین ضریب ارجحیت اجتماعی و ضریب ارجحیت زیست محیطی، اثرات وارده شده بر محیط زیست و محیط اجتماعی حاصل از یک پروژه درون شهری را به شکل واقعی تری منعکس کرد و با نگاهی همه جانبه، منافع حاصل از پروژه را به حداکثر رساند.

۲-مواد و روشها

۲-۱-ارائه چارچوب چند مرحله ای ESIA

به منظور حفاظت موثر از محیط زیست طبیعی و محیط اجتماعی از خسارات ناشی از ساخت و توسعه بزرگراههای شهری، می توان ESIA را در قالب یک فرآیند چند مرحله ای و یکپارچه جایگزین اعمال جداگانه EIA و SIA نمود که متشکل از پنج مرحله متوالی به صورت زیر می باشد:

- **غربالگری محیط زیستی و اجتماعی[۱](ESS)**: این مرحله نشانه آغاز روند ESIA است، که باید در اسرع وقت همراه با فرآیند برنامه ریزی احداث بزرگراه و پس از تصویب اولیه پروژه آغاز گردد. روند غربالگری محیط زیستی و اجتماعی جنبه هایی نظیر نوع پروژه، زمینه محیط زیستی و اجتماعی، و شدت و اهمیت اثرات بالقوه محیط زیستی و اجتماعی را مد نظر قرار می دهد.
- **بررسیهای مقدماتی محیط زیستی و اجتماعی[۲](IESE)**: این مرحله به بررسی یکپارچگی محیط زیست پروژه از طریق ارزیابی اثرات بالقوه محیط زیستی و اجتماعی می پردازد. اگر نتایج بررسی مقدماتی محیط زیستی و اجتماعی، انجام کامل تمامی مراحل ESIA را الزامی ندانست، پس از این مرحله باید اقدامات کاهش و برنامه عملیاتی برای پروژه مذکور صورت گیرد و نیازی به انجام مراحل بعدی ESIA نخواهد بود. اما در مورد پروژه بزرگراه امام علی (ع) با توجه به تأثیرات گسترده پروژه، جمع آوری داده ها و اطلاعات کافی و تجزیه و تحلیل محیط زیستی و اجتماعی پیچیده تری جهت تأیید یا بهبود اقدامات کاهش پیشنهادی و برنامه عملیاتی الزامی است.
- **تجزیه و تحلیل اثرات محیط زیستی و اجتماعی[۳](ESIAn)**: محصول نهایی این مرحله همان گزارش ESIA است که اطلاعات مربوط به مسائل مهم زیست محیطی و اجتماعی، اثرات گزینه های مختلف، اقدامات کاهش دهنده پیشنهادی و مطلوبیت نسبی گزینه های مختلف را برای تصمیم گیران فراهم می کند. ارزیابی می بایست سه عامل اساسی هزینه، دستیابی به اهداف پروژه و اثرات نامطلوب محیط زیستی و اجتماعی را به حساب آورد. با توجه به میزان بسیار زیاد جزئیات، حمایت از

Environmental and Social Screening (ESS)

Initial Environmental and Social Examination (IESE)

Environmental and Social Impact Analysis (ESIAn)

اطلاعات و داده ها، اهمیت بسیاری دارد. یک گزارش ESIA ترجیحاً باید طولانی بوده و با تجزیه و تحلیل و ارزیابی عمیق همراه باشد.

به منظور ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه مذکور، از ماتریس لئوپولد ایرانی استفاده شده است. در ماتریس لئوپولد، ریزفعالیتهای فاز ساختمانی و بهره برداری در ستونهای ماتریس و فاکتورهای مختلف محیط زیستی و اجتماعی در سطرهای آن قرار می گیرد و به ارزیاب اجازه میدهد، برای هر سلول دو عدد، که یکی به دامنه یا شدت اثر و دیگری به اهمیت یا بزرگی اثر اشاره می کند (در بازه ۱۰+ تا ۱۰-) در نظر گیرد. به منظور جمع بندی اثرات، میانگین اثرات مثبت و منفی برای هر فعالیت و هر فاکتور زیست محیطی محاسبه شده و در نهایت رتبه بندی در ماتریس صورت می پذیرد [۱۹]. نسخه اصلی این ماتریس به دلیل ارزشگذاری در بازه ۱۰ + تا ۱۰ - نتوانست جایگاه مناسبی در ارزیابی اثرات توسعه در ایران کسب کند، بنابراین در نسخه اصلاح شده این ماتریس – تحت عنوان ماتریس لئوپولد ایرانی- برای مطابقت بهتر با صفتهای موجود در زبان فارسی، گستره ارزشگذاری به بازه ۵ + تا ۵ تغییر کرد. محدوده و تأثیر اثرات بر هر یک از پارامترهای محیطی در این روش در جدول ۱ نشان داده شده است [۲۰]. در جمع بندی اثرات نیز، میانگین اثرات مثبت و منفی برای هر فعالیت و هر فاکتور محیط زیستی و اجتماعی محاسبه می گردد و تأثیرات حاصل از پروژه در هر دو فاز ساختمانی و بهره برداری، برای هر یک از فاکتورهای محیط زیستی و اجتماعی محاسبه می گردد. در این مرحله میانگین امتیاز مثبت بیانگر مقبولیت محیط زیستی پروژه است، اما در صورتی که میانگین رده بندی بین ۳/۱ - تا ۵/۱ - باشد، پروژه از لحاظ مطالعات محیط زیستی مورد پذیرش قرار نمی گیرد. اگر میانگین رده بندی ۲/۱ – تا ۳/۱- باشد، پروژه با انجام موارد اصلاحی قابل انجام است و چنانچه میانگین رده بندی بین ۲/۱ - تا ۰ باشد، پروژه قابل قبول خواهد بود [۲۱].

جدول ۱- ارزشهای کمی در ماتریس لئوپولد ایرانی [۲۰]

اثرات مثبت		اثرات منفی	
اثر	ارزش	اثر	ارزش
سودمندی بسیار زیاد	۵	تخریب بسیار زیاد	-۵
سودمندی زیاد	۴	تخریب زیاد	-۴
سودمندی متوسط	۳	تخریب متوسط	-۳
سودمندی کم	۲	تخریب کم	-۲
سودمندی بسیار کم	۱	تخریب بسیار کم	-۱

برای شناخت فاکتورهای مهم و تأثیرگذار اجتماعی و ادغام آن با مؤلفه های زیست محیطی، هر دو روش کمّی و کیفی بکار گرفته شده است. در روش کیفی، از مصاحبه عمیق با آگاهان محلی (شورایاری ها، هیئت امنای مساجد، مغازه داران با سابقه، ساکنین قدیمی در محلات محدوده بزرگراه و ...)؛ تحلیل نهادی که شامل مصاحبه های کیفی با کارشناسان سازمان ها و نهادهای تأثیرگذار یا تأثیرپذیر از پروژه؛ مطالعات تطبیقی شامل گزارش های اتاف مربوط به سایر بزرگراههای احداث شده در کلانشهر تهران و در نهایت؛ مطالعات اسنادی و کتابخانه ای استفاده شده است. به منظور تجزیه و تحلیل کمی نیز از روش پیمایش و نتایج حاصل از پرسشنامه بسته بکار گرفته شده در مطالعات اتاف بزرگراه امام علی (ع) بهره گرفته شده است.

به منظور برطرف کردن نقاط ضعف موجود در روشهای ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی در مغفول ماندن تأثیرات متقابل محیط زیست و اجتماع، از فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) استفاده شده است. ANP یکی از روش های تصمیم گیری چند شاخصه[1] است که همانند روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بر پایه مقایسات زوجی می باشد، اما در آن معیارها یا زیرمعیارها و یا گزینه ها دارای وابستگی یا رابطه هستند. توماس ساعتی در سال ۱۹۹۶ میلادی، با ارتقاء روشAHP، ANP را ارائه نمود، که از مراحل زیر تشکیل شده است [23]:

[1] Multiple Attribute Decision-Making (*MADM*)

- **ساختن نمودار شبکه ای پژوهش:** در این گام باید مساله را به سطوح معیار و در صورت وجود زیرمعیار و گزینه تقسیم کرد و روابط بین آنها را تعیین نمود. نکته بسیار مهم در این گام تعیین روابط درونی معیارها است، که در تحقیق حاضر با استفاده از نظر کارشناسان مربوطه مشخص شده است.
- **تشکیل ماتریس مقایسات زوجی:** در این مرحله عناصر هر سطح نسبت به سایر عناصر مربوط به خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و ماتریس های مقایسات زوجی تشکیل می شوند. همچنین در انتها باید مقایسه زوجی روابط درونی نیز تشکیل گردد. این مقایسات زوجی می بایست توسط طیف ۹ تایی آقای ساعتی (جدول ۲) پاسخ داده شود.

جدول ۲- طیف عددی مقایسات زوجی توماس ساعتی

ترجیحات	مقدار عددی
کاملا مرجح یا کاملا مهم تر یا کاملا مطلوب تر	۹
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	۷
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	۵
کمی مرجح یا کمی مهم تر با کمی مطلوب تر	۳
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱
ترجیحات بین فواصل فوق	۸، ۶، ۴، ۲

- **محاسبه نرخ ناسازگاری:** در این گام نرخ ناسازگاری ماتریس ANP را محاسبه می گردد. چنانچه این نرخ از ۰/۱ کمتر باشد، نشان از سازگاری ماتریس است.
- **تشکیل سوپر ماتریس اولیه:** سوپرماتریس اولیه، همان وزنهایی است که در مرحله ۲ از مقایسات زوجی حاصل شده است.
- **ایجاد سوپر ماتریس موزون:** بعد از ایجاد سوپر ماتریس اولیه، باید سوپر ماتریس موزون را ایجاد کرد.
- **ایجاد سوپر ماتریس حدی:** سوپر ماتریس موزون را باید به توان بی نهایت رساند تا هر سطر آن به عددی همگرا شود. و عدد بدست آمده، وزن آن معیار یا زیرمعیار و یا گزینه است.

در تحقیق حاضر، پس از انجام مراحل اول و دوم، سایر مراحل توسط نرم افزار Super decision انجام شده است.

- **نظارت بر اقدامات محیط زیستی و اجتماعی**[۱] (MESM): این مرحله با اجرای پیشنهادهایی در فاز ساختمانی پروژه همراه است و فعالیتهای آن غالباً پس از تصویب گزارش ESIA پیگیری می گردد.
- **ارزیابی محیط زیستی و اجتماعی پس از ساخت**[۲](PESE): این مرحله آخرین مرحله از کل روند ESIA و در واقع یک پیگیری مدون است که پس از فاز ساختمانی آغاز می گردد.

۲-۲-مراحل فرآیند توسعه شبکه های بزرگراهی

فرآیند توسعه شبکه های بزرگراهی دارای پنج مرحله است: (الف) مفهوم سازی (ب) برنامه ریزی، (ج)طراحی، (د) ساخت و ساز، و (ه) بهره برداری. برای اطمینان از دستیابی به رشد پایدار اقتصادی و اجتماعی از طریق توسعه بزرگراهها، می بایست ESIA در تمامی پنج مرحله فوق و با توجه کامل به الزامات محیط زیستی صورت گیرد. این بخش، به ارائه دستورالعمل برای اجرای ESIA در این مراحل پنجگانه می پردازد.

[۱] Monitoring of Environmental and Social Measures (MESM)

[۲] Post-construction Environmental and Social Evaluation (PESE).

۲-۳- ادغام فرآیند ESIA با چرخه ایجاد و توسعه بزرگراه

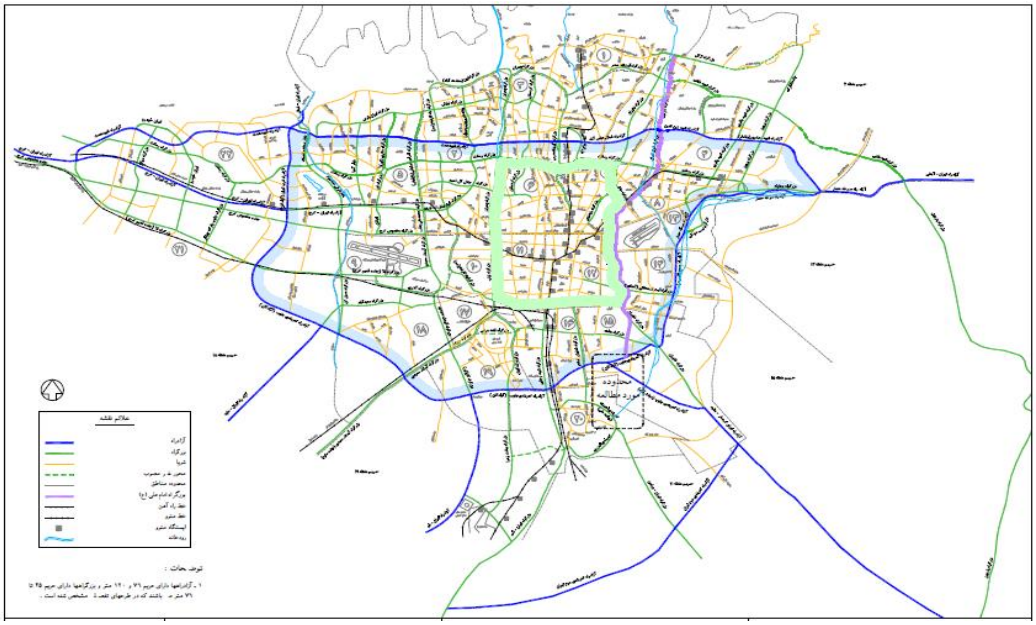
اجرای ESIA یک فرآیند مستمر است که باید چرخه کامل حیات پروژه بزرگراه را از احداث و بهره برداری تا نگهداری پس از ساخت و ساز را دربرگیرد. باید اطمینان حاصل شود که روند ESIA و شروع مرحله غربالگری زیست محیطی، در مرحله مفهوم سازی پروژه آغاز شود. اطمینان از این امر به همان اندازه اهمیت دارد که روند ESIA پیش از موعد مقرر و با یک نتیجه گیری سطحی از پروژه ساخت و ساز جاده خاتمه نیابد؛ و این فرآیند در طول چرخه حیات پروژه و تا مرحله ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی و پس از ساخت و ساز تداوم یابد. جدول ۳ ادغام تمامی مراحل ESIA را با مراحل پنجگانه فرآیند پروژه ساخت و ساز بزرگراه نشان می دهد.

جدول ۳- ادغام مراحل *ESIA* با مراحل پنجگانه فرآیند توسعه بزرگراه

مراحل فرآیند	مراحل ESIA برای پروژه های توسعه				
توسعه بزرگراه	ESS	IESE	ESIAn	MESM	PESE
مفهوم سازی	■				
برنامه ریزی		■			
طراحی			■		
ساخت و ساز				■	
بهره برداری					■

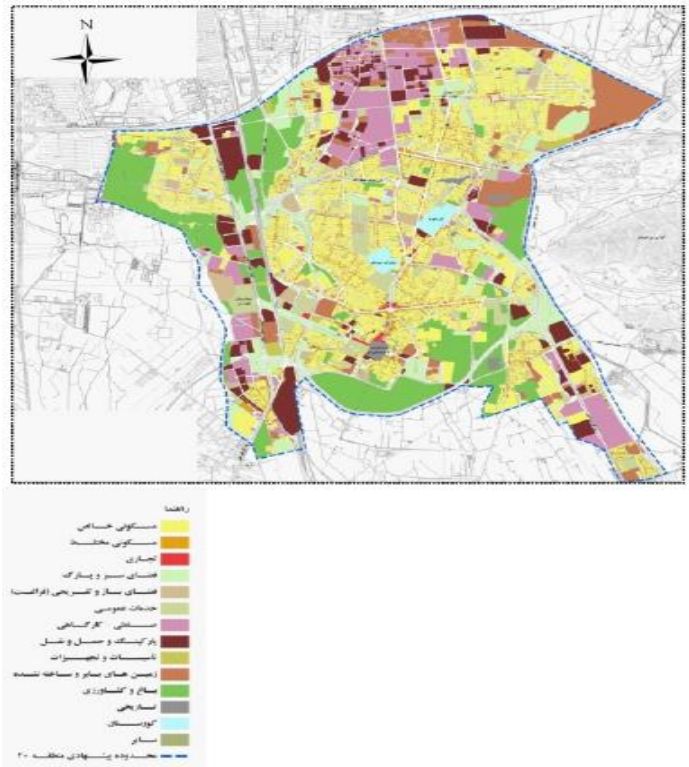
۲-۴-محدوده مطالعات

جنوبی ترین بخش بزرگراه حد فاصل آزاد راه دولت آباد تا کمربندی شهر ری و تقاطع غیرهمسطح آن با کمربندی شهر ری در منطقه ۲۰ شهرداری تهران با جمعیتی معادل ۳۷۸۴۴۵ نفر و وسعت ۲۳ کیلومتر مربع داخل محدوده شهری و ۱۵۳ کیلومترمربع حریم واقع شده است. طول مسیر مذکور در حدود ۲ کیلومتر می باشد که در ابتدای آن تقاطع غیرهمسطح با آزادراه دولت آباد قرار داشته و انتهای آن به صورت سه راهی غیر همسطح به بزرگراه شهید آوینی (کمربندی شهر ری) متصل می گردد. کریدور مصوب بزرگراه امام علی در محدوده تقاطع ابتدایی به دلیل اختصاص یافتن اراضی جنوب دولت آباد به تأسیسات مترو تغییر نمود. بدین ترتیب که مسیر در شمال دولت آباد به سمت شرق منحرف شده و به موازات آن تا کانال سرخه حرکت کرده است. سپس با حداقل شعاع از روی آزادراه عبور کرده و در حریم کانال آبهای سطحی به سمت شهر ری امتداد می یابد [4]. محدوده مورد مطالعه در شکل ۱ مشخص شده است.



شکل ۱- بزرگراه امام علی (ع) و تعیین محدوده مورد مطالعه

کاربری های اطراف پروژه شامل کاربری کشاورزی و در بخش هایی میراث فرهنگی است. کمی دورتر از محدوده طرح نیز، کاربری مسکونی قرار دارد و سایر بخش ها را زمین های بایر تشکیل داده اند . نقشه کاربری های محدوده مورد مطالعه در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- کاربری های موجود در منطقه مورد مطالعه

۲-۵-برآورد میزان تأثیرات و پیامدهای پروژه در فاز ساختمانی و بهره برداری

غربالگری محیط زیستی و اجتماعی در این مرحله بازبینی شده و بررسی مقدماتی محیط زیستی و اجتماعی ESIA نقش مهمی را در طول این مرحله از پروژه ایفا می کند. غربالگری محیط زیستی و اجتماعی، اثرات احتمالی نامطلوب محیط زیستی و اجتماعی پروژه بزرگراه پیشنهادی را شناسایی می کند، در حالی که بررسی مقدماتی محیط زیستی و اجتماعی، برآوردی از میزان اثرات فراهم می کند تا نیاز به انجام ESIA در مقیاس کامل مشخص گردد. مجوز احداث و توسعه بزرگراه می بایست از طریق کار نزدیک و تنگاتنگ کارشناسان محیط زیست بر پارامترهای اساسی (در هر دو حوزه محیط زیستی و اجتماعی) به منظور دستیابی به یک ارزیابی صحیح مشخص گردد. اثرات و پیامدهای مثبت و منفی پروژه در فاز ساختمانی به ترتیب در جداول ۴ و ۵ خلاصه شده است.

جدول ۴- اثرات احتمالی مثبت و منفی پروژه در فاز ساختمانی

نوع اثر		فعالیت مؤثر
آثار مثبت متوسط	۲/۱ تا ۳	استخدام
آثار مثبت ضعیف	۱/۱ تا ۲	تأمین قرضه – حصارکشی- پرکردن- راههای دسترسی
آثار مثبت ناچیز	۰ تا ۱	سنگ ریزی- حمل و نقل کارکنان- کارهای فولادی
آثار منفی ناچیز	۰ تا ۱-	شانه سازی- کوبیدن- تولید بتن و بتن ریزی- تجهیز کارگاه- حمل ونقل مصالح و ماشین آلات- تأمین و بارگیری مصالح

آثار منفی ضعیف	۱/۱- تا ۲-	حفاری- آسفالت- برداشت شن و ماسه- دفع پساب- زیرسازی- خاکبرداری و خاکریزی
آثار منفی متوسط	۲/۱- تا ۳-	بوته کنی- دفع پسماند- دپوی باطله

جدول ۵- پیامدهای احتمالی مثبت و منفی پروژه در فاز ساختمانی

نوع پیامد		عوامل محیط زیستی
پیامد مثبت	۲/۱ تا ۳	تراکم جمعیت – حمل و نقل- اشتغال
پیامد تخریبی ناچیز	۰ تا ۱	دفع پساب
پیامد تخریبی ضعیف	۱/۱- تا ۲-	فرسایش خاک- رسوب گذاری- جمعیت- مناظر- شاخص های بهداشتی- کاربری اراضی- دفع پسماند- مصارف آب سطحی- کیفیت آب زیرزمینی
پیامد تخریبی متوسط	۲/۱- تا ۳-	گل آلودگی آب- کشاورزی- تراکم گیاهان- ترافیک- زهکشی- شکل زمین

برآوردی از تأثیرات و پیامدهای احتمالی حاصل از پروژه در محدوده مورد مطالعه در فاز بهره برداری به ترتیب در جداول ۶ و ۷ خلاصه شده است.

جدول ۶- اثرات احتمالی مثبت و منفی پروژه در فاز بهره برداری

نوع اثر		فعالیت مؤثر
آثار مثبت متوسط	۲/۱ تا ۳	استخدام- برف روبی
آثار مثبت ضعیف	۱/۱ تا ۲	تعمیرات
آثار مثبت ناچیز	۰ تا ۱	تردد خودروها
آثار منفی ناچیز	۰ تا ۱-	نمک پاشی- ترمیم- حوادث و سوانح
آثار منفی ضعیف	۱/۱- تا ۲-	حمل پسماند خطرناک- نگهداری

جدول ۷- پیامدهای احتمالی مثبت و منفی پروژه در فاز بهره برداری

نوع پیامد		عوامل محیط زیستی
پیامد مثبت خوب	۳/۱ تا ۴	طرح های توسعه آتی- خدمات رسانی
پیامد مثبت متوسط	۲/۱ تا ۳	تسهیلات و خدمات بهداشتی- مشارکت مردمی- تراکم جمعیت- رسوبگذاری- گردشگری- اشتغال- افزایش قیمت مستغلات- ایجاد امنیت- رفاه اجتماعی
پیامد مثبت ناچیز	۰ تا ۱	کاربری اراضی- حمل و نقل
پیامد تخریبی ناچیز	۰ تا ۱	آلودگی هوا- میکروکلیما- ترافیک- مصارف آب- کیفیت آب زیرزمینی
پیامد تخریبی ضعیف	۱/۱- تا ۲-	آلودگی صوتی- شاخصهای بهداشتی- دفع پسماند- کشاورزی- مصارف آب سطحی

۳-بحث و نتایج

در ادامه، ادغام تمامی مراحل ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی (ESIA) با مراحل پنجگانه فرآیند توسعه جنوبی ترین بخش بزرگراه امام علی (ع) به طور کامل شرح داده شده است.

۳-۱-مفهوم سازی پروژه و غربالگری محیط زیستی و اجتماعی

در اغلب موارد، توسعه بزرگراههای جدید در سطح سیاسی، همراه با یک طرح جامع برای توسعه شهری یا منطقه ای همراه است. توسعه بزرگراه امام علی (ع) نیز در راستای اجرای طرح جامع تهران و به طور خاص، بر پایه طرح تفصیلی منطقه ۲۰ صورت گرفته است. بر اساس نقشه اولیه شبکه بزرگراهی شهر تهران (شکل ۲) بزرگراه امام علی(ع) بعنوان بزرگراه اصلی شمالی-جنوبی در شرق تهران از بزرگراه ارتش شروع و با اتصال به آزادراه آزادگان پایان می یافت .بخش شمالی آن حد فاصل بزرگراه ارتش تا بزرگراه رسالت سالهاست

که در دست بهره برداری است و طراحی و ساخت بخش جنوبی آن از مسیل باختر تا آزاد راه آزادگان از اواخر سال ۱۳۸۵ در دستور کار شهرداری تهران قرار گرفت و پس از اتمام مطالعات مسیر بزرگراه تا آزاد راه آزادگان، ادامه آن در دو مرحله، ابتدا از آزاد راه آزادگان تا آزادراه دولت آباد و سپس از آزادراه دولت آباد تا بزرگراه شهید آوینی مورد توجه مدیران شهری قرار گرفت. بر این اساس و با دستور مستقیم شهردار تهران، توسعه و ساخت ادامه بزرگراه امام علی(ع) به عنوان یکی از پروژه های دوازده گانه اولویت دار شهرداری تهران در سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ مطرح گردید.

تعیین اثربخشی کلی و تأثیرات ناشی از توسعه بزرگراه، نیازمند ارزیابی در این مرحله است؛ زیرا ملاحظات تعدیل کننده را می توان در تعامل با دستیابی به بهترین نتایج بدست آورد. از این رو، مرحله غربالگری محیط زیستی و اجتماعی در فرآیند ESIA باید در مرحله مفهوم سازی از توسعه بزرگراه آغاز گردد. این امر زمینه را برای شناسایی عملکردهای مهم پروژه های دارای اثرات بالقوه نامطلوب محیط زیستی و اجتماعی و تهیه لیستی اجمالی از پروژه های مشابه، برای بررسیهای بیشتر فراهم می نماید.

در مرحله مفهوم سازی استراتژی های توسعه به تصویب رسیده و فشارها و محدودیتهای تحمیلی، با توجه به اثرات گسترده مسائل محیط زیستی و اجتماعی در مراحل آتی فرآیند توسعه جاده مشخص می گردد. در این مرحله می بایست یک تجزیه و تحلیل کلان، جامع و گسترده از طرح جامع توأم با در نظر گرفتن مفاهیم و اثرات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی صورت گیرد.

۳-۲-برنامه ریزی پروژه بزرگراه و بررسی مقدماتی محیط زیستی و اجتماعی

فرآیند برنامه ریزی پروژه شامل تعیین اهداف و گزینه های توسعه می باشد. در این مرحله تهیه یک لیست از امکانات موجود جهت تعیین شرایط فعلی و پیش بینی شرایط آتی الزامی است.

هدف از اجرای پروژه امتداد بزرگراه امام علی، تقویت ارتباط شمالی- جنوبی منطقه و استفاده از فرصت وجود فضاهای باز و سهولت دسترسی شهروندان است . به علاوه با احداث این بزرگراه حجم ترافیک عبوری از داخل شهر کاهش یافته و تا حد زیادی آلودگی هوا در شبکه شهری را کاهش و نیز، سهم به سزایی در کاهش مصرف سوخت، صرفه جویی در زمان و هزینه دارد.

بر اساس صورتجلسه ی مورخ ۲۵ مهرماه ۱۳۸۰ شورای عالی حفاظت محیط زیست، پروژه های بزرگراه از جمله پروژه هایی هستند که به ارزیابی محیط زیستی احتیاج دارند. مطالعه آثار و پیامدهای اجتماعی و فرهنگی طرحها و پروژه های شهری بر اساس مصوبه شماره ۱۶۰/۹۲۴/۱۰۳۵۹ مورخ ۸۶/۶/۲۰ شورای اسلامی شهر تهران، مبنی بر تأمین اعتبار مطالعه ارزیابی تأثیر اجتماعی از محل اعتبار پروژه و همچنین؛ ابلاغیه شهردار تهران به شماره ۱۶۰/۹۲۲/۱۰۳۵۹ مورخ ۸۸/۶/۲۰ در مورد الزام انجام مطالعات ارزیابی تأثیر اجتماعی، امری الزامی است.

در گزینه اول باند رفت و برگشت در طرفین بزرگراه در نظر گرفته شده است .هرچند با توجه به اصلاح قوس کانال و وجود توپوگرافی ناهموار در قسمتهایی از مسیر به ناچار از حریم کانال خارج شده ایم لیکن در این گزینه میزان بیرون زدگی از حریم حداقل ممکن می باشد. در گزینه دوم هر دو مسیر رفت و برگشت در سمت غرب کانال قرار دارد که علاوه بر افزایش سطح مورد نیاز در خارج حریم طرح با تصفیه خانه و انبار قدیمی کارخانه سیمان که به عنوان آثار باستانی تلقی می گردد، تداخل داشته که عملیات اجرایی مسیر را با مشکلی اساسی روبرو می کند. در گزینه سوم بر خلاف گزینه دوم هر دو مسیر رفت و برگشت در سمت شرق کانال قرار دارد. در این گزینه نیز همانند گزینه قبل علاوه بر افزایش سطح مورد نیاز تملک در خارج از حریم کانال با دیوارهای قدیمی شهر ری تداخل داشته که عملیات اجرایی را با مشکل روبرو می سازد.

در نهایت؛ براساس موارد ذکر شده، گزینه اول یعنی عبور از طرفین کانال بعنوان گزینه منتخب برگزیده شده است. براساس گزینه منتخب مسیر، سه گزینه برای طرح تقاطع غیر همسطح امام علی-کمربندی شهر ری پیشنهاد شده است:

در گزینه شماره یک حرکات چپگرد شمال به شرق و غرب به شمال بوسیله رمپ جهتی تأمین گردیده است .این گزینه علاوه بر نیاز به احداث دو پل بر روی تقاطع در دو نقطه، نیازمند عبور از روی کانال سرخه حصار می باشد. گزینه دوم تنها یک تفاوت با گزینه اول دارد و این تفاوت، حذف حرکت غرب به شمال در طول مسیر می باشد. این حرکت با تکمیل تقاطع ورامین و ساخت لوپ شمال به شرق و با طی مسافت بیشتر قابل انجام است. این گزینه از سطح پل سازی کمتری نسبت به گزینه قبل برخوردار می باشد. در گزینه سوم حرکت شمال به شرق که از حرکات اصلی تقاطع می باشد بوسیله یک لوپ دو خطه به داخل کمربندی هدایت می شود و حرکت غرب به شمال نیز بوسیله یک رمپ با زاویه ی کمتری نسبت به سایر گزینه ها از روی کمربندی عبور می کند. در این گزینه سطح پل سازی

مورد نیاز به حداقل رسیده است. لازم به ذکر است که این گزینه نیازمند تملک محوطه فروشگاهی یک طبقه در بین بلوکهای ساختمانی می باشد.

با توجه به عدم نیاز به تملک و روانی حرکت در جهات مختلف، گزینه اول بعنوان گزینه منتخب معرفی گردید. همچنین به منظور تأمین ارتباط بزرگراه امام علی به سمت جنوب شرق جاده ورامین، ساخت لوپ شمال به شرق در تقاطع کمربندی شهرری - جاده ورامین به عنوان پیشنهاد مطرح گردید.

۳-۳-طراحی پروژه بزرگراه و تجزیه و تحلیل اثرات محیط زیستی و اجتماعی

در این مرحله از فرآیند توسعه بزرگراهها، بر اساس یافته های حاصل از غربالگری محیط زیستی و اجتماعی، و بررسی مقدماتی محیط زیستی و اجتماعی، در این مرحله به بررسی جزئیات تمام جنبه های عمده اثرات محیط زیستی و اجتماعی پروژه جاده پرداخته می شود. تجزیه و تحلیل اثرات توصیه هایی نیز در زمینه اقدامات تعدیل کننده مناسب برای هر یک از اثرات نامطلوب محیط زیستی و اجتماعی ارائه می دهد.

۳-۴-ارائه ماتریس ابتکاری ارزیابی اثرات و محاسبه ضرایب ارجحیت زیست محیطی و ارجحیت اجتماعی

بر اساس یافته های حاصل از غربالگری محیط زیستی و اجتماعی، و بررسی مقدماتی محیط زیستی و اجتماعی، در این مرحله به بررسی جزئیات تمام جنبه های عمده اثرات محیط زیستی و اجتماعی پروژه بزرگراه پرداخته شده است.

به منظور دستیابی به یک ماتریس جامع در حوزه ارزیابی اثرات متقابل اجتماعی و زیست محیطی؛ ابتدا معیارهای زیست محیطی و اجتماعی تأثیرپذیر از پروژه احداث بزرگراه امام علی(ع) در منطقه تحت مطالعه، در فاز ساختمانی و بهره برداری (مطابق جدول ۸) شناسایی شد. سپس با استفاده از روش دلفی و بر اساس نظر ۱۵ کارشناس و خبره در حوزه های برنامه ریزی محیط زیست، علوم اجتماعی و معماری و شهرسازی، مقایسات زوجی میان معیارهای پایه، بر اساس روشANP و بکارگیری نرم افزار Super decision صورت گرفت و ضرایب ارجحیت اجتماعی و ارجحیت زیست محیطی معرفی و برآورد گردید.

جدول ۸- معیارهای زیست محیطی و اجتماعی تأثیرپذیر از پروژه احداث بزرگراه امام علی(ع) در فاز ساختمانی و بهره برداری

ردیف	طبقه بندی معیارها	زیر معیارها
۱	محیط فیزیکی - شیمیایی	کیفیت هوا
۲		تراز صوتی
۳		کمیت آبهای سطحی
۴		کیفیت آبهای سطحی
۵		کمیت آبهای زیرزمینی و جریان قناتها
۶		کیفیت خاک
۷		نفوذپذیری خاک
۸		سطح ایستابی
۹		میکروکلیما
۱۰		گونه‌های گیاهی
۱۱		گونه‌های جانوری
۱۲	محیط اجتماعی - فرهنگی	نرخ رشد جمعیت
۱۳		تراکم جمعیت
۱۴		تعاون و ارتباطات اجتماعی
۱۵		امنیت اجتماعی
۱۶		احساس تعلق به محیط
۱۷		احساس رضایت از محیط

ردیف	طبقه بندی معیارها	زیر معیارها
۱۸		منظر شهری
۱۹		سلامت
۲۰		ایمنی در عبور و مرور
۲۱	محیط اجتماعی - اقتصادی	اشتغال و معیشت
۲۲		قیمت املاک
۲۳		کاربری زمین
۲۴		ترافیک

برای محاسبه ضریب ارجحیت اجتماعی، با استفاده از روش ANP و نرم افزار Super decision v. 3.0 و بر اساس نظر کارشناسان معیارهای اجتماعی بر اساس تک تک معیارهای محیط زیستی با تمرکز بر پروژه احداث و بهره برداری بزرگراه امام علی(ع) در قالب ۱۳ ماتریس مقایسه زوجی ۱۱*۱۱ مورد مقایسه قرار گرفت. البته روابط درونی معیارها نیز، توسط کارشناسان مشخص گردید و مقایسات زوجی میان آنها نیز صورت گرفت. لازم به ذکر است، در این بخش نیز، نرخ ناسازگاری در تمامی مراحل مقایسات زوجی، توسط نرم افزار، کمتر از ۰/۱ محاسبه شده است. در نهایت؛ تمامی معیارهای زیست محیطی بر اساس ارجحیت آنها از بعد اجتماعی توسط اوزان بدست آمده در نرم افزار، رتبه بندی شدند. برای بدست آوردن ضریب ارجحیت اجتماعی نیز، تمامی وزنها با عدد ۱ جمع شدند تا اثرات مثبت را بر مبنای میزان ارجحیت، کمی مثبت تر و اثرات منفی را نیز کمی منفی تر نمایند، این امر منجر به دستیابی به اعداد واقعی تری با توجه به نوع و شرایط پروژه و هم چنین شرایط منحصر بفرد محل احداث پروژه و در نهایت کارآمدتر نمودن فرآیند ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی می گردد. در نهایت؛ برای هر یک از معیارهای زیست محیطی یک ضریب ارجحیت اجتماعی (مطابق جدول ۸) برآورد گردید و ضریب ارجحیت اجتماعی برای معیارهای اجتماعی برابر عدد ۱ در نظر گرفته شد.

جدول ۹- محاسبه ضریب ارجحیت اجتماعی برای معیارهای زیست محیطی توسط نرم افزار *Super decision v. 3.0*

زیر معیارها	ارزش زیرمعیارها	ضریب ارجحیت اجتماعی
کیفیت هوا	۰/۰۲۹۷۶۶	۱/۰۲۹۷۶۶
تراز صوتی	۰/۰۴۱۰۳۲	۱/۰۴۱۰۳۲
کمیت آبهای سطحی	۰/۰۱۸۹۹۷	۱/۰۱۸۹۹۷
کیفیت آبهای سطحی	۰/۰۲۲۸۴۹	۱/۰۲۲۸۴۹
کمیت آبهای زیرزمینی و جریان قناتها	۰/۰۱۸۷۹۲	۱/۰۱۸۷۹۲
کیفیت خاک	۰/۰۳۴۵۵۱	۱/۰۳۴۵۵۱
نفوذپذیری خاک	۰/۰۳۵۴۴۴	۱/۰۳۵۴۴۴
سطح ایستابی	۰/۰۲۳۰۷۰	۱/۰۲۳۰۷۰
میکروکلیما	۰/۱۰۶۰۹۶	۱/۱۰۶۰۹۶
گونه‌های گیاهی	۰/۰۸۱۶۸۴	۱/۰۸۱۶۸۴
گونه‌های جانوری	۰/۰۶۴۹۹۲	۱/۰۶۴۹۹۲

در مرحله دوم به منظور محاسبه ضریب ارجحیت زیست محیطی، با استفاده از روش ANP و نرم افزار Super decision v. 3.0 و بر اساس نظر کارشناسان مانند مرحله اول معیارهای زیست محیطی بر اساس تک تک معیارهای محیط زیستی با تمرکز بر پروژه احداث و بهره برداری بزرگراه امام علی(ع) در قالب ۱۱ ماتریس مقایسه زوجی ۱۳*۱۳ مورد مقایسه قرار گرفت. البته روابط درونی معیارها نیز، توسط کارشناسان مشخص گردید و مقایسات زوجی میان آنها نیز صورت گرفت. لازم به ذکر است، در تمامی مراحل مقایسات زوجی، نرخ ناسازگاری توسط نرم افزار، کمتر از ۰/۱ محاسبه شده است. در نهایت؛ تمامی معیارهای اجتماعی بر اساس ارجحیت آنها از بعد زیست محیطی توسط اوزان بدست آمده در نرم افزار، رتبه بندی شدند. برای بدست آوردن ضریب ارجحیت محیط زیستی نیز همانند

مرحله پیشین تمامی وزنها با عدد ۱ جمع شدند تا اثرات مثبت را بر مبنای میزان ارجحیت، کمی مثبت تر و اثرات منفی را نیز کمی منفی تر نمایند. در نهایت؛ برای هر یک از معیارهای اجتماعی یک ضریب ارجحیت زیست محیطی (جدول ۱۰) برآورد گردید و ضریب ارجحیت زیست محیطی برای معیارهای زیست محیطی برابر عدد ۱ در نظر گرفته شد.

جدول ۱۰- محاسبه ضریب ارجحیت زیست محیطی برای معیارهای اجتماعی توسط نرم افزار Super decision v. 3.0

زیر معیارها	ارزش زیرمعیارها	ضریب ارجحیت زیست محیطی
نرخ رشد جمعیت	۰/۰۱۹۵۲۳	۱/۰۱۹۵۲۳
تراکم جمعیت	۰/۰۱۴۰۲۵	۱/۰۱۴۰۲۵
تعاون و ارتباطات اجتماعی	۰/۰۰۹۰۸۵	۱/۰۰۹۰۸۵
امنیت اجتماعی	۰/۰۲۷۰۸۶	۱/۰۲۷۰۸۶
احساس تعلق به محیط	۰/۰۴۷۴۸۹	۱/۰۴۷۴۸۹
احساس رضایت از محیط	۰/۰۵۵۹۶۴	۱/۰۵۵۹۶۴
منظر شهری	۰/۰۹۱۱۷۵	۱/۰۹۱۱۷۵
سلامت	۰/۰۸۴۴۷۰	۱/۰۸۴۴۷۰
ایمنی در عبور و مرور	۰/۰۱۲۷۹۶	۱/۰۱۲۷۹۶
اشتغال و معیشت	۰/۰۳۵۵۶۶	۱/۰۳۵۵۶۶
قیمت املاک	۰/۰۴۴۰۸۷	۱/۰۴۴۰۸۷
کاربری زمین	۰/۰۶۱۸۶۰	۱/۰۶۱۸۶۰
ترافیک	۰/۰۲۵۳۹۳	۱/۰۲۵۳۹۳

۳-۵-ارزیابی اثرات متقابل زیست محیطی و اجتماعی پروژه در فاز ساختمانی

پس از محاسبه ضرایب ذکر شده در بخش پیشین، تمامی فعالیتهای فاز ساختمانی و بهره برداری بزرگراه امام علی(ع) مشخص گردید. سپس ماهیت و میزان اثرگذاری هر یک از فعالیتها در بازه ۵+ تا ۵- (به صورت مجزا در فاز ساختمانی و بهره برداری) بر پارامترهای اجتماعی و زیست محیطی، با استناد به نظر کارشناسان مربوطه تعیین شد و میانگین اثرات وارده بر هر یک از پارامترهای اجتماعی و زیست محیطی بدون اعمال ضرایب بدست آمده در مراحل قبل محاسبه گردید.

در ادامه، نتایج حاصله با اعمال ضرایب اثرگذاری و ارجحیت اجتماعی و ارجحیت زیست محیطی تحت عنوان ماتریس یکپارچه ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی بزرگراه امام علی(ع) مجدداً محاسبه گردیده و نتایج بدست آمده با یکدیگر مقایسه گردید. نتایج حاصل از ماتریس ارزیابی اثرات در فاز ساختمانی در جدول ۱۱ خلاصه شده است.

جدول ۱۱- نتایج حاصل از ماتریس یکپارچه ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی جنوبی ترین بخش بزرگراه امام علی(ع) واقع در منطقه ۲۰ شهرداری تهران- فاز ساختمانی

زیر معیارها	**وزن اثرات حاصل از ماتریس پایه**	**ضریب ارجحیت اجتماعی**	**ضریب ارجحیت زیست محیطی**	***ضریب نهایی اثرات***
کیفیت هوا	-۳/۰۶	۱/۰۲۹۷۶۶	۱	-3/151
تراز صوتی	-۳/۰۷	۱/۰۴۱۰۳۲	۱	-3/195
کمیت آبهای سطحی	-۰/۵	۱/۰۱۸۹۹۷	۱	0/509
کیفیت آبهای سطحی	-۲/۱۵	۱/۰۲۲۸۴۹	۱	-2/199
کمیت آبهای زیرزمینی و جریان قناتها	-۱/۴	۱/۰۱۸۷۹۲	۱	-1/426

زیر معیارها	وزن اثرات حاصل از ماتریس پایه	ضریب ارجحیت اجتماعی	ضریب ارجحیت زیست محیطی	*ضریب نهایی اثرات*
کیفیت خاک	-۲/۰۶	۱/۰۳۴۵۵۱	۱	-2/131
نفوذپذیری خاک	-۲/۶۴	۱/۰۳۵۴۴۴	۱	-2/734
سطح ایستابی	-۱/۳۳	۱/۰۲۳۰۷۰	۱	-1/361
میکروکلیما	-۱	۱/۱۰۶۰۹۶	۱	-1/106
گونه‌های گیاهی	-۱/۶۷	۱/۰۸۱۶۸۴	۱	-1/806
گونه‌های جانوری	-۱/۸	۱/۰۶۴۹۹۲	۱	-1/917
نرخ رشد جمعیت	-۱/۵	۱	۱/۰۱۹۵۲۳	-1/529
تراکم جمعیت	-۱	۱	۱/۰۱۴۰۲۵	-1/014
تعاون و ارتباطات اجتماعی	-۲/۵	۱	۱/۰۰۹۰۸۵	-2/523
امنیت اجتماعی	-۳/۰۳	۱	۱/۰۲۷۰۸۶	-3/112
احساس تعلق به محیط	-۲/۵	۱	۱/۰۴۷۴۸۹	-2/618
احساس رضایت از محیط	-۲/۵	۱	۱/۰۵۵۹۶۴	-2/64
منظر شهری	5-۲/۹	۱	۱/۰۹۱۱۷۵	-۳/۲۲
سلامت	-۲/۴۳	۱	۱/۰۸۴۴۷۰	-2/635
ایمنی در عبور و مرور	-۲	۱	۱/۰۱۲۷۹۶	-2/026
اشتغال و معیشت	-۱/۷۲	۱	۱/۰۳۵۵۶۶	-1/782
قیمت املاک	-۲/۵	۱	۱/۰۴۴۰۸۷	-2/61
کاربری زمین	-۲/۵	۱	۱/۰۶۱۸۶۰	-2/655
ترافیک	-۲/۵	۱	۱/۰۲۵۳۹۳	-2/563

۳-۶-ساخت پروژه بزرگراه و پایش و نظارت بر اقدامات محیط زیستی و اجتماعی

اجرای فرآیند توسعه بزرگراه، بخشهای طراحی دقیق، حق تملک، و ساخت و ساز را در بر می گیرد. فعالیت های لازم ESIA در این مرحله شامل تطابق پیشنهادات گزارش ESIA با طراحی نهایی، اجرای طرح های کاهش پیش از ساخت پروژه، و اجرای اقدامات محیط زیستی و اجتماعی در طول ساخت و ساز بزرگراه است. این فعالیت ها سه مرحله از فرآیند ESIA، یعنی مرحله تجزیه و تحلیل اثرات محیط زیستی و اجتماعی که به ایجاد گزارش ESIA با طرح مدیریت محیط زیستی و اجتماعی می پردازد، مرحله نظارت بر اقدامات محیط زیستی و اجتماعی که روندهای پیشنهادی در تصویب گزارش ESIA را تضمین نموده و سازمان های مختلف را ملزم به رعایت آن می کند و مرحله نظارت و ارزیابی پس از ساخت و ساز که به نظارت و ارزیابی آن دسته از اقدامات کاهش می پردازد که طی مراحل مختلف دوره ساخت و ساز پروژه اجرا می گردد را شامل می شود.

به منظور اجرای موثر اقدامات محیط زیستی و اجتماعی، تیمی متشکل از مهندسان راه و کارشناسان محیط زیست در این مرحله توصیه می گردد.

۳-۷-حق تملک و رفع معارضین واقع در محدوده مورد مطالعه

منطقه ۲۰ شهرداری تهران با طول مسیر ۶/۱ کیلومتر، بیشترین طول مسیر قابل تملک در میان تمامی مناطق شهرداری را در طول بزرگراه امام علی (ع) دارا بوده است. این محدوده دارای ۷۱ معارض بوده که در بازه زمانی سالهای ۱۳۹۱-۱۳۹۰ با هزینه ای معادل ۳۳۰ میلیارد ریال رفع گردیده است. لازم به ذکر است، یکی از تغییرات اصلی طرح تملک، تغییر طرح در تقاطع دولت آباد به دلیل تداخل با ایستگاه پایانه مترو بوده است که در نهایت منجر به جابه جایی طرح به سمت شرق شده است.

۳-۸-برنامه پایش در فازهای ساختمانی و بهره برداری

به منظور اجرای اقدامات اصلاحی برای کاهش اثرات پروژه در محدوده مورد مطالعه، برنامه پایش در دو فاز ساختمانی و بهره برداری در قالب جداول ۱۲ و ۱۳ ارائه گردیده است.

جدول ۱۲- برنامه پایش در فاز ساختمانی

موضوع پایش	شاخص	فراوانی آزمایش	مدت	مکان نمونه برداری	تیم عملیات
کیفیت هوا	کل ذرات معلق – بخار ناشی از قیر آسفالت کاری	یک بار در ماه- در زمان آسفالت کاری به طور هفتگی	یک روز برای هر تست	محلهای تقاطع- در مجاورت مناطق مسکونی	کارشناس محیط زیست- کارشناس آلودگی هوا- راننده
کیفیت صدا	تراز معادل صوتی	یک بار در ماه	در یک روز دو بار (آزمایش در طول روز و شب)	مجاورت مناطق مسکونی	کارشناس محیط زیست- کارشناس آلودگی صوتی- راننده
کیفیت آب	PH-COD-TSS-DO روغن- موتد نفتی- جامدات معلق	دو بار در سال (تابستان و زمستان)	یک روز (قبل و بعد از ظهر)	۱۰۰ متر بالاتر و ۲۰۰ متر پایین تر از کانال	کارشناس محیط زیست- هیدرولوژیست- راننده
دفع پسماند	سیستم جمع آوری زباله- پاکیزگی منظر	یک بار در هر فصل	یک روز	پیمایش در طول مسیر احداث بزرگراه و در محل کارگاه	کارشناس بهداشت محیط- راننده

DO: اکسیژن محلول TSS: کل مواد جامد معلق COD: اکسیژن موردنیاز شیمیایی PH: شاخص شرایط اسیدی و قلیایی

جدول ۱۳- برنامه پایش در فاز بهره برداری

موضوع پایش	شاخص	فراوانی آزمایش	مدت	مکان نمونه برداری	تیم عملیات
کیفیت هوا	NOx- TSP- CO- HC- SO2	هر ماه یک بار	دو روز	محلهای تقاطع- در مجاورت مناطق مسکونی	کارشناس محیط زیست- کارشناس آلودگی هوا- راننده
کیفیت صدا	تراز معادل صوتی	هر فصل یک بار	یک بار در طول روز (۱۰-۱۱)- یک بار در شب (۲۴-۲۳)	مجاورت مناطق مسکونی	کارشناس محیط زیست- کارشناس آلودگی صوتی- راننده
کیفیت آب	PH-COD-TSS-DO روغن- موتد نفتی- جامدات معلق- کدرورت- کلیفرم ها	دو بار در سال (تابستان و زمستان)	یک روز (قبل و بعد از ظهر)	۱۰۰ متر بالاتر و ۲۰۰ متر پایین تر از کانال	کارشناس محیط زیست- هیدرولوژیست- راننده
دفع پسماند	سیستم جمع آوری زباله- پاکیزگی منظر	یک بار در هر فصل	یک روز	پیمایش در طول مسیر احداث بزرگراه	کارشناس بهداشت محیط- راننده

NOx: اکسیدهای نیتروژن TSP: کل ذرات معلق HC: هیدروکربنها CO: مونوکسیدکربن SO2: دی اکسید گوگرد
DO: اکسیژن محلول TSS: کل مواد جامد معلق COD: اکسیژن موردنیاز شیمیایی PH: شاخص شرایط اسیدی و قلیایی

۳-۹-بهره برداری از پروژه بزرگراه و ارزیابی محیط زیستی و اجتماعی پس از ساخت

مرحله ارزیابی محیط زیستی و اجتماعی پس از ساخت، پس از پایان ساخت و بهره برداری از بزرگراه آغاز به کار کرده و به بررسی عملکرد جاده در طول عمر آن می پردازد. اجرای ESIA در این مرحله، کنترل صحیح اثرات نامطلوب محیط زیستی و اجتماعی را تضمین نموده و به شناسایی اجرا و فنآوری مناسب جهت ساخت و ساز جاده ها کمک می کند. این مرحله اثرات کوتاه مدت و بلند مدت محیط زیستی و اجتماعی ناشی از ساخت پروژه را دربرمی گیرد.

۳-۱۰-ارزیابی اثرات متقابل زیست محیطی و اجتماعی پروژه در فاز بهره برداری

در فاز بهره برداری نیز همانند مراحل ذکر شده در فاز ساختمانی به بررسی تأثیرات متقابل زیست محیطی و اجتماعی پرداخته شده است. نتایج حاصل از ماتریس یکپارچه ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی جنوبی ترین بخش بزرگراه امام علی(ع) واقع در منطقه ۲۰ شهرداری تهران در فاز بهره برداری در جدول ۱۳ خلاصه شده است.

جدول ۱۴- نتایج حاصل از ماتریس یکپارچه ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی جنوبی ترین بخش بزرگراه امام علی(ع) واقع در منطقه ۲۰ شهرداری تهران- فاز بهره برداری

زیر معیارها	وزن اثرات حاصل از ماتریس پایه	ضریب ارجحیت اجتماعی	ضریب ارجحیت زیست محیطی	*ضریب نهایی اثرات*
کیفیت هوا	-3/02	۱/۰۲۹۷۶۶	۱	-3/11
تراز صوتی	-3/05	۱/۰۴۱۰۳۲	۱	-3/175
کمیت آبهای سطحی	-۰/۵	۱/۰۱۸۹۹۷	۱	-0/545
کیفیت آبهای سطحی	-۲/۱۵	۱/۰۲۲۸۴۹	۱	-2/199
کمیت آبهای زیرزمینی و جریان قناتها	-۱/۴	۱/۰۱۸۷۹۲	۱	-1/426
کیفیت خاک	-۲/۰۶	۱/۰۳۴۵۵۱	۱	-2/131
نفوذپذیری خاک	-۲/۶۴	۱/۰۳۵۴۴۴	۱	-2/734
سطح ایستابی	-۱/۳۳	۱/۰۲۳۰۷۰	۱	-1/361
میکروکلیما	-۱	۱/۱۰۶۰۹۶	۱	-1/106
گونه‌های گیاهی	-2/67	۱/۰۸۱۶۸۴	۱	-2/889
گونه‌های جانوری	-2/77	۱/۰۶۴۹۹۲	۱	-2/95
نرخ رشد جمعیت	-۱/۵	۱	۱/۰۱۹۵۲۳	-1/529
تراکم جمعیت	-۱	۱	۱/۰۱۴۰۲۵	-1/014
تعاون و ارتباطات اجتماعی	-۲/۵	۱	۱/۰۰۹۰۸۵	-2/523
امنیت اجتماعی	-۳	۱	۱/۰۲۷۰۸۶	-3/081
احساس تعلق به محیط	-۲/۵	۱	۱/۰۴۷۴۸۹	-2/619
احساس رضایت از محیط	-۲/۵	۱	۱/۰۵۵۹۶۴	-2/64
منظر شهری	-۲/۹	۱	۱/۰۹۱۱۷۵	-3/164
سلامت	-۲/۴۳	۱	۱/۰۸۴۴۷۰	-3/253
ایمنی در عبور و مرور	-۲	۱	۱/۰۱۲۷۹۶	-2/026
اشتغال و معیشت	-۱/۷۲	۱	۱/۰۳۵۵۶۶	-1/781
قیمت املاک	-۲/۵	۱	۱/۰۴۴۰۸۷	-2/61
کاربری زمین	-۲/۵	۱	۱/۰۶۱۸۶۰	-2/655
ترافیک	3	۱	۱/۰۲۵۳۹۳	3/076

تعمیر و نگهداری پس ساخت و ساز، و عملیات احداث بزرگراه، یک مرحله مداوم و مستمر از کل چرخه حیات مدیریت و توسعه بزرگراهها ها را تشکیل می دهد، مهم این است که مهندسان مسئول در این مرحله با الزامات مختلف محیط زیستی و اجتماعی آشنایی داشته باشند. مشاوره مستمر با کارشناسان محیط زیست نیز توصیه می گردد.

۴-نتیجه گیری

در این پژوهش بکارگیری فرآیند کارآمدتر ESIA (ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی) را به جای بکارگیری جداگانه EIA و SIA پیشنهاد می دهیم، که بر توجه برابر و همزمان به مسائل محیط زیستی و اجتماعی تأکید می کند؛ و به دنبال از بین بردن تصور غلط بسیاری از متخصصان است که محیط زیست و اجتماع را به عنوان دو مقوله جداگانه تلقی می کنند و بر اساس آن، نگرانی اصلی EIA را کاهش اثرات منفی پروژه ها بر محیط زیست طبیعی و نگرانی SIA را کاهش تأثیرات منفی پروژه ها بر اجتماع می دانند.

سپس چارچوب چند مرحله ای برای اجرای فرایند ESIA با فرآیند پنجگانه احداث و توسعه بزرگراهها ادغام گردید، تا این فرآیند چرخه کامل حیات پروژه بزرگراه را از احداث و بهره برداری تا نگهداری پس از ساخت و ساز را دربرگیرد. اطمینان از این امر به همان اندازه اهمیت دارد که روند ESIA پیش از موعد مقرر و با یک نتیجه گیری سطحی از پروژه ساخت و ساز جاده خاتمه نیابد؛ و این فرآیند در طول چرخه حیات پروژه و تا مرحله ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی و پس از ساخت و ساز تداوم یابد.

هم چنین در راستای دستیابی به یک ماتریس یکپارچه ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی، ضرایب جدیدی تحت عناوین ضریب ارجحیت اجتماعی و ضریب ارجحیت زیست محیطی ارائه شد؛ تا بتوان اثرات وارده شده بر محیط زیست و محیط اجتماعی را به شکل واقعی تری منعکس نمود. در واقع ضریب ارجحیت اجتماعی به دنبال نشان دادن تمایز تغییر در پارامترهای زیست محیطی بر اجتماع است. برای روشن تر شدن موضوع می توان این مثال را مطرح نمود که ممکن است ماهیت و میزان تأثیرات حاصل از احداث و بهره برداری پروژه ای نظیر یک بزرگراه، بر دو پارامتر زیست محیطی کیفیت هوا و کیفیت خاک یکسان باشد، اما آیا تأثیرات حاصل از تغییر کیفیت هوا و تغییر کیفیت خاک بر افراد ساکن در یک منطقه شهری یکسان است. از بعد اجتماعی، شاید تغییر در کیفیت خاک اثر چندانی بر مردم منطقه نداشته باشد، حال آن که تغییر در کیفیت هوا می تواند اثرات قابل ملاحظه ای بر سلامت جسمانی و روانی افراد وارد کرده و بعضاً منجر به مهاجرت افراد و یا خالی شدن منطقه از سکنه گردد. این مطلب برای ضریب ارجحیت زیست محیطی نیز، صادق است. این نکته دقیقا همان جایی است در انواع ماتریسهای ارزیابی اثرات مغفول مانده است.

بنابراین، هدف نهایی ما در این تحقیق، دستیابی به یک ماتریس یکپارچه ارزیابی اثرات توأم اجتماعی و زیست محیطی از طریق ارائه یک چارچوب مدون و بکارگیری ضریب ارجحیت اجتماعی و ضریب ارجحیت زیست محیطی، در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار است.

علاوه بر موارد فوق، مبنای مقایسه در ماتریس لئوپولد ایرانی، اثرات با میانگین عددی کمتر از ۳/۱- می باشد. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، درصد اثرات با میانگین کمتر از ۳/۱- برای اتوبان امام علی در هر دو فاز ساختمانی و بهره برداری، در ماتریس پایه ۰٪ است و این بدان معناست که اجرای پروژه بدون هیچ گونه اصلاح و بهسازی کاملاً تأیید می گردد، حال آن که با اعمال ضرایب ارجحیت محیط زیستی و ارجحیت اجتماعی، این میزان در فاز ساختمانی و بهره برداری به ۱۶٪ تغییر یافته است. این افزایش عددی چشمگیر، زمانی اهمیت خود را نشان می دهد که بدانیم وجود هر اثر یا میانگین کمتر از ۳/۱- در گزارش ارزیابی اثرات زیست محیطی، کارفرمایان پروژه را به اصلاح و بهسازی پروژه ملزم می کنند و اگر ۵۰٪ از میانگین اثرات، مقادیری کمتر از ۳/۱- داشته باشند، پروژه کاملا رد می شود. بنابراین اعمال ضرایب فوق منجر به انعکاس یکپارچه و ملموس تری از تاثیرات زیست محیطی و اجتماعی حاصل از انجام پروژه های شهری می گردد.

۵- منابع

1. Global Human Settlements Report - United Nations Human Settlements Center, Cities in the process of globalization, Translation: Reza Pourkhordmand, 1388. Tehran: Tehran Urban Research Planning Center.

2. World Bank Development Group, Guide to Social Analysis: Incorporating Social Dimensions in World Bank Supported Projects, Translation: Ardeshir Garavand and Rahim Sarwar, 2009. Tehran: Parham Naqsh Publications.
3. Sánchez, L.E. & Silva-Sánchez, S. S., Tiering strategic environmental assessment and project environmental impact assessment in highway planning in São Paulo, Brazil. Environmental Impact Assessment Review, 2008. 28(7): p. 515-522.
4. Tehran Municipality, C.a.A.O.o., Documentation of Index Projects of Tehran: Imam ali highway, 2014.Cultural and Art Organization of Tehran Municipality, City Publishing Institute.
5. Gholamalifard, M., Mirzayi, M., Hatami manesh, M., Riyahi Bakhtiari. A. R., & Sadeghi, M., Application of rapid impact assessment matrix and Iranian matrix (modified Leopold) in assessing the environmental impacts of solid waste landfill in Shahrekord, 2008. Journal of Shahrekord University of Medical Sciences, 16(1): p. 31-46.
6. Ghasemian, M., et al., Environmental impact assessment of the industrial estate development plan with the geographical information system and matrix methods, 2012. J. Environ Public Health, 2012: p. 407162.
7. Jiang, Z., H. Zhang, & Sutherland, J. W., Development of an environmental performance assessment method for manufacturing process plans, 2011. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 58(5-8): p. 783-790.
8. Clark, M. R., Durden, J. M. & Christiansen, S., Environmental Impact Assessments for deep-sea mining: Can we improve their future effectiveness? 2019. Marine Policy.
9. Monavari, M. & Mirsaeed, S. J., Ecological Impact Assessment of Highways on National Parks: Tehran-Pardis Highway (Iran), 2008. International Journal of Environmental Research, 2(2).: p. 18.
10. Falahatkar, S., Sadeghi, A. & Soffianian, A., Environmental impact assessment of Ghameshloo highway using ICOLD matrix and Checklist, 2010. Town and country planning, 2(2): p. 20.
11. Shan, L. & et al., Fuzzy comprehensive assessment of highway construction project impacts on environment, 2007. Journal of Chang'an University (Natural Science Edition), 1(12): p. 117.
12. Huang, R.Y. & Yeh, C. H., Development of an assessment framework for green highway construction, 2008. Journal of the Chinese Institute of Engineers, 31(4): p. 573-585.
13. National Works Agency, Environmental Impact assessment for the proposed road-Improvement project from Harbour view, Kingston to Yallahs, ST. Thomas. 2017.
14. National Road Operatingand Constructing Company, Environmental Impact assessment for the proposed highway 2000 North South link- Moneague to Ocho Rios, 2013. No.1, Editor., CL Environmental Co. Ltd.
15. Transmission Company of Nigeria and Project Management Unit, Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) for the Proposed 132/33kV Transmission Substation at Abor (9th Mile), 2016. Enugu State.
16. Parvin S., & Shalchi S., Studying the socio-cultural effects of urban projects (case study: Saidabad highway), 1397. Urban and Regional Development Planning Journal, 3(5): p. 81-113

17. Derikvan, M., Aghbash F. Gh., Adeli, K. & Gholamrezaei, S., Evaluating the impacts of Khorramzal highway construction on the social economic issues of forest-dwelling villagers (case study: Nasir Castle village, Lorestan province), 1398. Plant ecosystem protection journal, 7(15): p. 237-252.
18. Zeinali, S. & Jalali, M., Assessing the social impacts of building urban tunnels - case study: Hakim highway tunnel in Chitgar park , 1394. Tunneling & Underground Space Engineering (TUSE), 4(2): p. 15.
19. Leopold, L.B., A procedure for evaluating environmental impact, 1971. US Dept. of the Interior, 28.
20. Makhdoum, M., Evaluation model for environmental changes, 1982. Journal of Environ. Study, 11(1): p. 25-34.
21. Makhdum, M., Four Notes in assessing the developing impact, 2009. Environment and Developement, 2(3): p. 9-12
22. Gómez-Navarro, T., García-Melón, M., Díaz-Martín, D. &. Acuna-Dutra S., Evaluation of urban development proposals An ANP approach, 2008. Proceedings of world academy of science, engineering and technonlogy, 34(4): p. 498.