



سعید غلامپور، کارشناس ارشد  
معماری منظر، دانشگاه تهران  
Saeedgholampoor@yahoo.com



ماریه مهران‌نژاد، کارشناس ارشد  
معماری منظر، دانشگاه تهران  
Marieh.mehrannezhad@yahoo.com

# نورپردازی تعاملی

## رویکرد پروژه Light Scraper

**چکیده:** حدود یک قرن است که نورپردازی در شهر به عنوان بستر و حوزه‌ای از هنر شهری مورد توجه قرار گرفته است. امروز نورپردازی شهری همگام با پیشرفت‌های تکنولوژیکی و مطرح شدن نظریه‌های اجتماعی و شهرسازی در حوزه‌های گوناگون مورد آزمایش قرار می‌گیرد و به منظر شهر تنوع می‌بخشد. در این زمینه یکی از حوزه‌های نوین شهرسازی و جامعه‌شناسی شهری، حوزه طراحی تعاملی و مشارکتی است که تنها طراحی و یا برنامه‌ریزی از پیش تعیین شده منظر شبانه شهر را شکل نمی‌دهد، بلکه میزان و نحوه حضور مردم در فضای شهری تعیین کننده است. این رویکرد با سرعت و شیوه‌های خلاقانه در مقیاس‌های متنوعی از نورپردازی شهر در حال توسعه است. اگرچه حوزه طراحی نورپردازی تعاملی هنوز در دوران و سطح ابتدایی از تجربیات قرار دارد، با این وجود همین تجربه جسته‌گریخته نشان از پتانسیل بالای این شیوه در شکل دادن به منظر شهر و پویایی فضایی شهری دارد. در این زمینه توجه به رابطه بین فضا و نور با مخاطب ورود به عنوان عاملی که می‌تواند در نورپردازی فضا نقش آفرین باشد، درک متفاوتی از نور به عنوان یکی از عوامل تعریف‌کننده منظر آرایه می‌دهد.

این نوشتار ضمن معرفی و تحلیل پروژه نورپردازی تعاملی به تحلیل پروژه «Light Scraper» در شهر ملبورن می‌پردازد. در این طرح نگاه ویژه طراح به نقش مخاطب است که بسته به حرکت او مناظر مدیا و موسیقی خاص متناسب در فضا ایجاد می‌شود. به طوری که نحوه تأثیر مخاطب به عنوان عامل سوم در نورپردازی فضاهای شهری، فضایی جمعی را در شهر شکل می‌دهد که درک شهروندان از فضا و شهر را در ابعاد مختلف به چالش می‌کشد.

**واژگان کلیدی:** طراحی تعاملی، نورپردازی خلاقانه، Light Scraper، منظر شبانه.

تصویر ۱: تلفیق نورپردازی با سایه شهروندان، پویایی فضای شهری را به دنبال دارد. ایندیو، کالیفرنیا. مأخذ:

www.flickr.com

Pic1: Combining lighting with citizens' shadows creates a dynamic urban space, Indio, California. Source: www.flickr.com



تصویر ۱  
Pic 1

– «The Gateway Cochella» از آخرین نمونه‌های پروژه در سال ۲۰۱۲ است. نورپردازی این پروژه با حرکت افراد و ایجاد انعکاس‌های نور، تلفیق نور و سایه، ذهنیتی را در مخاطب ایجاد می‌کند و فرم فضا را مدام در حال تغییر نشان می‌دهد (تصویر ۱).

به طور کلی، در انواع اولیه نورپردازی تعاملی، سنسورهای حساس به حرکت، صرفاً یک فضای خاص را از طریق لامپ‌های ال‌ای‌دی (LED) روشن می‌کنند ولی در انواع پیشرفته علاوه بر سنسورهای حرکتی، دوربین‌های مادون قرمز نیز حرکت را ضبط کرده و علاوه بر نورپردازی صرف، به تصویرسازی با صوت و نور می‌پردازند.

– در پروژه المپیک آتن (۲۰۰۴) طراحان با خلق فضایی تعاملی در ورودی سایت تاریخی علاوه بر تشویق بازدیدکنندگان به حضور، سعی کردند با ایجاد فضایی هیجانی احساسات مخاطب را نیز برانگیزند؛ با برقراری یک دیالوگ بصری با بیننده‌ها و تقلید حرکت‌ها از طریق ایجاد نورهای درخشان تعاملی سفید، ردپایی جدید و کاملاً متفاوت را به هنگام عبور آنها به وجود آوردند (تصویر ۲).

– در اکسپوی شانگهای چین (۲۰۱۰)، رنگ و شدت نور تابلوهای الکترونیکی در محل گذر پیاده که خود نمایشگر فیگورهای نورانی بودند با عبور افراد و نزدیک شدن مخاطب در محل گذر پیاده تغییر می‌کرد. در این حالت نه تنها حضور مخاطب نمودی بصری پیدا می‌کند، بلکه بر آن نیز تأکید می‌شود. در این نورپردازی با تأکید بر ماهیت، سرعت و سایر خصیصه‌های حرکتی افراد، شدت و سایر عوامل نور نیز تغییر می‌کند و مخاطب کاملاً فضا را در رابطه مستقیم با اعمال خود می‌بیند. گویی مخاطب به درکی از فضا می‌رسد که آن را ثمره رفتار خود و در ارتباط مستقیم با اعمال خود می‌داند.

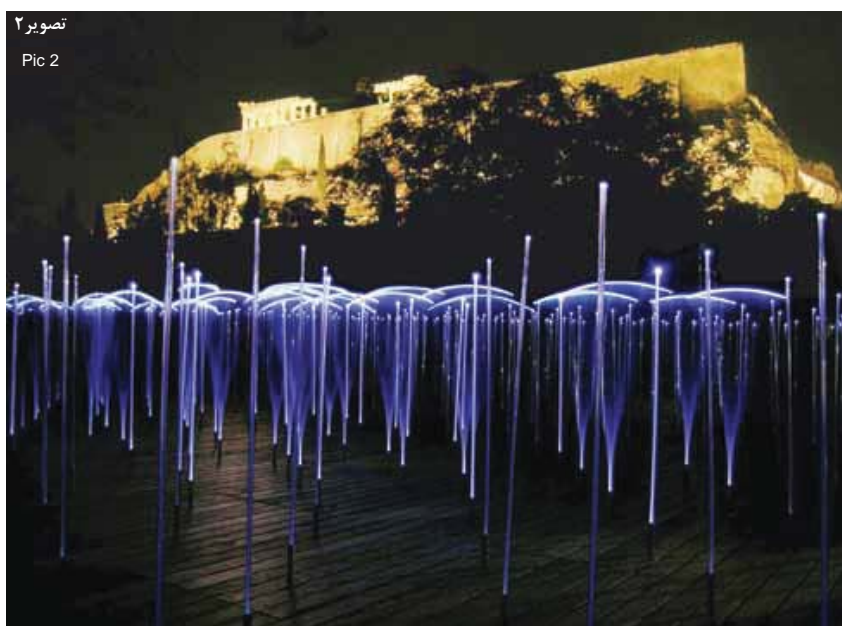
در پروژه‌هایی با رویکرد تعاملی، مخاطب خود تبدیل به سوژه یا همان فاعل شناسا می‌شود و منظر را تحت تأثیر قرار می‌دهد و منظر تبدیل به ابژه می‌شود. در واقع این مخاطب است که با حرکت و کنش‌های منظر را می‌سازد و فضا زمینه‌ای برای تجلی منظر برگرفته از رفتارهای مخاطب است. البته این نکته قابل توجه است که در قدم بعدی مخاطب تحت تأثیر منظر قرار خواهد گرفت که به نوعی نتیجه کنش‌های خود اوست و بنابراین رابطه‌ای رفت و برگشتی و دوسویه میان منظر با مخاطب برقرار خواهد شد که بسته به ظرفیت‌های مختلف مخاطب متفاوت خواهد بود. این در حالی است که در سایر پروژه‌ها مخاطب تنها در نقش استفاده‌کننده صرف از فضا عمل می‌کند و در واقع منظر است که بر مخاطب تأثیرگذار است.

### Light Scaper، تجربه‌ای از نورپردازی تعاملی در مقیاس شهر<sup>۲</sup>

«Light Scaper» نمونه یک پروژه نورپردازی خلاقانه و نقطه آغازی در خلق یک فضای جمعی متفاوت با رویکرد تعاملی است که در شهر ملبورن استرالیا برای فستیوالی به نام «رنگین کمان آسمان»<sup>۳</sup> طراحی شد. این پروژه با فضای هرمی شفاف از جنس شبکه‌های توری و مدولار، در فضای شهری پلازما مانند مکان‌یابی شده است. ساختار این

تصویر ۲: طراحی نورپردازی تعاملی در ورودی سایت تاریخی برای ایجاد فضایی هیجانی و تشویق بازدیدکنندگان به حضور، آتن، یونان. مأخذ: [www.mindfuldesignconsulting.com](http://www.mindfuldesignconsulting.com)

Pic2: Designing interactive lighting in historical site's entrance for creating exciting space and encouraging the audience, Athens, Greece. Source: [www.mindful-designconsulting.com](http://www.mindful-designconsulting.com)



تصویر ۲  
Pic 2

نورپردازی تعاملی با جذب مخاطب و مشارکت آن در خلق فضا و ایجاد تنوع فضایی به واسطه تنوع مخاطبان، رویکردی مناسب در ایجاد فضاهای شهری پویا و خوانا به شمار رود که با تغییر نقش مخاطب از ناظر صرف به شکل دهنده فضا تعریفی جدید از مکان ارائه می‌دهد.

### رویکرد تعاملی به هنر و هنرهای شهری به ویژه نورپردازی

◀ طراحی تعاملی گرایشی جدید است که ابتدا به عنوان یکی از شاخه‌های طراحی صنعتی مطرح بوده اما با گذشت زمان به سایر حیطه‌های طراحی از جمله معماری و منظر نیز وارد شده یکی از نمودهای آن طراحی نورپردازی است. به تدریج با پیشبرد تکنولوژی در نورپردازی، به نحوه و کیفیت طراحی برای روشنایی نیز اهمیت داده شد، پای هنرمندان مختلف به این حوزه گشوده و بحث حضور مخاطب به عنوان تولیدکننده اثر و نه تفسیرکننده آن در این حوزه نیز مطرح شد. رویکرد این نوع طراحی، تغییر تمرکز از خود اشیا به رفتاری است که در حین استفاده بروز می‌دهند. از این رو با نظر به ارتباط میان بیان تصویری خود اثر و مخاطب و توجه به امکاناتی که علوم رایانه‌ای در این زمینه فراهم می‌آورد، ارتباط عمیقی با روانشناسی ادراکی مخاطب از محیط و علوم رایانه‌ای دارد. دلیل اصلی استفاده از نورپردازی تعاملی برخورداری از پتانسیل بالا در سرزنده کردن محیط به عنوان یک عنصر مهیج در محیط است؛ علاوه بر آن امکان روایت یک پیام یا داستان در محیط شهری را فراهم می‌کند ([www.lightact-systems.com](http://www.lightact-systems.com)).

حضور چشمگیر نورپردازی تعاملی از سال ۲۰۰۴ شروع شده و اوج آن در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ بوده است. با آغاز قرن ۲۱ پروژه‌های نورپردازی متفاوتی با رویکرد تعاملی در چهار نوع و مقیاس‌های مختلف مطرح شد: اشیای نورانی، نما، پلازای شهری و حوزه شهری.

– از اولین پروژه‌های اجرایی در این زمینه می‌توان به پروژه «Interactive» در لوس آنجلس اشاره کرد. در این پروژه کف پوش‌های خطوط عابر پیاده مجهز به سنسورهایی است که نسبت به حرکت عابرین حساس بوده و در اثر عبور آنها روشن شده و تغییر رنگ می‌دهد. این تغییر رنگ کف پوش که در قالب رنگ قرمز خودنمایی می‌کند شهروندان را به عبور از خط عابر پیاده ترغیب می‌سازد. شاید در دریافت اول بتوان آن را نوعی سرگرمی دانست که سبب جذب بیشتر مخاطبان می‌شود اما در حقیقت طراح فضایی خلق کرده است که با حضور مخاطب معنا پیدا می‌کند. همچنین مخاطب با دریافت ارتباط بین خود و فضا، اثرگذاری خود را در منظر شهری تشخیص می‌دهد و به درک متفاوتی از فضا نایل می‌شود.

پروژه با بهره‌گیری از تکنولوژی گرافیک سه‌بعدی ویژه «RealTime»<sup>۴</sup> و پیروی از حرکت انسان‌ها عکس‌العمل‌هایی از جنس تغییر «نور، رنگ و صدا» را بسته به حرکت‌های مختلف مخاطبان فضا در محیط اطرافش نشان می‌دهد. در این فضا پس از ضبط و تصویربرداری و حرکت حاضرین به کمک دوربین‌های مادون قرمز نصب‌شده در نوک هرم‌ها و سایر سنسورهای حرکتی، حرکت آنها با نرم‌افزارهای تحلیلی توسط تنها رایانه موجود در فضا ترجمه و تبدیل به نورهایی با بیان گرافیکی می‌شود. در نهایت تصاویر حاصل از نورپردازی با دو پروژکتور بر روی جدار فضا، از جنس شبکه‌های توری پخش می‌شود و بدین ترتیب فضایی نورانی در تعامل با مخاطبین خلق خواهد شد. ویژگی این پروژه آن است که علاوه بر ایجاد سسوه‌ای نورانی و جاذب در فضای شهری، خود نیز فضایی متفاوت را خلق کرده که می‌تواند محلی برای تجمع شهروندان باشد. حضور در یک فضای دیجیتال که عناصر سازنده آن نورها، صداها و اشیایی مجازی هستند یک تجربه جدید از بودن در یک فضا را به مخاطب القا می‌کند که مخاطب، خود در خلق آن دخالت دارد و با حضورش فضایی نو و متفاوت از حضور هر فرد دیگری آفریده می‌شود (تصویر ۳).

### • اهداف و راهکارهای طرح

در این پروژه با نگاهی متفاوت به نور و استفاده از آن با تکیه بر تکنولوژی‌های نه چندان پیچیده با هدف وارد ساختن مخاطب در طرح سعی شده تا به پاسخ مناسب برای پویایی و هیجان دست یافت. در عین حال، طرحی بدیع خلق کرد که می‌تواند موجب جذب افراد به حضور در فضا شود. این طرح با قابلیت اجرا به طور موقت و دائم در هر فضای شهری می‌تواند فضایی مطرود را به یک فضای پویای شهری تبدیل کند، با قرارگیری در فضایی جمعی و پویا، تعریفی جدید از مکان را شکل دهد و در عین حال درک شهروندان از فضای جمعی را متحول سازد (تصویر ۴).

### • نقش مخاطب در معادله شکل‌گیری فضا

در این پروژه، حضور و نقش مخاطب از دو جنبه قابل بررسی است: در جنبه اول حضور مخاطبان تنها به عنوان ناظر فضاست. این نقش مانند سایر پروژه‌ها می‌تواند یک لذت بصری و نقش خاطره‌ای را برای وی به همراه داشته باشد. این عملکرد موجب می‌شود این فضا به عنوان مجسمه‌ای رنگین و پرهیاهو نقش نشانه‌ای در شب برای مکان ایفا کند و به نوعی خوانایی فضای شهری را افزایش دهد. علاوه بر این هرم نورانی خود می‌تواند هویت‌بخش فضایی شهری باشد و با متمایز ساختن فضا شخصیت ویژه‌ای به آن دهد که افراد آن را در ذهن می‌سپارند (تصویر ۵). پروژه‌های مشابه به واسطه جذابیت حاصل نوآوری‌های نهفته در خود و درگیر کردن مخاطب می‌توانند پویایی را به فضا برگردانند و به یک نشانه شهری تبدیل شوند. اما جنبه دوم که هدف اصلی پروژه است زمانی است که مخاطب در درون فضا قرار می‌گیرد، در این صورت مخاطب نه تنها ارتباط بصری با پروژه برقرار می‌کند، بلکه عملکرد آن را به واسطه حضور خود به نوعی متفاوت درک می‌کند. گزینش رنگ‌ها، نحوه نورپردازی و انتخاب نوع موسیقی بر شخصیت ویژه آن تأکید

می‌کند و مهم‌تر از آن، تفاوت شخصیت فضا در روز و شب است؛ فضایی که به کمک نورپردازی‌های رنگی و خاص، پخش موسیقی، حضور مخاطب و ترکیب حرکت، نور و صدا در شب کاملاً پویا و انرژی‌بخش است، به یک‌باره در روز به مجسمه آرام در فضا تبدیل می‌شود. اما شاید بتوان نقدی را به پروژه‌های این‌چنینی وارد ساخت که در وهله اول با هدف هویت‌بخشیدن به فضایی شهری اجرا می‌شوند و می‌خواهند با جلب نظر مخاطب بهانه‌ای را برای حضور وی فراهم کنند، اما با توجه به شگفت‌انگیز بودن آنها، خود هدف واقع شده و تبدیل به فضایی برای سرگرمی و تفریح مخاطب می‌شوند. در این صورت هویت فضای شهری بستر تحت‌الشعاع قرار گرفته و کم رنگ‌تر می‌شود.

### جمع‌بندی

اگرچه شکل رایج بهره‌گیری از پروژه‌های نورپردازی به مراسم، بزرگداشت‌ها و نمایشگاه‌های موقتی محدود می‌شود، ولی بهره‌مندی از پتانسیل بالای این شیوه با بهره‌گیری از تکنولوژی در نورپردازی توانسته منظر مشارکتی و تعاملی شبانه شهر را مهیا سازد. طراحی تعاملی با تأکید بر رابطه بین طرح و مخاطب، دیالوگ بین آنها را موضوع کار خود قرار می‌دهد و با جذب مخاطب و مشارکت آن در خلق فضا، رویکردی مناسب برای ایجاد فضای شهری زنده و پویا در شهر به شمار می‌آید.

پروژه Light scraper با فراهم آوردن بستری جهت جذب مشارکت مخاطبین و با تبدیل حرکت و رفتارهای فیزیکی آنها به نور و صدا، فضایی پویا را به وجود آورده تا مخاطب اهمیت حضور خود را هر چه بیشتر درک کند. این مسئله به ایجاد سرزندگی، خوانایی، هیجان و نقش خاطره‌ای فضا کمک می‌کند. بهره‌گیری از تکنولوژی نه چندان پیچیده در قالب معادله‌ای متقابل با حرکت شهروندان و حجم فیزیکی و فضای داخلی آن، ویژگی قابل توجه پروژه به شمار می‌رود. این پروژه علاوه بر اینکه نقش نشانه‌ای را برای فضای شهری بازی می‌کند، در مقیاس خردتر شکل‌دهنده فضایی است که درک مخاطب و حواس پنج‌گانه وی را به بازی می‌گیرد و درک متفاوتی از فضا و مکان را به دست می‌دهد. ■

### پی‌نوشت

۱. این پروژه توسط شرکت «Eness» در ملبورن استرالیا طراحی و اجرا شد.
۲. توصیفات پروژه در این بخش، برگرفته از سایت [www.eness.com](http://www.eness.com) (تاریخ مراجعه: ۹۱/۱۰/۴) است و تحلیل‌ها به نویسندگان مقاله تعلق دارد.
۳. Rainbow Sky جشنواره بین‌المللی است که هر ساله در ماه ژانویه به مدت ۴ روز در ویکتوریا غربی استرالیا برگزار می‌شود.
۴. نوعی از گرافیک‌های رایانه‌ای است که بر تولید و تحلیل تصاویر در نرم‌افزار «Real time» تمرکز می‌کند و شاخصه اصلی آن تأکید بر گرافیک تعاملی است.



تصویر ۳

Pic 3



# Interactive lighting

## The Approach of 'Light Scraper' project

Saeed Gholampoor, M.A. in Landscape Architecture, University of Tehran, Iran. Saeedgholampoor@yahoo.com  
 Marieh Mehrannezhad, M.A. in Landscape Architecture, University of Tehran, Iran. Marieh.mehranezhad@yahoo.com

**Abstract:** It is about a century that lighting in the city is considered a field of urban art. Nowadays, urban lighting is being tested pace with technological developments and the introduction of urban social theories in various fields that gives variety to urban landscape. The interactive and participatory design is one of the new areas of urban sociology and urban planning relied on technology which is imported in the field of urban lighting. In this context, the relationship that exists between space and light provides a different perception of light as one of the defining factors of landscape with the audience and entering contact as a factor that plays a role in lighting space.

This paper introduces and analyzes the interactive lighting project "Light Scraper" in Melbourne. In this project the special scope of designer is the significant role of audience in space. Depending on the movements, the media scenes and special music will be created tailored to the space, so that it shapes the audience as the third factor in urban space lighting which impresses the public space form that challenges of citizen understanding of space and city in different scales and dimensions.

Interactive design that emphasizes on relationship between the project and the audience and their interactive dialog, attracts the audience to participate in creating the space and add variety to it. Therefore, the diversity of audiences is considered as an appropriate approach for creating dynamic urban spaces.

"Light scraper" project with providing a context for attracting participants of audiences and converting their movements in to light and sound have created a space in which the audience will figure out the importance of his presence in the space. This approach will help in creating vitality, space legibility, excitement and create the memorial role of the city.

**Keywords:** Interactive design, Creative lighting, Light Scraper, Nightscape.

### Reference list

- Reason of Interactive Lighting. Available from: [www.lightact-systems.com](http://www.lightact-systems.com) (accessed 4 February 2013).
- Interactive Lighting. Available from: [www.adaptiveurbanlighting.fi](http://www.adaptiveurbanlighting.fi) (accessed 4 February 2013).

تصویر ۵: Light Scraper نمونه  
 نورپردازی تعاملی و نقطه آغازین  
 خلق یک فضای جمعی متنوع.  
 ملبورن، استرالیا. مأخذ:  
[www.flickr.com](http://www.flickr.com)

Pic5: Light scraper is an example of interactive lighting and a starting point for creating different social spaces, Melbourne, Australia. Source: [www.flickr.com](http://www.flickr.com)

تصویر ۳: نورپردازی تعاملی،  
 تبدیل حرکت مخاطب به بیان  
 گرافیکی و نت‌های موسیقی.  
 ملبورن، استرالیا. مأخذ:  
[www.eness.com](http://www.eness.com)

Pic3: Interactive Lighting, Converting audience movement into graphical expression and musical notes, Melbourne, Australia. Source: [www.eness.com](http://www.eness.com)

تصویر ۴: حضور مخاطب به عنوان  
 عنصر شکل دهنده فضای ملبورن،  
 استرالیا. مأخذ:  
[www.picssr.com](http://www.picssr.com)

Pic4: Audience presence as an element in shaping the space, Melbourne, Australia. Source: [www.picssr.com](http://www.picssr.com)



تصویر ۴  
 Pic 4



تصویر ۵  
 Pic 5



تصویر ۱

Pic 1

امروز طراحی و مدیریت منظر شبانه شهرها، عرصه وسیعی را برای مداخله متخصصین حوزه شهر، در نورپردازی و تجسم سیمای شبانه شهرها مهیا ساخته است. در میان معماران منظر، گروه west8 در مقیاس‌های متنوعی از ظرفیت نورپردازی به عنوان مؤلفه‌ای پراهمیت در ساماندهی منظر شب و روز پروژه‌های خود بهره برده است. در سه مقاله پیش رو رویکردهای منظرین این گروه در سه مقیاس کلان (طرح جامع نورپردازی منطقه جدید هلسینکی)، میانی (نور به عنوان مؤلفه اصلی شکل‌دهنده به فضای جمعی میدان تئاتر رودتارم) و خرد (طراحی تجهیزات نورپردازی در پروژه‌های مختلف) تحلیل می‌شود و چگونگی تحقق اهداف آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد.



تصویر ۲

Pic 2

تصویر ۱: قابلیت ویژه منطقه جدید هلسینکی برای نشانه بودن از دور دست، فنلاند.

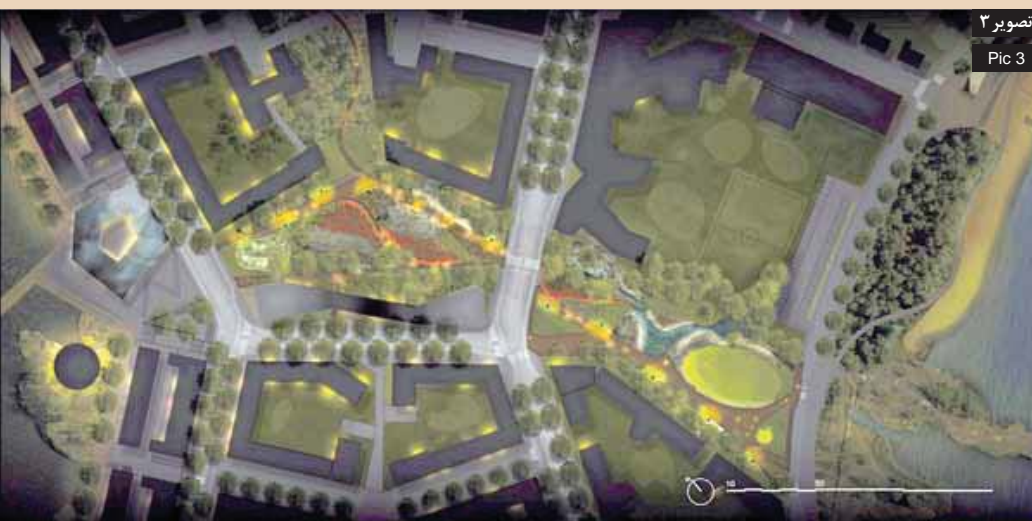
مآخذ: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)

Pic1: Special potential of future urban development of Helsinki to be a sign from distance, Finland. Source: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)

تصویر ۲: پلان نورپردازی جامع.

مآخذ: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)

Pic2: Lighting master plan, Helsinki, Finland. Source: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)



تصویر ۳

Pic 3

تصویر ۳: استفاده از مصالح بومی و میراث طبیعی سایت با تأکید بر مناظر طبیعی در طرح West8، هلسینکی، فنلاند. مآخذ: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)

Pic3: Use of local material and natural heritage of the site by emphasizing on natural scenery in West 8's proposals, Helsinki, Finland. Source: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)

تصویر ۴: استفاده از عناصر نمادین منطقه برای هویت بخشی به محیط، هلسینکی، فنلاند. مآخذ: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)

Pic4: Using symbolic elements of the site to identify the place, Helsinki, Finland. Source: [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es)