



دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده معماری و شهرسازی
گروه برنامه ریزی و طراحی شهری و منطقه ای
دوره کارشناسی ارشد برنامه ریزی

برنامه ریزی راهبردی فضایی
استاد درس: دکتر وحیده ابراهیم نیا

ترجمه مقاله
ادغام زیرساخت های سبز در مقررات برنامه ریزی فضایی برای بهبود عملکرد اکوسیستم های
شهری، مطالعه موردی از ایتالیا

دانشجو: رومینا گوران اوریمی

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

نیمسال نخست

تاریخ تحویل:

۱۴۰۰/۱۱/۱۲

ادغام زیرساخت های سبز در مقررات برنامه ریزی فضایی برای بهبود عملکرد اکوسیستم های شهری،

مطالعه موردی از ایتالیا

کلید واژه ها:

استانداردهای عملکرد اکوسیستم

زیرساخت سبز

مقررات برنامه ریزی

خدمات محیط زیستی

برنامه ریزی استفاده از زمین

برنامه ریزی مبتنی بر عملکرد

راه حل های مبتنی بر طبیعت

چکیده

مدل های سنتی برنامه ریزی کاربری زمین قادر به رسیدگی کامل به نگرانی های حفاظت از محیط زیست (آن هم بدون در نظر گرفتن مناسب بودن زمین برای یک عملکرد خاص یا سازگاری آن در یک بافت سرزمینی وسیع تر) نبوده اند. امروزه رویکردهای برنامه ریزی جدید با در نظر گرفتن ابعاد کیفی شهر عمومی مبتنی بر استانداردهای عملکردی، و همچنین با بررسی امکان ارائه مزایای چندگانه در زمینه تنظیم، حمایت، ارائه و خدمات فرهنگی، به پارادایم جدیدی گرایش دارند.

این مقاله نتایج یک تجربه انجام شده در شهرداری رسکالدینا، واقع در بخش شمالی منطقه شهری میلان را ارائه می کند، جایی که استانداردهای کمی سنتی به سمت رویکرد استانداردهای عملکرد بر اساس ارائه خدمات زیست بوم فراتر رفتند. ارائه خدمات زیست محیطی از طریق برنامه ریزی فضایی و توسط زیرساخت سبز حمایت شده است.

مناطق عمومی و خصوصی گنجانده شده در زیرساخت های سبز دارای مقررات برنامه ریزی مشخصی برای اجرا و عملکرد آن هستند. استراتژی این زیرساخت در ارزیابی استراتژیک محیطی (SEA) به عنوان یک ابزار پشتیبانی برای تنظیم استراتژی های برنامه ریزی تعریف شده است.

مقدمه

مدل های قدیمی برنامه ریزی کاربری زمین قادر به رفع کامل نگرانی های حفاظت از محیط زیست نبوده اند. این مدل ها که منحصراً بر اساس کاربری زمین (خواه مسکونی، تولیدی یا تجاری) هستند، مناسب بودن زمین برای یک عملکرد خاص یا سازگاری آن در یک بافت سرزمینی وسیع تر را در نظر نمی گیرند. تحت چنین رویکردی، توسعه فضاهای سبز بر اساس مناسب بودن یک منطقه معین برای ارائه مزایای خاصی که به شهروندان ارائه می دهد، مانند مزایای سلامتی، احساس امنیت، راحتی، رفاه و ارزش زیبایی شناختی نیست. این مدل برنامه ریزی شهری تجویزی به دلیل انعطاف ناپذیری و ناتوانی در انطباق با تغییرات در شرایط اقتصادی، اجتماعی و محیطی به طور گسترده مورد انتقاد قرار گرفته است.

به همه این دلایل، برنامه ریزی مبتنی بر عملکرد (PBP) یکی از رویکردهای جایگزین موثر برای منطقه بندی تجویزی به عنوان یک سیستم تنظیم کاربری زمین است که انواع استفاده از زمین را بر اساس عملکرد مجاز یا ممنوع می کند. کندیگ یکی از اولین نویسندگانی بود که منطقه بندی عملکرد را به عنوان یک رویکرد تعریف کرد و اشاره کرد که استانداردها بر اساس عملکرد هستند، نه استفاده از زمین.

منطقه‌بندی عملکرد می‌تواند سهم قابل‌توجهی در حفاظت و ارتقای محیط‌زیست داشته باشد، که اغلب توسط منطقه‌بندی مرسوم نادیده گرفته می‌شود، و بیشتر بر ارزش‌های اجتماعی و اقتصادی تمرکز می‌کند تا منابع طبیعی. به عنوان مثال، سیستم‌های قدیمی منطقه‌بندی که به محدوده‌های شهری محدود می‌شوند، نمی‌توانند پیچیدگی محیطی را در نظر بگیرند، زیرا برای تطابق با مرزهای نامنظم مناطق حساس به محیط زیست بیش از حد انعطاف‌ناپذیر هستند.

در مقابل، برنامه ریزی مبتنی بر عملکرد از منابع طبیعی با شناسایی مناسب کاربری زمین و ایجاد استراتژی‌های توسعه شهری بر این اساس محافظت می‌کند. یک چارچوب نظری برای این نوع برنامه ریزی با جزئیات مورد بحث قرار گرفته است. اگرچه بحث به کشورهایی با سیستم‌های اجتماعی-سیاسی خاص، مانند آمریکای شمالی و استرالیا محدود شده است، و به ندرت در عمل اجرا شده است. بنابراین، پذیرش برنامه ریزی یاد شده یک چالش برای رویکردهای فعلی در برنامه ریزی و طراحی فضایی شهرهای معاصر است.

یکی از راه‌های موثر و نهایی برای تقویت برنامه ریزی مبتنی بر عملکرد یا همان PBP، تمرکز بر خدمات زیست محیطی (ES) است؛ یعنی مزایایی که انسان‌ها از عملکردهای اکوسیستم به دست می‌آورند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به رفاه انسان کمک می‌کند. رویکردهای مبتنی بر خدمات زیست بوم تأکید می‌کنند که چگونه، در شهرها، عوامل محیطی طبیعی به شدت بر کیفیت زندگی و سلامت عمومی در داخل و خارج از محیط شهری تأثیر می‌گذارند. دیدگاه زیست محیطی انسان محور می‌تواند با اولویت دادن به عناصر طبیعی، مبادلات بین الگوهای مختلف شهری را توسط توسعه پایدار و کیفیت زندگی شناسایی و همین روش‌ها را در نظر بگیرد.

اخیراً، بسیاری از مطالعات در مورد مزایای ادغام بحث کرده‌اند. خدمات اکوسیستم در برنامه‌های فضایی برای دستیابی به اهداف زیست محیطی با نشان دادن نحوه ارائه خدمات توسط سیستم‌های طبیعی و آنهایی که برنامه ریزی شهری برای ارائه آنها تلاش می‌کند با یکدیگر همسو هستند. همچنین این بیانگر این موضوع است که برنامه ریزی می‌تواند رابطه بین خدمات زیست محیطی و رفاه انسان را همزمان در نظر بگیرد.

علی‌رغم، ادغام رویکرد خدمات زیست محیطی در کاربری زمین‌های برنامه ریزی و تصمیم‌گیری هنوز در مراحل اولیه است. در حالی که پیشرفت قابل توجهی در نقشه‌برداری خدمات اکوسیستم صورت گرفته است، نمونه‌های بکار بردن آنها در فرآیندهای برنامه‌ریزی واقعی بسیار کم است.

از لحاظ نظری، رویکرد ES فرصتی برای بهبود پایداری محیطی در برنامه‌ریزی کاربری زمین با شناخت رابطه بین اکوسیستم‌های سالم و رفاه انسان فراهم می‌کند. در واقع، برنامه‌ریزی کاربری زمین تأثیر مستقیمی بر آرایش فضایی کاربری‌ها و عملکردها، و به تبع آن بر توزیع جمعیت و دارایی‌های فیزیکی دارد. برنامه ریزی کاربری زمین بر تغییرات کاربری زمین، به ویژه در زمینه تحولات شهری (UT)، بر میزبانی فعالیت‌های انسانی (یعنی مسکونی، تجاری و ...) تمرکز می‌کند.

چنین دگرگونی‌هایی بر اکوسیستم‌ها و خدماتی که ارائه می‌دهند و در نتیجه بر رفاه انسان تأثیر می‌گذارد. با اتخاذ یک رویکرد مبتنی بر خدمات زیست محیطی برای برنامه‌ریزی کاربری زمین، استراتژی‌های توسعه می‌توانند ارائه ES را در نظر بگیرند. ارزیابی این خدمات ابتدا مناسب‌ترین مناطق را برای تحولات شهری شناسایی می‌کند و سپس معیارها و پارامترها را (به عنوان استانداردهای عملکرد) پس از شناسایی منطقه تعیین می‌کند. انتخاب این معیارها بر اساس اصول پایداری است.

برای انجام این کار، یک پارادایم جدید برای استانداردهای برنامه ریزی بر اساس خدمات زیستی تدارکاتی مورد نیاز است که به سمت خدمات اکوسیستمی باکیفیت به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی طرح‌ها و جایگزین‌های بادوام تنظیم شود. بنابراین، مقررات ES باید در برنامه‌ریزی کاربری زمین ادغام شود تا یک برنامه ریزی مبتنی بر عملکرد انعطاف‌پذیرتر را شاهد باشیم.

مفهوم زیرساخت سبز در بحث‌های علمی و در بسیاری از رشته‌ها به طور چشمگیری به موضوع اصلی بحث تبدیل شده است. در سال‌های اخیر، ارائه خدمات زیست محیطی برنامه‌ریزی فضایی از طریق زیرساخت سبز به عنوان یک ابزار مفهومی برای طراحی و مدیریت استراتژیک معرفی شده است.

زیرساخت سبز بر پنج اصل اصلی استوار است:

(۱) ادغام: با در نظر گرفتن ترکیب خاکستری-سبز

(۲) چند کارکردی: زیرساخت سبز شامل عملکردهای اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی/غیرزیستی، زیستی و فرهنگی فضاهای سبز

(۳) اتصال بین فضاهای سبز

(۴) یک رویکرد چند مقیاسی که در همه بسته ها، از فردی گرفته تا مقیاس اجتماعی، منطقه ای و ایالتی انجام می شود.

(۵) رویکرد چند شیء شامل انواع مختلف فضای سبز و آبی (شهری)

اگرچه سیاست ها در سطح اروپا توسعه این گونه زیرساخت ها را به منظور افزایش ارائه خدمات زیست محیطی گسترش داده اند، اما هنوز مواردی وجود ندارد که پتانسیل زیرساخت سبز را برای هدایت برنامه ریزی خدمات زیست محیطی نشان دهد.

شاخص ترین نمونه های برنامه ریزی و طراحی دارایی های زیرساخت سبز تمایل به تمرکز بر معرفی راه حل های مبتنی بر طبیعت (NBS) دارند. راه حل هایی که بطور همزمان مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را فراهم میکنند.

راه حل های مبتنی بر طبیعت، سیستم های سبز مهندسی شده هستند که از طبیعت الهام می گیرند.

راه حل های مبتنی بر طبیعت را می توان برای اجرای یک رویکرد مبتنی بر خدمات اکوسیستمی استفاده کرد.

نمونه های عینی این راه حل ها عمدتاً با برنامه ریزی مبتنی بر زیرساخت سبز مرتبط هستند. ادغام پوشش گیاهی در محیط ساخته شده را به عنوان راهی برای کاهش اثر جزیره گرمایی شهری در نظر می گیرند.

اگر راه حل های مبتنی بر طبیعت در برنامه ریزی ادغام شود، می تواند تأثیر قابل توجهی بر رویه های فعلی توسعه شهری داشته باشد. بنابراین، برنامه ریزی مبتنی بر زیرساخت سبز ممکن است راهنمایی هایی را در مورد راه های ادغام این راه حل ها در برنامه ریزی شهری ارائه دهد.

در این چارچوب، این راه حل ها اقدامات طراحی را ایجاد می کند که می تواند به توسعه زیرساخت های مد نظرمان در مناطق شهری کمک کند؛ در حالی که این زیرساخت ها ابزاری کاربردی برای ادغام ارزیابی خدمات اکوسیستم در برنامه ریزی کاربری زمین است. با در نظر گرفتن چارچوب نظری که در آن خدمات زیست محیطی در برنامه ریزی کاربری زمین مبتنی بر عملکرد با استفاده از زیرساخت سبز که توسط راه حل های مبتنی بر طبیعت تضمین شده است، ادغام می شوند. هدف این مقاله بررسی امکان سنجی این نظریه بر اساس یک مطالعه موردی مشخص است. مطالعه موردی مورد بحث، پتانسیل این مکان را در تغییر رویکرد برنامه ریزی از یک سیستم کمی به یک سیستم استاندارد کیفی مبتنی بر ارائه خدمات زیست محیطی و توسعه زیرساخت های مذکور از طریق برنامه ریزی کاربری زمین بررسی می کند.

مطالعه موردی در ایتالیا با استفاده از یک روش کمی استاندارد انجام شد. سیستم برنامه ریزی و طراحی فضاهای عمومی سبز شهری با در نظر گرفتن ماهیت سیستم برنامه ریزی ایتالیایی که به شهرداری های محلی اجازه می دهد در مورد کاربری زمین تصمیم گیری کنند، تأسیسات عمومی و فضاهای سبز را تنظیم می کنند. در عین حال، با وجود درجه بالایی از خودمختاری منطقه ای، سیستم های برنامه ریزی واقعی در سرتاسر ایتالیا مشابه و قابل مقایسه با سایر کشورهای اروپایی هستند و مطالعه موردی را قابل تکرار می سازد.

زمینه مطالعه موردی شهرداری رسکالدینا (Rescaldina) است که در منطقه شهری شمالی میلان (منطقه لومباردی، شمال غربی ایتالیا) واقع شده است، جایی که یک طرح شهری جدید بر اساس یک استراتژی زیرساخت سبز محلی مبتنی بر خدمات زیست محیطی ایجاد شده است. انتخاب رسکالدینا به عنوان یک مطالعه موردی همچنین به نقش مهمی که توسط مدیریت محلی در تبدیل حفاظت از محیط زیست به عنوان یک هدف اصلی برای طرح شهری جدید اجرا می کند، بستگی دارد. ساختار مقاله به شرح زیر است. مواد و روش های مورد استفاده برای تعریف یک رویکرد مبتنی بر خدمات زیستی برای توسعه زیرساخت سبز و راه حل های مبتنی بر طبیعت در بخش دوم مورد بحث قرار گرفته است. بخش سوم یافته های اصلی را نشان می دهد. بخش چهارم چندین جنبه حیاتی را که به وجود آمدند و چگونگی حل آنها را مورد بحث قرار می دهد و بخش پنجم نکات پایانی را شاهد هستیم.

۲. مواد و روش ها

۲-۱ مطالعه موردی

شهرداری رسکالدینا دارای ۱۴۱۸۵ نفر جمعیت است. نیم شهر، شهرنشینی سریعی را پشت سر گذاشته است. بیش از ۴۰ درصد از مساحت زمین آن مصنوعی است، با یک سیستم زیرساختی پیچیده (راه آهن، بزرگراه و بزرگراه)، یک مرکز خرید متوسط واقع در جنوب شهرداری و تعدادی از مناطق پراکنده ساخته شده (عمدتاً مسکونی). رسکالدینا ویژگی‌های طبیعی مهمی مانند Bozzente (یک نهري که بخشی از شبکه زیست‌محیطی منطقه‌ای لمباردی را تشکیل می‌دهد)، منطقه حفاظت‌شده فراشهری Parco del bosco del Rugareto با جنگل‌ها و درختچه‌هایش، و یک سیستم کشاورزی متنوع با روستایی سنتی باقی مانده است.

در سال ۲۰۱۴، شورای تازه منتخب رسکالدینا از وزارتخانه معماری و مطالعات شهری (DASTU) از Politecnico di Milano برای ارائه پشتیبانی علمی خود در تهیه PGT (طرح عمومی شهرداری) و همچنین ارزیابی استراتژیک محیطی (SEA) درخواست کرد. طبق قانون منطقه ای لومباردی سال ۲۰۰۵، Piano di Governo del Territorio (PGT) طرح کلی شهرداری است که استراتژی‌های توسعه آینده و مقررات کاربری زمین را ارائه می‌دهد.

اهداف طرح عمومی شهرداری (PGT) قبلی که در سال ۲۰۱۲ تصویب شد، کاملاً در تضاد با دولت جدید بود، که تصمیم بر آن شد تا در این اهداف جدید که در سال ۲۰۱۹ تشکیل می‌شود، تمرکز خود را در حفاظت از محیط زیست اعمال کنند. این فعالیت‌ها شامل: خدمات و امکانات عمومی، اتخاذ استراتژی‌هایی برای احیای زمین‌های قهوه‌ای، بلااستفاده و خالی، ارتقای کیفیت فضاهای سبز، ارتقای نقش مرکزی کسب‌وکارهای کوچک و محلی در جوامع سالم، حفاظت از چشم‌انداز، و توسعه یک طرح "تحرک سبز" (شامل مسیرهای دوچرخه سواری و عابر پیاده) بود. در اهداف طرح عمومی شهرداری ۲۰۱۹، هیچ منطقه تحولات شهری جدیدی در زمین سبز برنامه ریزی نشده بود، ۱۲ هکتار از مناطق تغییر یافته شهری که قبلاً توسط طرح های سال ۲۰۱۲ تعریف شده بود، به جز مناطقی که برنامه های اجرایی برای آنها قبلاً اجرا شده بود لغو شد، که بر این اساس با تحلیل توضیح داده شده به طور گسترده بازنگری شد. در بخش های بعدی اهداف ۲۰۱۹ همچنین مناطق تحول یافته را برای استراتژی های بازسازی برنامه ریزی شده در شهر موجود تأیید می‌کند و مناطقی را به تأسیسات عمومی اختصاص می‌دهد. طراحی مناطق عمومی سبز در مناطق شهری بر اساس معیارهای ارزیابی شده در زیرساخت سبز مبتنی بر خدمات محیطی است. با توجه به این استراتژی کلی، ساخت طرح جدید تغییر مهمی را از مدل برنامه ریزی سنتی به یک رویکرد هدفمند بر اساس ارائه خدمات زیست محیطی و طراحی زیرساخت سبز داد.

به طور سنتی، در برنامه ریزی و طراحی عمومی سبز شهری ایتالیا فضاها بر اساس استانداردهای کمی از پیش تعیین شده و تجویزی می‌باشند که در اواخر دهه ۱۹۶۰ به منظور ایجاد حداقل مقدار اجباری خدمات عمومی (شامل باغ ها و پارک های عمومی) برای حفاظت و بهبود کیفیت زندگی شهروندان و زیست پذیری مناطق شهری معرفی شد. در حال حاضر، فرمان بین‌وزارتی سال ۱۹۶۸ حداقل ۱۸ متر مربع امکانات عمومی و فضاهای باز به ازای هر ساکن برای همه شهرداری ها، از جمله فضای سبز در مقیاس محله و محلی، با ۱۷٫۵ متر مربع اضافی برای هر ساکن برای کلان شهرها اختصاص داده است.

این فرمان، بر اساس یک سیستم سفت و سخت و ثابت، به شدت بر توسعه شهری در ایتالیا در طول سی سال گذشته تأثیر گذاشته است. اگرچه کیفیت زندگی در شهرهای ایتالیا را بهبود بخشیده و در دسترس بودن طیف گسترده ای از خدمات عمومی را تضمین می‌کند که همیشه توسط بخش خصوصی ارائه نمی‌شود یا در برابر شهرنشینی کنترل نشده محافظت نمی‌شود اما این فرمان توسعه شهری را با حداقل فضاها و امکانات عمومی بدون توجه به جنبه های کیفی آن مرتبط کرده است و باید گفت که در نهایت به این معناست که برنامه ریزی فضای سبز شهری کاملاً با استانداردهای ثابت بدون قوانین خاص و مقیاس های محلی مناسب یا استراتژی های میان مدت تا بلندمدت گره خورده است.

مواجهه با تمام این محدودیت ها، به طور خاص به برنامه ریزی ایتالیایی مرتبط است. این سیستم که در سطح بین‌المللی به عنوان مشکلات مدل‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین شناخته می‌شود، به طراحی فضاهای سبز عمومی و خصوصی جدید و موجود با ارائه استانداردهای عملکرد بر اساس زیرساخت سبز مبتنی بر خدمات زیستی و تأیید استفاده از راه حل‌های مبتنی بر طبیعت است.

۲-۲ یک رویکرد روش‌شناختی مبتنی بر خدمات اکوسیستمی

این تحقیق رویکرد جدیدی را برای برنامه ریزی محلی دنبال می‌کند. این سه مرحله اولین مراحل ارزیابی خدمات زیست محیطی هستند که یک نمای کلی از عملکرد اکوسیستم‌ها در ارائه خدمات ارائه می‌دهند. ارزیابی این خدمات با استفاده از InVEST که همان ارزش‌گذاری یکپارچه خدمات اکوسیستم و مبادله است، یک مجموعه مدل‌سازی منبع باز طراحی شده برای حمایت از تصمیم‌گیرندگان در ترکیب خدمات زیست محیطی آن‌ها در طیف وسیعی از زمینه‌های سیاست و برنامه‌ریزی، از جمله برنامه‌ریزی فضایی، ارزیابی استراتژیک محیطی و ارزیابی اثرات زیست محیطی را فراهم می‌آورد.

ارزیابی اثرات محیطی این ارزش‌گذاری‌ها به طور گسترده در برنامه‌های کاربردی تحقیق و برنامه ریزی استفاده شده است به همین دلیل مناسب فعالیت‌های پژوهشی نیز است.

اساساً، مدل‌های ارزش‌گذاری یکپارچه به هر طبقه کاربری و پوشش زمین (LULC) اطلاعات متفاوتی را در مورد کیفیت خاک اختصاص می‌دهند. مثلاً جنبه‌های پدوژنتیک ناشی از طبقه‌بندی قابلیت زمین، ویژگی‌های پوشش گیاهی، داده‌های آب و هوایی و اطلاعات ژئومورفولوژیکی، از جمله ارتفاع بر اساس مدل دیجیتال زمین.

کلاس‌های LULC، به عنوان لایه منبع اصلی برای همه مدل‌های InVEST، از پایگاه داده منطقه‌ای DUSAF 5.0 برداشت شده‌اند. داده‌ها از بازرسی‌های سایت به منظور داشتن یک نقشه پایه دقیق و به‌روز گرفته شده است (مثلاً گونه‌های جنگلی خاص یا گونه‌شناسی کشاورزی برخی از زمین‌های زراعی). جمع‌آوری اطلاعات، که انجام آن در یک زمینه بزرگتر دشوار است، انجام شود. طبقه‌بندی سه طرفه خدمات اکوسیستمی (تأمین خدمات، خدمات تنظیم و نگهداری، و خدمات فرهنگی) پیشنهاد شده توسط طبقه‌بندی مشترک بین‌المللی خدمات اکوسیستمی (CICES) برای ارزیابی خدمات زیست محیطی در مطالعه موردی اعمال شد. در ابتدا، پنج سرویس اصلی تنظیم و ارائه در نظر گرفته شد:

۱. کیفیت زیستگاه، که بر حسب کیفیت کلی اکولوژیکی بر اساس نزدیکی زیستگاه به کاربری‌های اراضی انسانی و میزان اختلال ناشی از آن‌ها اندازه‌گیری می‌شود.

۲. ترسیب کربن به عنوان مقدار کربن ذخیره شده در ۴ استخر اولیه (زیست توده روی زمین، زیست توده زیرزمینی، خاک، مواد آلی مرده)

۳. بازده آب به عنوان بازده سالانه آب از یک حوضه آبریز با استفاده نهایی در نظر گرفته شده برای تولید برق آبی مخزن محاسبه می‌شود.

۴. حفظ رسوب، بررسی تولید رسوب زمینی و تحویل به نهرا.

۵. فرسایش خاک، بر اساس معادله جهانی از دست دادن خاک (USLE)، یک معادله تجربی که برای پیش‌بینی متوسط فرسایش سالانه استفاده می‌شود.

متعاقباً، دسته سوم اضافه شد تا بعد فرهنگی استراتژی در نظر گرفته شود. این زیرمجموعه میراث فرهنگی را به عنوان یک عامل مهم برای مدیریت خدمات زیست محیطی به ویژه در بافت شهری به دلیل این واقعیت که "بسیاری از جوامع برای نگهداری از مناظر مهم تاریخی (مناظر فرهنگی) یا گونه‌های مهم فرهنگی ارزش زیادی قائل هستند را شامل می‌شود. میراث فرهنگی «جنبه مهمی از خدمات فرهنگی و رفاهی به عنوان یک کل است که حاکی از مزایای غیر مادی مردم از اکوسیستم‌ها از طریق غنی‌سازی معنوی است. خدمات زیست محیطی با توجه به اهداف طرح شهری (PGT) و اینکه چگونه می‌تواند بر تأمین خدمات اکوسیستمی تأثیر بگذارد و افزایش دهد، انتخاب شدند. علاوه بر این، آنها بر اساس ویژگی‌های محلی و عوامل خطری که در سال‌های اخیر پدیدار شده‌اند (مانند سیل و اثر جزیره گرمایی شهری) با شهرداری رسکادینا تعریف شدند.

مرحله دوم اجرای اصول زیرساخت سبز برای طراحی استراتژیک و مدیریت خدمات اکوسیستم است. این اصول مطابق با مرحله قبل ترسیم شده است. زیرساخت سبز یک چشم‌انداز طراحی است که ارزیابی این خدمات را به یک استراتژی برنامه‌ریزی تبدیل می‌کند که راهنمایی در مورد شیوه‌های ادغام برنامه ریزی مبتنی بر عملکرد در برنامه‌ریزی و مقررات کاربری زمین ارائه می‌کند. تجزیه و تحلیل زیرساخت سبز باید با توجه به محلی بودن "ترجمه" شود. مقامات و افسران برنامه ریزی معمولاً با "زبان" این خدمات آشنا نیستند. یکی از راه‌هایی که در طول مطالعه موردی بر این مشکل غلبه شد، ترجمه ES از نظر زیرساخت سبز بود، که می‌تواند به طور شهودی‌تر با بسیاری از مسائل برنامه‌ریزی مرسوم (مانند مدیریت فضاهای سبز و مناطق عمومی برای اهداف تفریحی) مرتبط شود. علاوه بر این، زیرساخت سبز اجازه می‌دهد تا استانداردهای عملکرد مبتنی بر خدمات زیست محیطی برای تحول شهری توسعه یابد.

بر این اساس در اطراف سه نوع منظر ساختار یافته است، بر اساس روش پیشنهادی برای زیر ساخت مذکور منطقه لمباردی و در پیش نویس (PPR) Piano paesaggistico regionale، طرح منظر منطقه ای گنجانده شده است.



a)



b)



c)

شکل شماره ۱. محدوده مورد مطالعه: تصویر الف) منطقه لمباردی در ایتالیا (رنگ قرمز)/ تصویر ب) موقعیت مکانی شهر رسکالدینا در منطقه لمباردی (رنگ قرمز)/ تصویر ج: شهرداری شهر رسکالدینا

ارزیابی خدمات زیست محیطی به یک رویکرد برنامه ریزی مبتنی بر زیرساخت سبز " ترجمه شد. با تعریف سه نوع منظر و با در نظر گرفتن کلاس های LULC:

۱. مناظر طبیعی، از جمله جنگل ها و مناطق نیمه طبیعی، که به دلایل تنوع زیستی و حفاظتی مهم تلقی می شوند در رسکالدینا این مناطق عمدتاً با منطقه جنگلی به نام Bosco del Rugareto منطبق است.

۲. مناظر انسانی، دارای مکان های میراث تاریخی و فرهنگی (عمدتاً برگرفته از ارزیابی خدمات زیست محیطی فرهنگی مربوط به مراکز شهر تاریخی.

۳. مناظر روستایی، شامل عناصر مناظر سنتی روستایی و متشکل از مزارع زراعی در مقیاس کوچک، شالیزارهای سنتی و عناصر خطی روستایی (اینها عمدتاً با مناطق حومه شهری منطبق است که با یک متوسط مشخص می شود.

این سه نوع منظر منعکس کننده منطقه بندی شهری سنتی، با تفاوت این که این دسته بندی ها بر اساس پوشش زمین، به عنوان «پوشش فیزیکی (زیستی) مشاهده شده در سطح زمین»، و نه بر اساس کاربری زمین به عنوان «ترتیبات، فعالیت ها و نهاد هایی است که مردم در یک نوع پوشش زمین خاص برای تولید انجام می دهند، آن را تغییر دهید یا حفظ کنید». بنابراین، بر جنبه بیوفیزیکی و قابلیت زمین برای ارائه خدمات اکوسیستمی تاکید بیشتری می شود. سومین و آخرین مرحله، پیاده سازی جریان آدرس دهی زیرساخت سبز است.

۳. نتایج

۳-۱ ارزیابی خدمات زیست محیطی

ارزیابی های پنج تدارکات و تنظیم کننده خدمات زیست محیطی توسط مدل INVEST استخراج شد و متعاقباً با استفاده از پلت فرم ESRI ArcGIS برای انجام یک تحلیل همپوشانی وزنی و سپس انتخاب تعدادی از مقادیر معنی دار آماری برای گنجاندن در استراتژی زیر ساخت سبز پردازش شد. برای مدیریت این نوع خدمات انتخاب نواحی بر اساس طبقه بندی کمی و انتخاب سه طبقه اول از مجموع ۵ طبقه محاسبه شد. این روش همچنین با در نظر گرفتن لنون و اسکات مورد استفاده قرار گرفت که در آن توسعه زیرساخت سبز صرفاً شامل حفاظت نمی شود، بلکه تقویت و بازایی چند عملکردی و اتصال مناطق مربوطه را نیز شامل می شود.

ارزیابی مبتنی بر تنظیم و ارائه خدمات نشان می دهد مناطق تاریک با سطح بالایی از عملکرد اکوسیستم که عمدتاً با عناصر طبیعی مطابقت دارد، خدمات مختلفی را ارائه می دهند، مانند زیستگاه های مناسب برای تنوع زیستی، استخرهای قابل توجه برای ذخیره کربن و زهکشی آب، اجتناب از فرآیندهای رواناب. در مقابل، رنگ های روشن تر مناطقی را نشان می دهند که در آن ها تامین خدمات زیست محیطی توسط استفاده های انسانی (مانند مناطق صنعتی، زیرساخت ها، سایت های استخراج مواد معدنی)، یا مناطقی با پتانسیل بالا برای تامین این نوع خدمات اما منزوی هستند و از این رو توانایی آن ها در تامین آن ها مختل شده است.

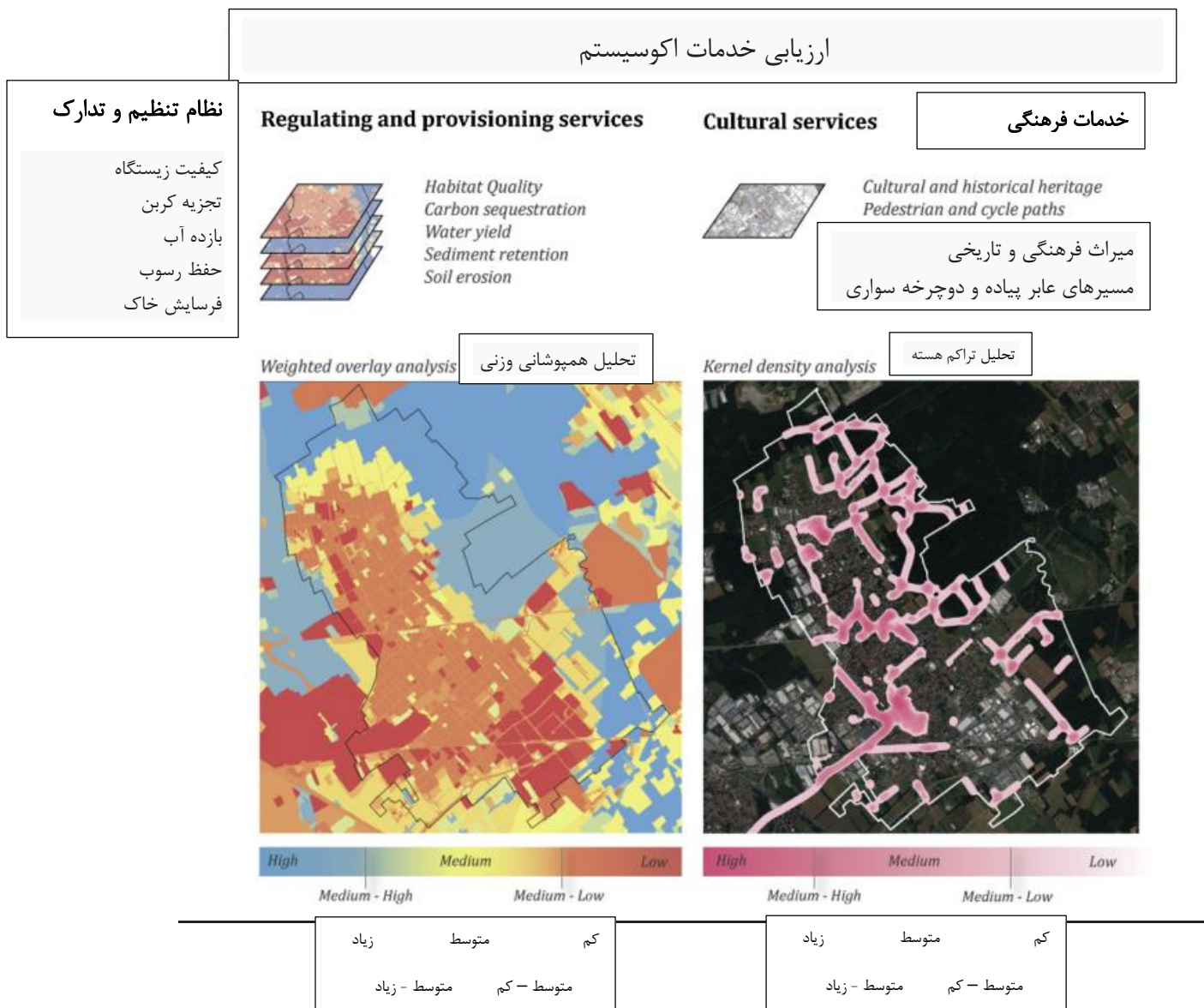
خدمات زیست محیطی مناطق صورتی تیره نشان می دهد که مناطق شهری از لحاظ تاریخی قابل توجه است که در زیرساخت سبز محلی گنجانده شده است.

شبکه هایی که با کارکرد های چندگانه و اتصال مشخص می شوند. با توجه به روش های مختلف مورد استفاده، این دو خروجی با هم ترکیب نشدند، اما فرض بر این بود که ارزیابی خدمات زیست محیطی را به یک برنامه ریزی زیرساخت سبز تبدیل کنند و استراتژی های مدیریتی مناسب لازم برای بهبود ارائه خود را بر اساس سطح ارائه این نوع خدمات تنظیم می کنند.

۳،۲ طراحی زیرساخت سبز محلی

برای هر دسته منظره خاص (به عنوان مثال طبیعی، انسانی و روستایی)، که قبلاً در زیرفصل ۲-۲ توضیح داده شد، اهداف طرح شهرداری سه سطح مختلف مدیریت را با توجه به ارزش آنها از نظر ارائه خدمات زیست محیطی و بر اساس ارزیابی این نوع خدمات زیر فصل ۳-۱ اختصاص می دهد: نگهداری، بهبود و بازسازی (شکل ۴) نشان داده شده است.

استراتژی های نگهداری برای مناطق با ارزش خدمات زیست محیطی بالا تعیین شد. (مناطق مشخص شده با رنگ تیره روی نقشه) مانند مراکز تاریخی، مناطق جنگلی که به دلایل تنوع زیستی و حفاظتی مهم تلقی می شوند، یا زمین های کشاورزی غیر متراکم برای ترویج سیاست هایی که از هرگونه تهدید احتمالی که می تواند کیفیت آنها را کاهش دهد یا تحت تاثیر قرار دهد، جلوگیری می کند. استراتژی های بهبود برای مناطقی با ارزش متوسط (که این نواحی رنگ روشن مشخص شده اند) تعیین شده اند، یعنی مناطقی که کیفیت آن ها را می توان بهبود بخشید یا در بدترین حالت، حفظ کرد.



شکل شماره ۲. ارزیابی خدمات اکوسیستم

این دسته شامل مناطق کشاورزی حومه شهری، جنگل ها و درختچه هایی است که گونه های مهاجم در آن زندگی می کنند و مناطق شهری ناپیوسته. در نهایت، استراتژی های بازسازی برای مناطقی با ارزش خدمات اکوسیستمی پایین اما محصور در مناطق با ارزش

خدماتی بالا (که با الگوی راه راه مشخص می‌شوند) مانند معادن یا مناطق قهوه‌ای، ساخت‌وساز و مکان‌های دفن زباله تعیین شد تا روند فعلی کاهش پیدا کند. تدابیری برای این مناطق لازم است تا از افت کیفیت مناطق اطراف جلوگیری شود. علاوه بر این، دو نوع مسیر شناسایی شد: شبکه سیکل و پیاده با تمرکز بر استفاده از آنها برای اهداف تفریحی در مناطق شهری با استفاده از مسیرهای موجود و پیش بینی شده و مسیرهای سبز مبتنی بر جاده‌های خاکی و مزرعه با هدف اتصال مرکز شهر و مناطق طبیعی حومه شهری به شبکه‌های دوچرخه سواری و عابر پیاده و راه‌های سبز. در مناطقی از منظر ساخته شده، آنها با دیدگاهی برای اتصال مناطقی که از نظر فیزیکی به یکدیگر متصل نیستند، برنامه ریزی شدند، در حالی که در مناطق طبیعی و روستایی برای تأکید بر اهمیت اتصال فوق محلی برنامه ریزی شدند.

۳,۳ پیاده سازی راه حل های مبتنی بر طبیعت

با فرض اینکه زیرساخت سبز شبکه به هم پیوسته ای از سیستم های طبیعی است و راه حل های مبتنی بر طبیعت، بومی سازی شده و در مقیاس چشم انداز و به طور کامل با محیط ساخته شده یکپارچه شده اند. این راه حل ها باید در یک استراتژی کلی زیرساخت سبز در نظر گرفته شود که تمرکز دارد.

در چشم انداز طبیعی، راه حل های یادشده می تواند زیستگاه ها را با اتصال یا تقویت مناطق طبیعی موجود، ایجاد "پل های زیست محیطی" برای کمک به حرکت حیات وحش یا بهبود کیفیت اکولوژیکی عمومی و نفوذپذیری چشم انداز برای تنوع زیستی احیا کند. چشم انداز انسانی چالش های بزرگ تری را ارائه داده و اقدامات افزایشی کوچک (مانند معرفی بام های سبز، سیستم های زهکشی پایدار شهری و باغ های گل های وحشی) می تواند مزایای اجتماعی-اقتصادی قابل توجهی ایجاد کند و مناطق شهری را به مکان هایی بهتر برای زندگی مبدل سازد. علاوه بر این، از آنجایی که میراث فرهنگی و تاریخی منبع بالقوه ای برای علاقه و جاذبه برای گردشگران است، ارائه دارایی های طبیعی بیشتر در یک محیط شهری ممکن است برای آنها به عنوان دارایی هایی ارزش قائل شود که می توان از آنها لذت برد، در نتیجه تلاش های حفاظتی را تسهیل می کند و به نوبه خود بهبود می بخشد. به عنوان مثال، مقررات میکرو اقلیم برای کاهش اثر جزیره گرمایی شهری.

شکل شماره ۳. انتخاب مناطق برای طراحی زیرساخت سبز با ارائه خدمات اکوسیستم بالا و متوسط رو به بالا

Selection of areas for Green Infrastructures design

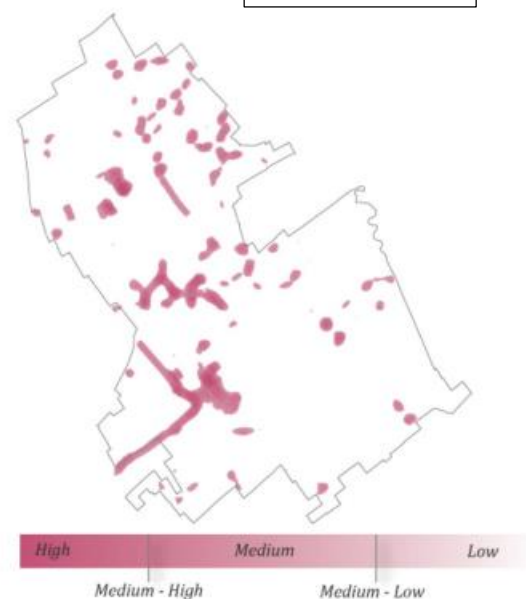
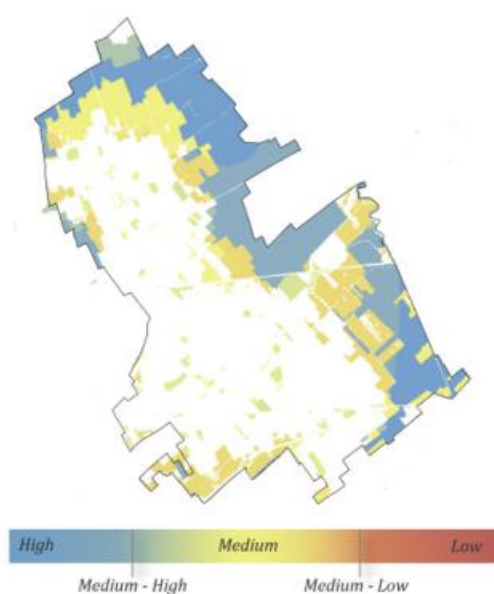
انتخاب مناطق برای طراحی زیرساخت سبز

نظام تنظیم و تدارک

Regulating and provisioning services

Cultural services

خدمات فرهنگی



کم
متوسط
زیاد
متوسط - کم
متوسط - زیاد

کم
متوسط
زیاد
متوسط - کم
متوسط - زیاد

۳,۴ ایجاد استانداردهای برنامه ریزی عملکرد

مرحله نهایی به ادغام رویکرد زیرساخت سبز مبتنی بر خدمات اکوسیستم مربوط می شود. در بالا به ابزار برنامه ریزی مربوطه (PGT) به منظور ایجاد استانداردهای کیفی برای راه حل های مبتنی بر طبیعت اشاره شده است.

تجزیه و تحلیل های مربوط به طراحی زیرساخت سبز با هدف حفاظت و ارتقای محیط زیست در طول ارزیابی استراتژیک محیطی انجام شد. این تحلیل ها نقش کلیدی در چندین مرحله از فرآیند ارزیابی ها ایفا کردند و شامل تجزیه و تحلیل پایه، تجزیه و تحلیل محدوده، ارزیابی گزینه ها و نظارت بودند. گنجاندن الزامات زیرساخت سبز محلی در PGT، اجرای یک استراتژی زیرساخت سبز را از نظر ایجاد استانداردهای کیفی تضمین می کند. بنابراین الزامات مبتنی بر خدمات زیست محیطی و این زیرساخت ها در چارچوب نظارتی سیستم برنامه ریزی گنجانده می شوند و به این ترتیب تأثیر مشخصی بر خود برنامه ریزی دارند.

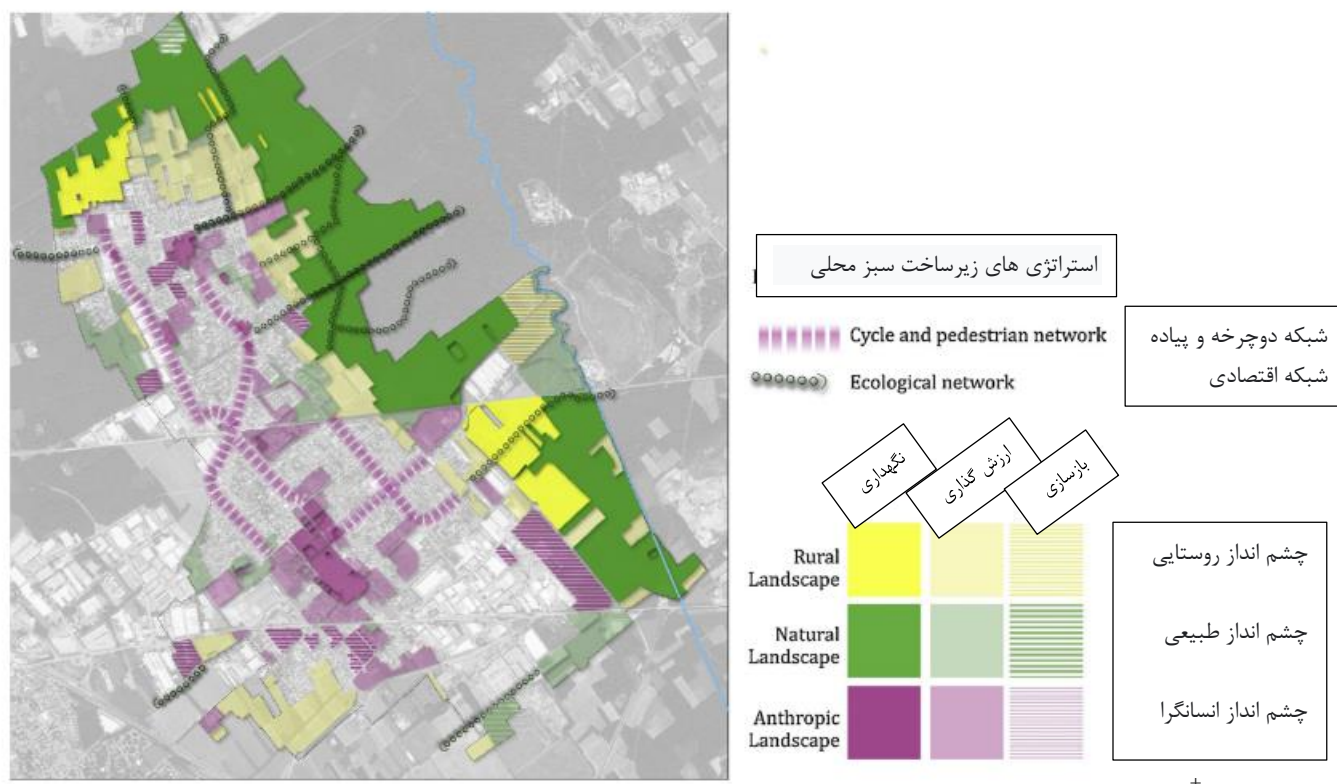
به طور خاص، استراتژی های طراحی شامل استراتژی های مبتنی بر زیرساخت سبز و راه حل های مبتنی بر طبیعت برای برنامه ریزی تحولات شهری جدید، به ویژه با توجه به نوع چشم انداز و ارائه خدمات زیست محیطی شکل می گیرند. معیارها و دستورالعمل ها برای توسعه های خصوصی که شامل دگرگونی های شهری است، شامل الزاماتی مانند تأمین مناطق عمومی و سبز است: به عنوان مثال: مناطق حایل ساحلی، فضاهای عمومی و امکانات، فضای خصوصی برای باغات شهری و باغات سبزیجات، جنگلداری شهری، مسیرهای جدید و پارکینگ های سبز با سنگفرش های نفوذپذیر یا نیمه تراوا و طراحی متخلخل.

برای هر تغییر شهری، یک طرح نمونه برای رسیدگی به آن ارائه شده است تحول آینده هم در اهدا طرح شهرداری و هم در ارزیابی استراتژیک محیطی گنجانده شده است. به عنوان مثال، ارزیابی خدمات زیست محیطی خطر بالقوه تجمع جریان آب در مجاورت یک منطقه تحول یافته (یعنی ARD_A) را شناسایی کرد که توسط یک جریان بسیار کوچک (La Valascia) در شمال رسکالدینا، که برای چندین سال خشک بود، ارائه شد. در صورت بارندگی شدید، نهر کوچک آب را انباشته می کند که پدیده سیلاب را تعیین می کند و به ساکنان مجاور آن آسیب می رساند. این پدیده در نوامبر ۲۰۱۴ رخ داد.

مدل نگهداری رسوب InVEST اطلاعاتی را در مورد انباشت جریان ارائه می دهد که امکان شناسایی این خطر را فراهم می کند و تصمیم برنامه ریزی برای تنظیم و مدیریت تغییرات شهری با در نظر گرفتن ارزیابی خدمات زیست محیطی بدون به خطر انداختن ظرفیت واقعی تخلیه آب در نظر گرفته می شود.

در این مورد، اهداف طرح عمومی شهرداری ۲۰۱۹ معیارهای ساده ای را تعیین می کند که اجازه می دهد مقدار محدودی از ساختمان های جدید توسعه یابد که با ساختمان های موجود همجوار است و بیشتر منطقه را با فضای عمومی سبز، جدا از جاده های اطراف توسط یک مانع درختچه ای، و پارکینگ ها می گذارد. با سنگفرش نفوذ پذیر این امکان را برای ظرفیت تخلیه فعلی آب فراهم می کند. بنابراین، معیارهای تحول شهری صرفاً مبتنی بر استانداردهای برنامه ریزی از پیش تعیین شده کمی نیستند، بلکه از ارزیابی خدمات زیست محیطی مشتق شده اند و منطقه در یک استراتژی زیرس گنجانده شده و از طریق راه حل های مبتنی بر طبیعت محقق می شود.

شکل ۵ طرح طراحی یک منطقه تحول یافته شهری را نشان می دهد. اهداف طرح عمومی شهرداری پارامترهای دگرگونی شهری را تعیین می کند، از جمله: حداکثر شاخص نسبت ساختمان (۰,۲۵ بر متر مربع) که سطح قابل ساخت را برای کاربری های مسکونی (۳۷۷۶ متر مربع)، حداکثر ارتفاع ساختمان ها (۱۰,۵۰ متر) تضمین می کند. حداقل مساحت تعیین شده به عنوان فضای سبز و خدمات عمومی (۷۰٪) و تعداد درختان (۱ گونه در هر ۲۰۰ متر مربع). علاوه بر این، افزایش اضافی ۰,۱۵ متر مربع نسبت ساختمان به منظور مطابقت با تعدادی از پارامترهای مربوطه را خواهیم داشت.



شکل شماره ۴. استراتژی های زیرساخت سبز برای محله رسکالدینا

به عنوان مثال، الزامات بهره وری انرژی برای ساختمان های جدید، استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر (مانند سیستم های حرارتی خورشیدی، گرمایش مرکزی، سیستم های خورشیدی، نیروگاه های زمین گرمایی و شبکه های گرمایش منطقه ای)، استفاده پایدار از آب (به عنوان مثال بازیابی آب باران)، و عملکرد ساختمان ها (به عنوان مثال تهویه طبیعی، بام های سبز، استفاده از مواد بسیار بازتابنده یا به اصطلاح «مصلح خنک»، خنک رنگ و غیره) وجود دارد. این ارزش اضافی به عنوان انگیزه ای برای پیگیری معیارهای پایداری در ساخت مناطق جدید تحول یافته معرفی شد، ثابت نیست اما به معیارهای تحول شهری بستگی دارد.

همین رویکرد برای همه مناطق تعیین شده تحول یافته استفاده می شود. پروژه های مربوط به مناطق عمومی از آنجایی که مناطق خدمات عمومی قبلاً تحت عنوان اهداف طرح عمومی شهرداری ۲۰۱۲ تعیین شده بودند، طرح جدید به طور کامل آنها را با اتخاذ این رویکرد روش شناختی دوباره طراحی می کند. در نهایت، اهداف طرح های مناطق ساخته شده را با مقررات دقیق در مورد انواع کاربری ها (مسکونی، صنعتی، مختلط و غیره) اداره می کند. این طرح به طور مشابه پارامترهای مبتنی بر طبیعت را برای تحولات فردی ایجاد می کند. به عنوان مثال، برای مناطق مسکونی با تراکم کم، "جنگلداری شهری" شامل گونه های بومی در مناطق سبز خصوصی، افزایش فضاهای باز قابل نفوذ، و قطع درختان را ممنوع می کند.

استراتژی زیرساخت سبز محلی با استراتژی مدیریت استفاده از زمین و تامین خدمات زیست محیطی سازگار است. در نهایت، چارچوب نظارتی تضمین رضایت از الزامات مهم، مانند شاخص نفوذپذیری، تعداد درختان در هر منطقه و توصیه های خاص محوطه سازی انجام شده و این باعث می شود تا به طور قابل توجهی به بهبود مناطق شهری و غیر شهری کمک شود.

۴. بحث

برخلاف رویکردهای سنتی برنامه ریزی ایتالیایی، که طراحی فضاهای عمومی و خصوصی (از جمله مناطق سبز) را به استانداردهای کمی و ثابت گره می زند، این مقاله نمونه ای از اجرای استاندارد عملکرد مبتنی بر خدمات اکوسیستمی را با استفاده از زیرساخت سبز به عنوان یک استراتژی برای ادغام راه حل های مبتنی بر طبیعت نشان می دهد. روش پیشنهادی برنامه ریزی شهری به راحتی در زمینه های دیگر (چه محلی یا فرامحلی) قابل تکرار است، زیرا می تواند با رویکردهای برنامه ریزی موجود تطبیق داده شود و در چارچوب های استراتژیک و تجویزی یکپارچه شود.

مطالعه موردی برخی از مسائل مهم را که باید در نظر گرفته شود برجسته می کند. تکرارپذیری و اثربخشی رویکرد اتخاذ شده اول از همه، انتخاب رسکالدینا به عنوان یک مطالعه موردی به شدت به نقش مدیریت محلی در تبدیل حفاظت از محیط زیست به یک هدف اصلی و نیاز به یک استراتژی منحصر به فرد و جامع در مورد مقررات کاربری زمین که قادر به پرداختن به مسائل متعدد از جمله فضای عمومی است بستگی دارد. مسائلی مانند: طراحی، کیفیت چشم انداز طبیعی، تنظیم کاربری اراضی در مناطق حاشیه شهری، افزایش تاب آوری شهری در سازگاری با تغییرات اقلیمی.

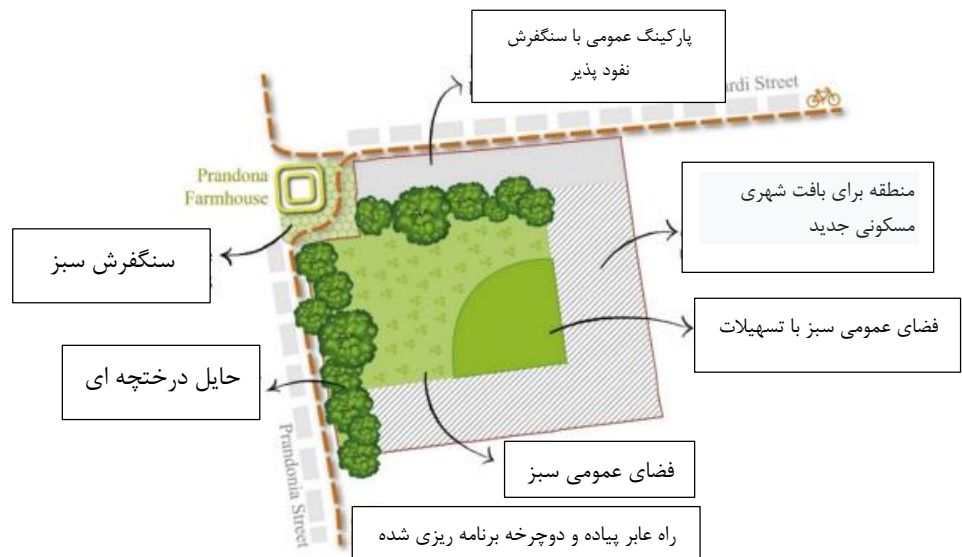
رویکرد زیرساخت سبز باید بخشی از شیوه های برنامه ریزی مرسوم باشد و نه یک جزء جداگانه و داوطلبانه برنامه ریزی. همانطور که در مطالعه موردی زیرساخت سبز، رسکالدینا محلی مبتنی بر خدمات اکوسیستمی بود، استراتژی اصلی زیست محیطی و طرح شهری است که در آن معیارهای ارزیابی خدمات زیست محیطی هستند که در طول فرآیند ارزیابی استراتژیک محیطی با هدف هدایت توسعه محلی به سمت اهداف پایدار و به حداکثر رساندن مزایای سلامتی و ارتقاء رفاه به طور خاص میل پیدا می کنند. ارزیابی استراتژیک محیطی مفهوم تدارکات خدمات زیست محیطی را با در نظر گرفتن پتانسیل آن برای کمک به حفاظت از محیط زیست ترویج می دهد، در حالی که اهداف طرح عمومی شهرداری تدارکات خدمات زیست محیطی و استراتژی های زیرساخت سبز را در چارچوب برنامه ریزی نظارتی گنجانده است، بنابراین آنها را به طور ملموس به روشی قابل اجرا می سازد که با استفاده از آن سازگار باشد. این نوع ارزیابی به عنوان ابزاری که برای نظارت بر اثرات زیست محیطی قابل توجه هستند، استفاده می شود. می توان از این فرآیند برای ارزیابی خدمات زیست محیطی و تأیید تأثیر دگرگونی های شهری بر تأمین این نوع خدمات استفاده کرد و اقدامات مناسب را برای مقابله با هر گونه تأثیرات منفی پیش بینی نشده انجام داد. این پایش با استفاده از نرم افزار INVEST انجام شد که امکان برآورد شرایط فعلی و آتی اکوسیستم را فراهم کرد.

دوم، نقش تصمیم گیرندگان و ایجاد اجماع در میان ذینفعان و شهروندان برای نتایج موفقیت آمیز ضروری است. در طول پروژه رسکالدینا، این شکاف با یک فرآیند مشارکتی و جمع آوری اطلاعات فشرده که هم شهروندان و هم تصمیم گیرندگان را درگیر می کرد در تلاش برای ایجاد فضای باز تبادل بین سیاست و دانش پر شد. این مقاله روی فرآیند مشارکت متمرکز نشده است؛ با این حال، نتایج برای جمع آوری اطلاعات در مورد نقاط قوت و ضعف و پرداختن به استراتژی های مدیریت زیرساخت سبز به طور موثر مورد استفاده قرار گرفت.

ثالثاً، پیچیده ترین مرحله نحوه "ترجمه ES" است که تصمیم گیرندگان بتوانند آن را درک کنند و در برنامه ریزی فعالیت هایی که به طور سنتی توسط ادارات محلی انجام می شود استفاده کنند. در واقع، درک متخصصان برنامه ریزی از خدمات زیست محیطی و زیرساخت سبز هنوز محدود است و اغلب به ارائه این نوع خدمات فرهنگی اختصاص داده می شود، زیرا این موضوع به مسائل برنامه ریزی «سنتی» مربوط می شود (مانند فرصت های تفریحی، حفاظت از زیبایی شناسی منظر، میراث فرهنگی و تاریخی)، بنابراین بازتابی ندارد. این مشکل از طریق یک «همکاری علمی-عملی» بین پولی تکنیک و مدیریت رسکالدینا با پر کردن برخی از شکاف های مهم علمی و تنظیم قوانین زیرساخت سبز بر اساس ضرورت های مدیریت سرزمینی که توسط آن بیان شده است، مورد بررسی قرار گرفت. جریانات این روند با حساسیت بیشتر دولت به حفاظت از محیط زیست انجام شد.

جدول شماره ۱. کاتالوگ طبقه بندی شده بر اساس نوع چشم انداز زیرساخت سبز و سه استراتژی مدیریت (نگهداری Ma، افزایش En، بازسازی Re)

راه حل های مبتنی بر طبیعت	گونه های چشم انداز زیرساخت سبز								
	روستایی			طبیعی			انسانگرا		
	Ma	En	Re	Ma	En	Re	Ma	En	Re
درختچه ها		■			■	■			
جنگل		■			■	■			
محل عبور عابر پیاده و دوچرخه							■	■	
مانع سبز عایق صدا								■	
جوی ها					■				
گندمزارها				■	■				
آبها		■			■			■	
موانع چوبی یا سبز	■			■					
وجود حایل در مناطق روستایی		■							
خطوط سبز			■			■			■
گیاه پالایی									■
چاله های زهکشی							■	■	
بام های سبز								■	
باغ و گلخانه ها							■	■	
پارک ها		■			■	■			
باغ های گل وحشی		■	■		■				
علفزار طبیعی		■	■			■			
شیوه های کشاورزی کم تاثیر								■	
گذرگاه های حیات وحش	■	■							
سنگفرش سبز								■	■
راه های روستایی		■	■		■	■			



شکل شماره ۵. طرح طراحی شده برای شهرداری رسکالدینا

علاوه بر این، پیچیدگی و انبوه موضوعات درگیر نیاز به ساده‌سازی ترجمه ES در زیرساخت سبز دارد. در مطالعه موردی، این زیرساخت تنها توسط ۹ طبقه منطقه بندی تشکیل شده است که برای هر یک از آنها اهداف برای پیگیری توسعه سرزمینی و اقدامات مربوط به دستیابی به اهداف را تعریف می‌کند. راه حل‌های مبتنی بر طبیعت بر اساس این ۹ دسته تنظیم شده است که در اقدامات عملیاتی استراتژی زیرساخت سبز را ترجمه می‌کند و استاندارد برنامه ریزی کیفی را برای مناطق تحول یافته تضمین می‌کند. در مورد محدودیت‌های این مطالعه، در دسترس بودن داده‌های محلی و منطقه‌ای و تلفیق آن‌ها با بررسی‌های سایت کمک قابل توجهی به نتایج به‌دست‌آمده توسط تیم تحقیق کرده است. نقشه‌ها و داده‌های پایه مورد استفاده برای ارزیابی خدمات زیست محیطی و زیرساخت سبز محلی باید عناصر پراکنده‌ای را که بیشتر زیرساخت‌های سبز را در شهرها تشکیل می‌دهند، در نظر بگیرند. این بدان معناست که یک پایگاه داده دقیق برای ارزیابی واقع بینانه از شرایط محلی برای تعریف استراتژی‌های برنامه ریزی مورد نیاز است. در نهایت، مطالعه موردی مربوط به سیستم‌های برنامه ریزی ایتالیایی است و در نتیجه، روش‌های مورد استفاده باید با دقت در زمینه‌های مختلف اعمال شود. با وجود این، به نگرانی مشترک برای نوآوری در ابزارهای برنامه‌ریزی می‌پردازد که آگاهی جدیدی از پیامدهای زیست‌محیطی در استراتژی‌های شهری را گسترش می‌دهد.

۵. نتیجه گیری

همانطور که مدل‌های سنتی برنامه‌ریزی کاربری زمین ناکافی هستند، با پرداختن به مسائل جدید در توسعه پایدار، یک پارادایم جدید جهت تضمین شرایط مناسب برای منابع طبیعی به منظور تأمین منافع برای رفاه انسان مورد نیاز است. اهداف طرح شهرداری یک رویکرد جایگزین ممکن برای ایجاد استانداردهای برنامه‌ریزی بر اساس عملکرد اکوسیستم در ارائه خدمات است. ارزیابی خدمات زیست محیطی می‌تواند نقش کلیدی در حرکت برنامه‌ریزی سنتی به برنامه‌ریزی انعطاف‌پذیرتر و مبتنی بر عملکرد داشته باشد. رویکردهای زیرساخت سبز مبتنی بر خدمات زیست محیطی این پتانسیل را دارند که استانداردهای عملکرد را از طریق اتخاذ راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت از طریق برنامه‌ریزی کاربری زمین پیاده‌سازی کنند.

تغییر از استانداردهای برنامه‌ریزی سنتی به اهداف طرح عمومی شهرداری انعطاف‌پذیرتر بر اساس ارائه خدمات اکوسیستم به ادغام خدمات یاد شده و زیرساخت سبز در برنامه‌ریزی کاربری زمین اشاره دارد. این مقاله یک مطالعه موردی ایتالیایی را برای اهداف برنامه‌ریزی نشان داده و به درک اهمیت تغییر رویکردهای برنامه‌ریزی سنتی کمک می‌کند. استراتژی زیرساخت سبز، معیارها و پارامترهایی را برای استانداردهای کیفی برنامه‌ریزی تحول شهری دولتی و خصوصی ایجاد می‌کند.

مطالعه موردی، که به طور خاص بر برنامه‌ریزی ایتالیا تمرکز دارد، با ارائه راه‌حل‌ها، روش‌ها و رویکردهایی برای بهبود حفاظت از محیط زیست از طریق زیرساخت‌های سبز مبتنی بر خدمات اکوسیستم در فرآیند برنامه‌ریزی، با تعدادی از مسائل مهم بین‌المللی سروکار دارد.