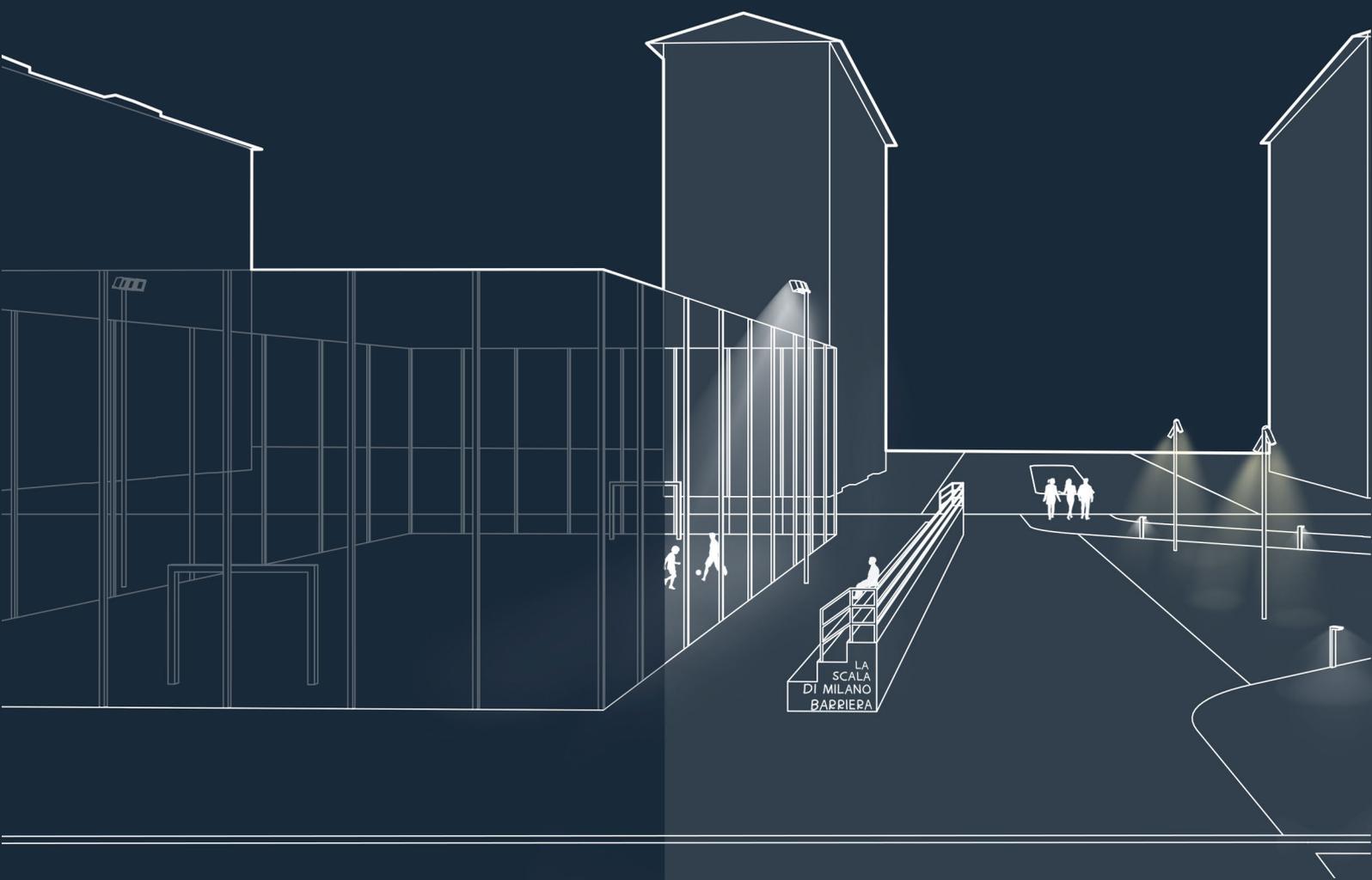


LA LUCE ACCENDE LA COMUNITÀ

un progetto di coinvolgimento sociale attraverso
l'illuminazione urbana a Regio Parco

Politecnico di Torino

Girolimetto Rebecca
Promenzio Silvia



LA
SCALA
DI MILANO
BARRIERA



Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale
in Architettura per il Progetto Sostenibile
A.A. 2022/2023
Sessione di Laurea febbraio 2023

LA LUCE ACCENDE LA COMUNITÀ

Un progetto di coinvolgimento sociale attraverso
l'illuminazione urbana a Regio Parco

Relatrice:
Anna Pellegrino

Correlatrice:
Lodovica Valetti

Candidate:
Rebecca Girolimetto
s282037

Silvia Promenzio
s281993

INDICE

Abstract	10
01 Illuminazione Urbana	12
1.1_Binomio luce e spazio	14
1.1.1 Limiti e opportunità dell'ambiente notturno	14
1.1.2 Uso e componenti dello spazio urbano	18
1.2_Lightscape	20
1.2.1 Il Paesaggio urbano	20
1.2.2 Distinzione fra illuminazione urbana e illuminazione pubblica	23
1.2.3 Evoluzione delle tecnologie in uso per l'illuminazione pubblica	27
1.3_Inquadramento Normativo	31
1.3.1 Principi fondamentali della luce	31
1.3.2 Sguardo internazionale	33
1.3.3 Legislazione nazionale	35
1.3.4 Piano Regionale per l'Illuminazione Comunale	38
1.3.5 Criteri Ambientali Minimi	40
Bibliografia	43
02 Masterplan della Luce	46
2.1 Introduzione	48
2.2 I piani della luce: definizioni e approcci	49
2.3 I piani della luce: obiettivi	57
2.4 Casi studio	61
2.4.1 Interventi Nazionali	61
2.4.2 Interventi internazionali	68
Bibliografia	77
03 Luce e Ambiente	78
3.1_Contenimento dell'illuminazione artificiale	80
3.1.1 Una problematica che interessa tutti	80
3.1.2 Il risparmio energetico per una progettazione attenta	83
3.2_Soluzioni per un sistema efficiente	86
3.2.1 Smart lighting	86
3.2.2 Lighting control	91
3.2.3 Verso una prospettiva futura: accenni di IoT	94
3.2.4 La luce intelligente a servizio dell'IoT	97
3.3_Cos'è l'inquinamento luminoso?	100
3.3.1 Componenti dell'inquinamento luminoso	102
3.3.2 Uso eccessivo della luce	105
3.3.3 Effetti dell'inquinamento luminoso	109
3.3.4 Caratteristiche dell'inquinamento luminoso	111
3.4_Prescrizioni per combattere light pollution	112
3.4.1 Prevenzione all'inquinamento luminoso	112
3.4.2 Revisione normativa	115
3.4.3 Linee guida della Regione Piemonte	118
3.5_Conseguenze sulla salute e sull'ecosistema	119
3.5.1 Effetti non visivi	119
3.5.2 Impatti sul metabolismo	121
3.5.3 Effetti su flora e fauna	125
Bibliografia	129

04 Dimensione Sociale della Luce	132
4.1_ Il sistema circadiano	134
4.2_ Centralità del fruitore	136
4.2.1 L'indole umana e sociale della città	136
4.2.2 Spazi pubblici urbani a misura d'uomo	138
4.3_ Sociologia della notte	141
4.3.1 La colonizzazione della notte	141
4.3.2 La notte urbana: spazio per l'incontro	144
4.3.3 Night time economy	148
4.4_ Luce e comportamento umano	151
4.4.1 Introduzione	151
4.4.2 Valutazione affettiva, spaziale e sociale	152
4.4.3 Illuminazione incentrata sull'uomo	154
4.5_ Pianificazione Partecipata	155
4.5.1 Terminologie e forme di partecipazione	157
4.5.2 Il coinvolgimento sociale attraverso i workshop partecipativi	159
4.5.3 Opportunità e metodi di coinvolgimento	162
4.5.4 L'importanza della partecipazione	165
4.5.5 La ricerca sociale	166
4.5.6 Il caso Whitecross Estate	167
Bibliografia	170
05 Percezione urbana	172
5.1_ Psicologia dell'ambiente	174
5.1.1 Ambiti di ricerca	174
5.1.2 Aspetti cognitivi relazione individuo-ambiente	176
5.1.3 Dinamica biofisica	179

5.2_ Rielaborazione dello spazio urbano	182
5.2.1 Una costruzione soggettiva	182
5.2.2 Lo spazio attraverso un'esperienza sensoriale	183
5.2.3 La mappatura come tecnica cognitiva	185
5.2.4 La prossemica e il movimento spaziale	187
5.3_ Il linguaggio della luce	189
5.3.1 Come la luce influenza la sociologia	189
5.3.2 Semiotica	190
5.3.3 Interpretazione della luce	194
5.4_ Funzionalità della luce	196
5.4.1 Prestazione visiva	196
5.4.2 Accessibilità e visibilità	199
5.4.3 Leggibilità dello spazio	200
5.4.4 Indicatori della percezione	201
5.4.5 I colori della comunicazione	205
Bibliografia	209
Sicurezza dell'ambiente	212
6.1_ Degrado urbano e insicurezza	214
6.1.1 Un tema al centro della pianificazione	214
6.1.2 Manifestazioni di inciviltà	218
6.1.3 Una paura condivisa	220
6.1.4 "Broken window theory"	223
6.1.5 Tra security e safety	225
6.2_ Effetti della luce sulla sicurezza	227
6.2.1 Il ruolo della luce	229
6.2.2 Rassicurazione	233
6.2.3 La luce come strategia di prevenzione	235

6.3_Programmi di prevenzione	239		
6.3.1 Controversie nelle governance territoriali	239		
6.3.2 Come agire	240		
6.3.3 La sicurezza come strumento per la qualità urbana	242		
6.3.4 Prevenzione ambientale e CPTED	244		
6.3.5 Crime mapping	247		
Bibliografia	250		
Conclusioni	252		
07 Caso studio	254		
7.1_ Inquadramento del quartiere di Regio Parco	257		
7.1.1 La Circoscrizione VI	257		
7.1.2 Un'area di forti cambiamenti	260		
7.2_ Vocazioni dell'area	261		
7.2.1 Una periferia per chi arriva da fuori	261		
7.2.2 Convergenza di culture	274		
7.2.3 Inseadimento per associazioni sociali	278		
7.2.3 Il quartiere IACP	284		
Bibliografia	290		
08 Workshop di progettazione Illuminotecnica	292		
8.1 Modelli di riferimento	294		
8.1.1 Introduzione	294		
8.1.2 Progetto Europeo EnlightenMe	295		
8.1.3 Social Lightscapes Workshops	299		
8.2 Approccio metodologico	307		
8.3 Osservazione	309		
8.3.1 Avvicinamento all'area	309		
8.3.2 Rilievo fotografico	314		
8.3.3 Indagine cronotopica	328		
8.3.4 Condizioni illuminotecniche attuali	330		
8.3.5 Misurazioni quantitative	339		
8.3.6 Considerazioni finali	353		
		8.4 Indagine	355
		8.4.1 Gli strumenti	355
		8.4.2 I risultati	358
		8.4.3 Considerazioni	365
		8.5 Fase progettuale	366
		8.5.1 Introduzione al progetto	369
		8.5.2 Concept e strategie di intervento	371
		8.5.3 Ipotesi di intervento	387
		Bibliografia	399
		Conclusioni	400

ABSTRACT

Qual è il ruolo della luce all'interno della pianificazione urbana? Assume un aspetto puramente funzionale e vincolato alle prescrizioni normative, o esprime anche un'identità del contesto e conferisce pregio alla scena notturna?

Questa tesi si pone l'obiettivo di offrire un nuovo punto di osservazione sul tema dell'illuminazione urbana, considerato uno degli strumenti di cui dispone il professionista per plasmare lo spazio e, al contempo, integrare con la comunità. La luce può infatti costituire un efficace mezzo per valorizzare l'ambiente costruito e il suo contesto, definendo un'immagine notturna e influenzando la percezione del fruitore. In questa prospettiva, il progetto dell'illuminazione urbana è chiamato oggi a rispondere a numerose esigenze: funzionalità, valorizzazione, espressività, sostenibilità, tutela ambientale, benessere e salute dell'utente. Per dare efficace risposta a tali aspetti, si rende necessario adottare un approccio olistico, che si concretizza nella redazione di un masterplan della luce, in grado di integrare e contemperare necessità diversificate. Il lighting design acquisisce così un linguaggio specifico e, tramite questo mezzo, è possibile attribuire un significato allo spazio che coinvolge il cittadino, trasmettendogli un senso di appartenenza. Uno degli aspetti, riconosciuto come fondamentale nell'ambito della redazione di un piano di illuminazione, è proprio la centralità del fruitore e delle sue esigenze, in un'ottica di "Human Centric Lighting".

Nell'ambito di questa tesi è stato analizzato l'approccio all'illuminazione urbana, l'evoluzione che ha subito nel tempo e le sue sfere di influenza. Assumendo come riferimento esperienze proposte da gruppi di ricerca internazionali, è stato sviluppato un approccio metodologico basato sulla conduzione di un'approfondita analisi del contesto e delle esigenze degli utenti coinvolti, finalizzato alla definizione di strategie progettuali relative al sistema di illuminazione urbana. Lo schema proposto si scandisce su tre fasi che si intrecciano fra di esse: l'osservazione, l'indagine e la progettazione. Di cruciale importanza sono le prime due fasi che anticipano l'intervento, utili per sviluppare un'ipotesi progettuale funzionale e integrata ai reali bisogni del cittadino. Particolare rilevanza ha assunto la fase di ricerca sociale, con l'obiettivo di instaurare un dialogo e un confronto con i residenti, evitando di definire una proposta "calata dall'alto". Al contrario, il progetto risultante dovrebbe rispondere a quanto emerso dall'osservazione e dall'indagine, proponendo soluzioni che si adattino al contesto specifico.

L'approccio metodologico è stato applicato a un caso studio, al fine di impostare una proposta di riqualificazione del sistema di illuminazione di un'area periferica della città di Torino, che presenta conclamate criticità, legate all'insicurezza e alla marginalità del quartiere. Adottando un approccio transdisciplinare è stata condotta un'analisi critica rispetto alle peculiarità del territorio, con particolare attenzione agli aspetti illuminotecnici, approfonditi a livello quantitativo (misurazioni fotometriche in campo) e qualitativo (questionari e valutazione della percezione soggettiva del contesto). Sulla base delle informazioni recepite, è stata ipotizzata una strategia di intervento che propone una riqualificazione dell'area attraverso interventi di illuminazione urbana, in grado di conferire dinamicità e attrattività allo spazio pubblico.

ABSTRACT

Which is the role of light in urban planning? Does it assume a purely functional aspect bound by regulatory prescriptions, or does it also express an identity of the context and give value to the night scene?

This thesis aims to offer a new observation point on the theme of urban lighting, considered one of the tools available to the professional to shape the space and, at the same time, interact with the community. In fact, light can be an effective means of enhancing the built environment and its context, defining a nocturnal image and influencing the user's perception. From this point of view, the urban lighting project is nowadays called upon to respond to numerous needs: functionality, valorisation, expressiveness, sustainability, environmental protection, well-being and health of the user. To give an effective response to these aspects, it is necessary to adopt a holistic approach, which takes the form of the drafting of a lighting master plan, able of integrating and reconciling diversified needs. In this way, lighting design acquires a specific language and, through this means, it is possible to attribute a meaning to the space that involves the citizen, transmitting a sense of belonging. One of the aspects recognized as fundamental in the drafting of a lighting plan is precisely the centrality of the user and his needs, in a perspective of "Human Centric Lighting".

In the context of this thesis, it has been analysed the approach of the urban lighting, its evolution over time and its spheres of influence. Assuming as a reference experience proposed by international research groups, a methodological approach has been developed based on conducting a critical analysis of the context and needs of the users involved, aimed at defining design strategies relating to the urban lighting system. The proposed scheme is divided into three phases that intertwine with each other: observation, investigation and planning. Of crucial importance are the first two phases that anticipate the intervention, which are useful for developing a functional design hypothesis integrated with the real needs of the citizen. The social research phase assumed particular importance, aimed at establishing a dialogue and discussion with the residents, avoiding defining a proposal "from above". On the contrary, the resulting project should respond to what emerged from the observation and investigation, proposing solutions adapted to the specific context.

The methodological approach was applied to a case study, in order to define a proposal for the redevelopment of the lighting system of a peripheral area of Turin, which presents overt critical issues, linked to the insecurity and marginality of the neighbourhood. By adopting a transdisciplinary approach, a critical analysis was conducted with respect to the peculiarities of the territory, with particular attention to the lighting aspects, analyzed in depth at a quantitative aspect (photometric measurements in the field) and qualitative level (questionnaires and evaluation of the subjective perception of the context). Based on the information received, an intervention strategy was hypothesized aimed at proposing a redevelopment of the area through urban lighting interventions, able to give dynamism and attractiveness to the public space.

illuminazione Urbana

1.1 Binomio luce e spazio

- 1.1.1 Limiti e opportunità dell'ambiente notturno
- 1.1.2 Uso e componenti dello spazio urbano

1.2 Lightscape

- 1.2.1 Paesaggio urbano
- 1.2.2 Distinzione fra illuminazione urbana e illuminazione pubblica
- 1.2.3 Evoluzione delle tecnologie in uso per l'illuminazione pubblica

1.3 Inquadramento Normativo

- 1.3.1 Principi fondamentali della luce
- 1.3.2 Sguardo internazionale
- 1.3.3 Legislazione nazionale
- 1.3.4 Piano Regionale per l'Illuminazione Comunale
- 1.3.5 Criteri Ambientali Minimi

1.1_Binomio luce e spazio

1.1.1 Limiti e opportunità dell'ambiente notturno

Lo skyline delle grandi metropoli si presenta dinamico e ricco di sorgenti luminose, provenienti dalle facciate delle abitazioni, dall'illuminazione pubblica e dalla cartellonistica pubblicitaria. Alcune di queste fonti di luce sono statiche e regolari, come il bagliore che fuoriesce dalle finestre degli appartamenti, altre, invece, sono vivaci e variano di intensità e cromia nel corso della notte.

Dalle immagini satellitari è possibile disegnare il profilo delle città grazie alle luci notturne, queste delineano la morfologia urbana, lo sviluppo degli insediamenti e, inoltre, si è in grado di scorgere le funzioni del suolo.



FIGURA 1: Masterplan di illuminazione urbana per far rivivere il centro storico di Izmir Kemeralti, Turchia, ARUP.

Fonte: <https://www.timeout.com/>

La luce può essere **interpretata** come una sorgente che irraggia, che si fa strada attraverso il buio della notte, raggiunge le superfici degli edifici e crea una scenografia dello spazio urbano.

Negli ultimi decenni la concezione di ambiente pubblico è mutata, l'immagine delle strade e dei luoghi della città è diventato uno degli obiettivi della pianificazione e, **complice** di questa riqualificazione è sicuramente l'illuminazione, capace di ridisegnare e **valorizzare** gli elementi di pregio.

Dunque, lo spazio urbano e la sua connessione con gli abitanti sono in costante evoluzione, così come la percezione del contesto e le attività che si sono insediate, ma qual è il ruolo della dimensione notturna nella progettazione?

La luce è uno **strumento** a disposizione del progettista grazie al quale può va-

lorizzare la realtà notturna dei centri urbani, come stimolo e incentivo per la riqualificazione del contesto territoriale. Secondo il lighting design, l'illuminazione urbana offre un contributo dominante nella modellazione degli spazi pubblici, essa è una preziosa risorsa capace di spronare le iniziative sul territorio verso politiche di valorizzazione dell'immagine notturna, opportunità per offrire un nuovo volto alla città.

Di conseguenza, uno dei passi avanti che deve essere compiuto dalla pianificazione urbana è potenziare gli spazi urbani in modo che possano essere vissuti anche dopo il tramonto, in quanto rappresentano un'importante leva progettuale per l'espansione e la promozione del territorio.



FIGURA 2: L'anarchia dell'illuminazione urbana a Bangkok, Thailandia.

FONTE: <https://www.arup.com/perspectives/building-communities-one-pro-bono-at-a-time>

Questa nuova prospettiva si scontra con le questioni e i vincoli della sfera notturna, la pianificazione deve saper rispondere alle problematiche di sicurezza e vivibilità tipiche della notte. Allo stesso tempo questo sguardo innovativo deve anche essere in grado di trarre le opportunità offerte dall'ambiente urbano e prima fra tutte, deve saper sfruttare l'illuminazione artificiale. La luce urbana appare come uno strumento intangibile e mutevole, che crea dinamicità e flessibilità nella scena delle città, ma soprattutto conferisce un'**identità** e un senso di appartenenza in termini di urbanità sociale.

L'illuminazione pubblica ha ricevuto una forte attenzione da parte delle comunità internazionali a partire dagli ultimi decenni, essa deve essere intesa come un elemento integrato nel contesto che consente l'**accessibilità** e la **sicurezza** delle aree urbane. L'interesse verso questa tematica è stato sicuramente spronato da un moderno modo di vivere e concepire lo spazio pubblico, interpretato non più come connessione e distacco netto fra pubblico e privato, ma di contro, come ambiente fruito sia di giorno che di notte.

Questo riguardo nei confronti dello spazio urbano si esprime attraverso indagini sociologiche, architettoniche e nella necessità di illuminare strade e piazze urbane, in modo da facilitarne l'accesso, anche se purtroppo, però, vi sono ancora **lacune** e mancanze di esperienza nel campo del **lightscape urbano**. Tradizionalmente, la concezione di questo tema attribuisce all'illuminazione il compito di adempiere alla sicurezza urbana, dal momento in cui gli impianti di illuminazione dovevano prestarsi a un ruolo più funzionale, anziché compositivo e partecipativo del panorama notturno.

A tal proposito Mario Bonomo è uno fra i primi a criticare questa visione puramente pratica e standardizzata, sostenendo che *"A un approccio esclusivamente tecnicistico se ne aggiunge uno umanistico, per la necessità di soddisfare anche esigenze di carattere culturale, quali la ricognizione storico-artistico dell'ambiente costruito e del paesaggio, con la tutela della loro integrità e identità"*¹

La luce appare come *"un filtro tra noi e la realtà notturna che condiziona il modo di percepire e apprendere l'ambiente in cui siamo immersi e, di conseguenza, di viverlo"*²

Partendo da questa riflessione, il grande interrogativo che si pone l'urbanistica contemporanea è come la luce possa essere inserita nello spazio in modo da mantenere l'**armonia** che equilibra ogni elemento della scena urbana.

Nell'epoca in cui viviamo, le città ospitano più della metà della popolazione mondiale e, addirittura, si preannuncia che entro il 2050 questa quota raggiungerà il 75%.²

L'aumento della domanda di spazi idonei ai cittadini, la loro progettazione, in sintonia con il sorgere di attività innovative frequentate da sempre più persone e affiancate da infrastrutture moderne, fanno in modo che la città rimanga sveglia anche di notte.

Per l'appunto, con la **crescita dell'urbanizzazione** e il cambiamento dello stile di vita è sorta la necessità di prestare attenzione allo spazio pubblico e di non considerarlo solo come punto di separazione tra ambienti privati ma, al contrario, come un luogo vissuto sia di giorno che di notte. Oggi, le attività umane si proiettano ben oltre il calore del sole e dunque si manifesta l'esigenza di illuminare gli spazi pubblici per far sì che le persone possano fruirne anche durante le ore notturne.

Nella società post-industriale, gli intensi e ritmici orari lavorativi comportano la difficoltà per le persone di ritagliare del tempo destinato allo svago, così che, di

conseguenza, l'unico momento della giornata a disposizione delle attività ludiche è la sera. Dunque, per ricreare le condizioni di sicurezza e comunicazione visiva, tipiche del giorno, è necessario appellarsi all'illuminazione urbana in modo da garantire il regolare svolgimento delle **attività umane**. La grande problematica con la quale deve confrontarsi la progettazione è la flessibilità e la **sovraposizione** delle attività nei diversi momenti della giornata; in quest'ottica il paesaggio urbano deve mantenere lo stesso pregio sia di giorno, quindi in presenza di luce naturale, sia di notte, con la valorizzazione dell'illuminazione urbana.

Tuttavia, però, fino ad oggi, non è sempre stato attribuito il giusto peso al compito dell'illuminazione, e in molti casi ad essa è stata dedicata una considerazione marginale, più legata a concetti tecnici e al suo ruolo funzionale, risultando così un elemento quasi nascosto agli occhi della comunità.

Frequentemente il progetto del masterplan illuminotecnico è riconosciuto come uno step successivo, che segue il processo urbano o architettonico, ed è proprio per questa errata interpretazione che l'ambiente appare disomogeneo e caratterizzato da un sistema di illuminazione non uniforme e ingestibile. Quest'immagine di una città incontrollata è esito di un design unilaterale, che attribuisce all'illuminotecnica l'unico ruolo di rispondere ad esigenze prestazionali, di ordine tecnico, ma che minimizza e svalorza la sfera estetica, sociale e identitaria che emana la luce di un contesto cittadino.

Contrariamente a questi presupposti del tutto funzionali è determinante rimarcare come la luce conferisca un **carattere** soggettivo al territorio, infatti, essa si manifesta come un artificio a disposizione del progettista che delinea e plasma le forme dell'insediamento.

In questa visione, la luce appare come un elemento intangibile e **adimensionale** che sovrasta sull'oscurità della notte, la quale si presta come una tela buia o uno sfondo immateriale, su cui si può dipingere un nuovo disegno di luce ogni notte.³

Ciononostante, al giorno d'oggi la vita notturna acquista una posizione di prim'ordine nell'organizzazione dello spazio, o come viene comunemente detto oggi, nelle strategie di placemanagement.

La diffusione dell'intrattenimento notturno ha innescato un meccanismo che ha contribuito all'espansione urbana e alla **dilatazione temporale** delle attività notturne, anche oltre il calare della sera. L'industria dell'intrattenimento è da anni un propulsore di slancio dell'economia urbana, che incentiva investimenti e offre opportunità lavorative. Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, queste condizioni hanno contestato la tradizionale immagine della città notturna e, grazie a questi stimoli ricreativi sono sorti eventi attrattivi e festival che giocano con i bagliori e i colori della luce riproducendo un volto dello skyline cittadino ben diverso.

¹ M. Bonomo, *Guida alla progettazione dell'illuminazione stradale e urbana*, 2006.

² Dario Maccheroni, *Human Scale Lighting*, LUCE n 325, 2018, pp. 95-96.

³ D. Casciani e H. Gentili, *Design for territories*, 2014.

Contrariamente, in opposizione a questo spettacolo illuminotecnico, l'abuso di insegne pubblicitarie, illuminazioni commerciali accecanti e lampioni stradali invasivi, hanno dato origine a uno schema della luce caotico e confuso.

1.1.2 Uso e componenti dello spazio urbano

Il connubio fra luce e spazio urbano può essere colto dall'osservatore attraverso numerosi aspetti, dai processi cognitivi, interpretativi e dalle necessità del singolo individuo. Alcuni di questi fenomeni legati alla luce possono essere interpretati attraverso le percezioni e, quindi, secondo dei caratteri soggettivi e del tutto relativi o, al contrario, possono essere esito di elaborazioni di dati o misurazioni. Di conseguenza, la correlazione fra lighting e spazio si intreccia con elementi fisici e intangibili della città, e di chi la abita. Questi fattori tangibili e intangibili dialogano fra di essi costruendo una scenografia urbana determinata da diversi elementi. Fra questi fattori, si è ritenuto fondamentale indicare gli **aspetti materiali**:

- **Accessibilità urbana**: è un aspetto che può essere quantificato attraverso l'osservazione delle connessioni fisiche e dei legami visivi dell'ambiente circostante. A tal proposito, Hillier e Hanson⁴ riconoscono che esistono diverse dimensioni e forze che tendono a plasmare l'assetto urbano e, uno di questi impulsi è proprio la luce. Gli autori hanno reso disponibile una tecnica di indagine che misura il rapporto fra spazio fisico e luce, espresso in termini di integrazione, connessione e accesso, così da ottenere un riscontro sociale e culturale delle città.
- **Forma urbana**: osservando un paesaggio di giorno si avrà un certo tipo di riscontro, per contro, ammirando la stessa veduta di notte si percepiranno delle sensazioni ben diverse. Queste immagini diurne e notturne permettono di avere un termine di paragone per la loro rielaborazione; infatti, questo parallelismo mette in luce quali sono gli impatti positivi, evidenziando anche gli aspetti negativi. Pertanto, si può affermare che i processi di osservazione innescano delle interpretazioni complesse, selettive e soggettive, grazie alle quali si otterrà una visione notturna della forma urbana del tutto personale.
- **Colori e materiali**: questi due elementi influiscono molto sulla percezione della città notturna e si manifestano come strumenti della comunicazione visiva. Essi sono delle espressioni del linguaggio urbano e conferiscono rilievo a un elemento, evidenziandone il pregio architettonico.
- **Risparmio energetico**: la sostenibilità è un altro ambito fondamentale con cui confrontarsi. Il rendimento dell'apparecchio luminoso determina l'intera scena urbana, infatti il sistema di illuminazione deve essere affiancato da soluzioni smart per la gestione e la manutenzione dei corpi luminosi.

- **Inquinamento luminoso**: l'impatto della luce costituisce un ulteriore campo strettamente connesso allo sviluppo sostenibile. Esso si manifesta come effetto sgradito dell'eccessiva luce artificiale e le sue conseguenze verranno esaminate nel capitolo dedicato.

E gli aspetti immateriali:

- **Percezione visiva e sicurezza**: quest'ambito è fortemente correlato dall'interazione fra ambiente e luce urbana e verrà ampiamente discusso nei capitoli successivi.
- **Percezione in movimento**: quando si percorre un ambiente in auto o a piedi, si ha una ricostruzione dello spazio frammentata, costituita da frame che possono determinare dei riferimenti per chi si sta muovendo all'interno della città notturna. A tal proposito, Cullen⁵ ritiene che l'ambiente urbano percepito in movimento rappresentasse una realtà sequenziale rapportata al moto e ricrea una continuità temporale, che consente la navigazione spaziale.
- **Ritmi urbani**: con questo termine si vuole attribuire una valenza temporale dei luoghi, proveniente da una visione flessibile e dinamica dello spazio che risulta quindi essere in costante trasformazione, sulla base degli usi e delle persone che lo frequentano.

Lo affermava Jane Jacobs più di 60 anni fa⁶, che nei suoi dibattiti ha sempre toccato temi inerenti la pianificazione, nonostante non fosse un urbanista. La sociologa statunitense attribuisce alle aree urbane un **ruolo dominante** nella società di oggi, queste accolgono eventi di interazione sociale e raccontano spaccati di vita quotidiana.

Nello specifico, inerentemente l'illuminazione delle strade urbane, essa non assolve un ruolo meramente funzionale e standardizzato al rispetto di vincoli normativi, ma è fondamentale tener conto che la strada è un sistema complesso in cui convergono vari elementi, come la carreggiata, i marciapiedi, i viali alberati e le costruzioni che si affacciano.

Così come la componente viaria, anche in questo caso, per individuare le necessità dei cittadini, è indispensabile effettuare un'indagine su chi sono i fruitori dell'area pubblica e su quelle che sono le abitudini notturne. Prima di procedere alla progettazione, sarebbe opportuno condurre un'analisi del contesto seguendo un approccio olistico, che non si limiti solo a un inquadramento storico urbanistico del contesto, ma vada oltre gli aspetti puramente tecnici, approdando in una sfera di percezioni e immedesimazione del luogo.

Inoltre, in questi ambienti risulta essenziale attribuire al lighting anche una **valenza scenografica** che dialoga con il contesto architettonico e l'arredo pubblico ed è opportuno mettere in risalto il gioco di luce-ombre che solo l'illuminazione

⁴ B. Hillier e J. Hanson, *The Social logic of space*, 1984.

⁵ G. Cullen, *Il paesaggio urbano conciso*, 1971.

⁶ J. Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities*, 1961.

è in grado di evocare. Da questo risultato si sottolinea il **carattere attrattivo** dell'illuminazione e ci si distacca dall'immagine del "lampione stradale", come oggetto tecnico e richiesto a un unico scopo funzionale.

Partendo da questi ultimi presupposti, ci possiamo ricondurre al carattere celebrativo della luce che mette in risalto e conferisce pregio ai landmark urbani. L'interazione fra luce e monumento risulta essere più complessa e richiede un grado di conoscenza più avanzato, infatti, il progettista deve essere prima capace di leggere il manufatto per poter poi valorizzare gli elementi che lo rendono unico.

Infine, analogamente a questo approccio, anche per quanto riguarda l'espressione degli spazi verdi e naturali, si deve anticipare un attento studio del sito e delle componenti che lo costituiscono. In primo luogo, è utile individuare gli aspetti morfologici che lo contraddistinguono, catalogare le specie vegetali e riportare la presenza o meno di ulteriori elementi di rilievo.

In questo contesto la luce accompagna la vegetazione, illumina le alberature, guida l'osservatore lungo un percorso verde o, in altre aree, caratterizza e conferisce valore alla componente naturale. Generalmente, in presenza di alberi, la luce è a terra e illumina verso la chioma, dando origine a un gioco di chiaro-scuro con le foglie.

Dunque, per riassumere, l'illuminazione non risponde esclusivamente a dei requisiti di sicurezza, ma si pone anche altri obiettivi; come rendere accessibili le aree e **indirizzare** l'utente verso la meta da raggiungere, inoltre, la luce deve garantire un certo **comfort visivo**, così che le condizioni di **benessere** siano soddisfatte ma, soprattutto, in questo modo la luce nello spazio outdoor diventa **parte integrante** della scena pubblica, si intreccia con le componenti materiche e le valorizza.

1.2_Lightscape

1.2.1 il Paesaggio urbano

Il concetto di paesaggio è strettamente collegato allo spazio naturale e relazionato al costruito. Tale nozione si è estesa a tutte le scale dello spazio urbano, all'interno del quale la componente naturale e quella antropica determinano l'espressione dell'ambiente.

Il problema nel definire il concetto di paesaggio sta proprio nella difficoltà di decifrare il rapporto che lega la storia dei luoghi alle **trasformazioni** determinate dal tempo e dalle azioni umane. Errore assolutamente da non fare, quello di limitare il concetto di paesaggio al termine panorama.

All'interno della **Convenzione Europea del paesaggio**⁷ (CEP) è interessante far riferimento ai punti E e F dell'articolo 1, infatti; per quanto concerne il primo, viene trattata la tematica della **gestione del paesaggio**, specificata come "le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a garantire il governo del paesaggio, al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici e ambientali"⁸ Di seguito, nel punto F trova spazio la definizione di **pianificazione del paesaggio**, precisata come l'insieme di "azioni fortemente lungimiranti, volte alla valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi".⁹

Queste definizioni determinano una **presa di coscienza** rispetto al fatto che, oltre alla salvaguardia e la conservazione del paesaggio, devono essere considerate le azioni di governo che determinano la trasformazione. Queste si riferiscono alla determinazione di paesaggi nuovi e valorizzazione di quelli esistenti attraverso la scoperta di nuovi punti di forza.

A tal proposito, il **contributo dell'illuminazione**, se considera le delicate condizioni percettive richieste dall'ambiente naturale, può essere un **mezzo** valido per la **valorizzazione** del paesaggio, grazie al potere suggestivo della luce e la capacità di modificare la scena visiva.

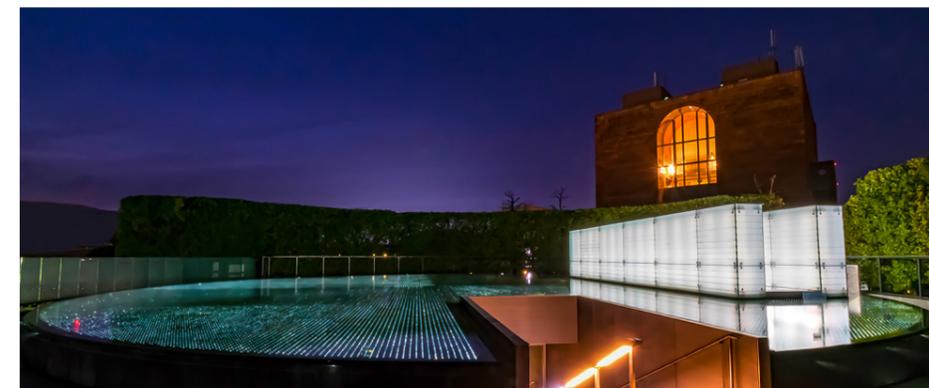


FIGURA 3: Nagasaki National Place Memoria Hall, Nagasaki (Japan).

Fonte: <https://www.peace-nagasaki.go.jp/>

Il mondo di oggi è totalmente cambiato rispetto al passato, quando la **luce elettrica** non esisteva ma, con l'adozione dell'illuminazione artificiale si è assistito a un processo di cambiamenti nella vita quotidiana e nella cultura delle comunità. In questa visione, la notte ha assunto un significato diverso rispetto al passato, in cui si percepivano le ore dopo il tramonto come il negativo del giorno. Al contrario, oggi la notte è riconosciuta come un risvolto positivo all'interno del quale si svolgono tutte quelle attività sociali che di giorno, per mancanza di tempo, non si riescono a esercitare. Per l'epoca di oggi, ricercare soluzioni innovative e adottare strategie per lo **scenario notturno**, allettanti come quelle dello scenario diurno,

⁷ La Convenzione Europea del Paesaggio, nota anche come Convenzione di Firenze, è un trattato comunitario con l'obiettivo di tutelare e valorizzare il paesaggio dell'intera UE, stimolando anche la collaborazione fra gli Stati membri. Essa venne firmata il 20 ottobre 2000 a Palazzo Vecchio, Firenze.

⁸ Definizione art. 1. E, Convenzione Europea del Paesaggio.

⁹ Definizione art. 1. E, Convenzione Europea del Paesaggio.

è un'esigenza e un desiderio.

Il paesaggio è la conseguenza dell'interpretazione culturale ed esso riflette il modo in cui una società interpreta la **relazione tra l'uomo e l'ambiente**. Il paesaggio, come il resto, è soggetto a **svilupparsi** e a modificarsi nel tempo e il tema del rapporto tra la natura e l'uomo è dato dall'interpretazione culturale, infatti, esistono due differenti interpretazioni.

Nella **cultura orientale** l'uomo risulta essere parte integrante della natura e collabora ai suoi processi, mentre in quella occidentale l'essere umano e l'ambiente sono due entità a sé stanti, separate e le testimonianze dimostrano come, nel corso degli anni e nelle diverse epoche, sia sempre stata trattata la tematica del paesaggio, la percezione e l'interpretazione. Con il passare del tempo, il termine paesaggio, *landscape* in inglese, ha assunto importanza ed è stato trattato in diverse discipline, da quelle artistiche a quelle scientifiche. Una sintesi che specifica il modo di intendere la tematica è stata elaborata dalla *Convenzione Europea del Paesaggio* che introduce dei punti innovativi, ai quali fare riferimento:

- pensare al paesaggio come una realtà in **continuo sviluppo** e mutamento
- rivolgere attenzione a tutte le tipologie di paesaggio e non solo a quelle di valore
- reputare il paesaggio come una **risorsa** riconoscendo il ruolo nei confronti della società locale e apprezzando il valore economico di paesaggi che hanno la capacità di rendere note le loro peculiarità
- Promuovere **politiche** del paesaggio e dello sviluppo intrecciate, non rendere il paesaggio privato ma guardarlo nell'ottica del bene comune
- Stimolare le **"economie del contesto"** che evidenziano la connessione tra la qualità del paesaggio e le conseguenze rispetto alla competitività economica e alla coesione sociale
- Garantire una visione di gestione basata sulla **connessione** tra istituzioni e società civile.

In quest'ambito, la CEP grazie ai diversi approcci elaborati ha contribuito alla formulazione del concetto di paesaggio inteso come *"luogo di convergenza interdisciplinare, luogo di incrocio di saperi, di discorsi e giochi linguistici diversi"*¹⁰ Dunque, con il termine paesaggio si intende una visione d'insieme e non focalizzata sul singolo elemento, all'interno della quale assumono valore le relazioni tra gli elementi e il ruolo svolto dai singoli, i quali definiscono l'assetto spaziale generale.

Nell'attuare un'analisi spaziale si fa riferimento all'inquadramento di ogni elemento all'interno di un sistema articolato di relazioni con lo spazio; in questo modo, la percezione funge da strumento per la **lettura degli spazi** urbani, intesa

come relazione tra stimoli sensoriali e contesto culturale.

Quindi, il paesaggio urbano è definito da **forme, relazioni e significati**; le forme di elementi naturali e antropici sono la specificazione di processi e fenomeni che interessano l'elemento. Se trattiamo lo studio di questo argomento, il primo passaggio da affrontare è l'analisi dell'assetto fisico per conoscere i processi che lo hanno generato e, per l'appunto, l'identità di un paesaggio è data dal rapporto tra lo spazio e la comunità.

In questi termini, l'ambiente aperto urbano è il luogo in cui si svolge la vita della comunità, all'interno del quale gli abitanti esercitano attività condividendo lo spazio e rispecchiandosi in esso e questo si compone di molteplici funzioni, assorbendo infiniti significati per gli utenti che lo vivono. *"Le identità si costruiscono e si consolidano attraverso una stratificazione degli usi e dei significati che si sedimentano nei luoghi in stretta sintonia con l'evolversi dei modi di vita della comunità"*¹¹

Da questi ragionamenti si può evincere che il concetto di paesaggio è fortemente legato al **territorio** e integrato con la **percezione** dei singoli e delle intere comunità locali. Inoltre, esso è frutto dell'astrazione, è la visione della realtà condizionata in maniere cruciale dalla "percezione", dunque, per comprendere le caratteristiche di una città o di un insediamento urbano è necessaria l'analisi configurazionale.

Per concludere, questo approccio è direzionato alla predisposizione di **strategie per la riqualificazione** di insediamenti urbani e rendere le aree urbane socialmente attive.

1.2.2 Distinzione fra illuminazione urbana e illuminazione pubblica

Con illuminazione urbana si fa riferimento all'illuminazione di spazi esterni o pubblici, a prescindere dalle utilità differenti che l'illuminazione assolve in uno spazio esterno.

*"È intuibile che l'impiego della luce artificiale in ambito urbano oltrepassi i limiti della sola illuminazione stradale, per essere sempre più usato anche come mezzo di comunicazione della città. Una luce ben progettata diventa un elemento di **richiamo e di aggregazione** sociale per far vivere meglio ai cittadini gli spazi pubblici. Una buona illuminazione rende non solo più vivo e sicuro un centro urbano nelle ore notturne, ma contribuisce all'esaltazione delle valenze estetiche dei luoghi, creando suggestioni ed emozioni. Attraverso la luce artificiale è possibile creare gerarchie d'interesse visivo mirate, guidando l'osservatore verso le emergenze architettoniche che connotano gli spazi costruiti. Illuminare un aggregato urbano significa garantirgli un'identità notturna che si aggiunge a quella architettonica e storica. Significa, inoltre, **incrementare il valore, l'espressività e l'accogli-***

¹⁰ R. Gambino, *Progetto e Conservazione del Paesaggio*, in *Rivista Ricerche per la progettazione del paesaggio*, 2003.

¹¹ E. Petroncelli, *Il paesaggio un tema transdisciplinare*, 2019, p.85

za dei luoghi. L'illuminazione pubblica all'interno di un centro urbano dovrebbe consistere in un delicato processo alchemico, in cui si combinano le esigenze di funzionalità, di sicurezza con la vocazione a migliorare il gradi-mento estetico di un luogo e la sua valorizzazione visiva. L'obiettivo è quello di ridisegnare la città con le sue funzioni per farle vivere oltre il tramonto del sole" ¹².

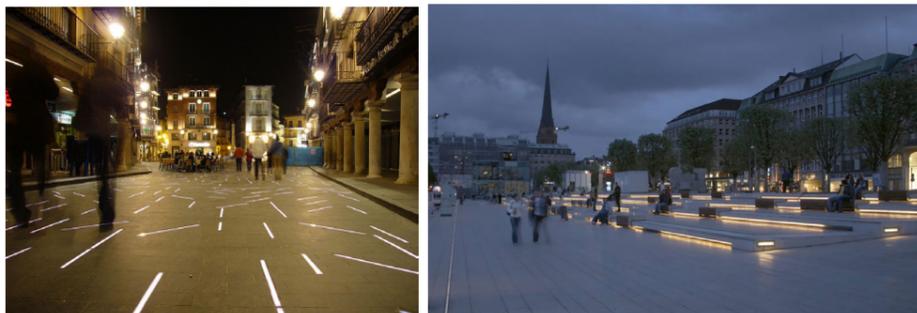


FIGURA 4: Plazadel Torico, Teruel, Spain, Lighting Studio: Artec3)
Fonte: <https://www.architonic.com/it/project/maurici-gines-plaza-del-torico/5101071>

FIGURA 5: LebendigerJungfernstiege.V. Hamburg, Germany, Lighting Studio: Ulrike Brandi Licht, 2007)
Fonte: <https://www.ulrike-brandi.de/en/portfolio-item/masterplan-jungfernstieg-hamburg-en/>

Da questa citazione di P. Palladino si può capire come esista una differenza tra **l'illuminazione pubblica e quella stradale**; infatti, la prima riveste un'importanza rilevante, e rivolge attenzione alla valenza estetica e a quella sociale, di contro, l'illuminazione stradale si limita a un approccio meramente funzionale.

Parallelamente, si offre una spiegazione del concetto generale di illuminazione, ponendo l'accento sul fatto che il fenomeno del vivere la notte appartiene alla nostra epoca e serve in primo piano alla sicurezza e alla protezione di persone e cose, contribuendo a garantire la sicurezza pubblica e privata e a prevenendo atti vandalici e criminosi. Gli aspetti fondamentali non si limitano solo all'incolumità degli abitanti, ma, anche alla **comunicazione visiva** e alla valorizzazione estetica¹³.

"E ormai un fatto acquisito che l'aver fino a oggi assegnato all'illuminazione pubblica, nella quasi totalità dei casi, come unica funzione quella di rendere sicure le strade, ha impedito che si sviluppasse per tempo una riflessione sul ruolo della luce nella definizione dell'immagine notturna della città. Ovviamente nessuno si sogna qui di negare la necessità ancora impellente di prevenire la criminalità gli incidenti stradali, né tanto meno che un simile risultato non sia una cosa enormemente meritoria laddove l'obiettivo sia stato raggiunto, così come nessuno ignora che, specialmente in passato, una limitazione strettamente funzionale di quel tipo aveva precise ragioni tecniche ed economiche. Ma il fatto è che oggi tutto questo, pur costituendo la problematica di base del progetto di illuminazione urbana, non rappresenta più la questione principale né tanto meno l'unica (...). Su un registro

di suggestioni e di valori espressivi ben più ricco e complesso, per quanto concerne la luce si sta passando da un modo di pensare l'illuminazione pubblica come una questione funzionale a un modo di pensare la luce come una questione di ordine culturale. La luce artificiale è, di fatto, per la sua stessa natura selettiva, uno strumento critico di conoscenza della città: per riscoprire le linee portanti della sua struttura e i caratteri distintivi della sua morfologia, per ritrovare le chiavi di un'identità oggi sempre più incerta. Nel caso particolare dei centri storici e dei siti di rilevante importanza artistica e ambientale, si sta affermando un po' ovunque il criterio di considerare lo studio della luce artificiale come una componente sostanziale degli interventi di riqualificazione e di restauro, proprio per la sua capacità di esaltare i particolari e di ricomporre gli insiemi, di ricostruire la suggestione dimenticata dei luoghi e di riproporre le gerarchie di senso originarie, ormai difficili da leggere nel caos della percezione diurna" ¹⁴.

La citazione esplicita la differenza tra l'illuminazione urbana e l'illuminazione pubblica, da ciò si riscontra che la prima è prettamente **funzionale** ad uno spazio esterno, e i fondamenti costituiscono il rispetto della **normativa tecnica** e dei valori di illuminamento e luminanza. Contrariamente, la seconda, ha un approccio più complesso, si interessa a tematiche multidisciplinari e lo spazio pubblico diventa il mezzo di giunzione per l'ambiente.

Quindi, gli aspetti fondamentali dell'illuminazione pubblica si riconducono: alla comunicazione, alla valorizzazione estetica, alla ricomposizione e alla riqualificazione degli spazi pubblici.

Diversamente, con illuminazione ambientale si indica quella progettazione della luce che pone attenzione alla funzione degli spazi e alle **esigenze dell'utente**. In questa prospettiva l'ambiente, lo spazio con le sue funzioni, l'utente e le sue esigenze sono elementi di cui tener conto nell'ambito di un approccio metodologico del progetto della luce.

A tal proposito, la luce acquisisce una duplice valenza, da un lato **valorizza il paesaggio urbano**, dall'altro **conferisce sicurezza** e, per questa ragione l'illuminazione viene pianificata in funzione del traffico veicolare, della sicurezza degli abitanti e della valorizzazione di elementi di pregio.

Considerando l'illuminazione come parte di un sistema continuo si dà origine al concetto di illuminazione urbana.

Il ruolo dell'illuminazione pubblica è circoscritto all'**orientamento** e della **sicurezza** dei suoi fruitori (per visibilità e il riconoscimento delle caratteristiche dello spazio) e questi obiettivi funzionali sono rispettati grazie all'osservanza dei requisiti dettati dalle norme tecniche. Il traguardo di un'illuminazione corretta e ben concepita è il benessere dei cittadini e la valorizzazione del contesto pubblico, definito dall'atmosfera, dall'interazione sociale, dalla promozione del luogo e

¹² P. Palladino, "Manuale di illuminazione", Tecniche Nuove, 2019.

¹³ G. Forcolini, Lighting: lampade, apparecchi, impianti: progettazione per ambienti interni ed esterni, 2019.

¹⁴ C. Terzi, I piani della luce, 2001.

dall'identità.

La morfologia dello spazio urbano può essere arricchita dall'illuminazione con una scelta opportuna della tipologia di apparecchio e della distribuzione, colore e intensità della luce.

Il ruolo dell'illuminazione pubblica è circoscritto all'orientamento e della sicurezza dei suoi fruitori (per visibilità e il riconoscimento delle caratteristiche dello spazio) e questi obiettivi funzionali sono rispettati grazie all'osservanza dei requisiti dettati dalle norme tecniche. Il traguardo di un'illuminazione corretta e ben concepita è il benessere dei cittadini e la valorizzazione del contesto pubblico, definito dall'atmosfera, dall'interazione sociale, dalla promozione del luogo e dall'identità.

La morfologia dello spazio urbano può essere arricchita dall'illuminazione con una scelta opportuna della tipologia di apparecchio e della distribuzione, colore e intensità della luce.

La sicurezza stradale e la normativa tecnica sono sicuramente aspetti fondamentali ma non possono essere gli unici ad orientare la progettazione: ci si deve scontrare con le forme spaziali, con il tipo di immagine notturna che si desidera restituire e, soprattutto, con le suggestioni e le percezioni che si vogliono suscitare.

Il rispetto delle norme e l'attuazione degli standard tecnici è il punto obbligato di partenza e non il punto di arrivo¹⁵.

Si individuano quattro tematiche che interagiscono nello spazio urbano¹⁶:

- Comunicazione
- Valorizzazione
- Ricomposizione degli spazi pubblici
- Riqualificazione urbana

Si può definire l'illuminazione urbana come illuminazione ambientale capace di assolvere esigenze spaziali e del cittadino.

L'esperienza francese, in ambito illuminotecnico, ha da sempre considerato la luce come **protagonista dello spazio pubblico**, un ruolo che non si limita a rispondere a dei limiti normativi, ma conferisce un'identità allo spazio, esaltandolo e valorizzando il patrimonio socioculturale per rigenerare il contesto urbano.

Il sapere tecnico deve essere affiancato da discipline **urbanistiche e socio-psicologiche**, in modo da approdare in una progettazione della luce consapevole e che opera una riqualificazione urbana. A tal proposito, è fondamentale annettere alla progettazione dinamiche sociologiche, come l'osservazione degli abitanti e delle loro interazioni con la comunità.

¹⁵ Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC).

¹⁶ P. Palladino, "Manuale di illuminazione", Tecniche Nuove, 2019.

Oltre all'osservazione è anche necessario **coinvolgere** chi abita il luogo e dar vita a una progettazione partecipata e a un'illuminazione sociale. L'ambiente urbano è definito da una componente spaziale e da una sociale (il soggetto che abita), è costituito da elementi fisici, ma soprattutto da dinamiche sociali e di interazione.

Quindi, l'illuminazione artificiale deve essere riconosciuta come un elemento strutturante degli interventi di riqualificazione, grazie alla sua attitudine a valorizzare ed esaltare il contesto, a sensibilizzare e ricomporre l'identità di un luogo, nonché ricostruire le gerarchie, spesso di difficile interpretazione con la luce diurna. L'illuminazione è uno strumento che **plasma** lo spazio ed **enfattizza** il costruito.



FIGURA 6: Yann Kersalè, L'Ô, 2006, Parigi, Musée du Quai Branly.
Fonte: <https://www.lightzoomlumiere.fr/article/conception-lumiere-architecturale-paris-realisations-visite-guide/>

1.2.3 Evoluzione delle tecnologie in uso per l'illuminazione pubblica

Volgendo lo sguardo verso gli anni passati, si può prendere consapevolezza che le tecnologie per la generazione della luce e l'apparato di controllo dell'illuminazione hanno affrontato **cambiamenti** con conseguenti **miglioramenti**.

Nel XVIII secolo emergono le prime forme di illuminazione pubblica, che consistevano in un bruciatore ad olio centralizzato che offriva la possibilità di regolare la velocità con cui avveniva la combustione e, di conseguenza modificava l'intensità dell'illuminazione, mentre il processo di accensione e spegnimento avveniva manualmente. In seguito, l'utilizzo del gas combustibile ha preso il posto della

tecnologia ad olio. Quest'ultimo si ottiene dalla decomposizione di sostanze organiche e inizialmente si faceva utilizzo del legno che viene però successivamente sostituito dal carbon fossile. Questo processo era sostenuto da una struttura con le sembianze di un lampione ancora oggi utilizzato.¹⁷

Uno dei vantaggi, della sostituzione dell'olio con il gas, consisteva nel prevenire i pericoli d'incendio dovuti alle scintille rilasciate dalla combustione dell'olio. La prima vera rivoluzione dell'illuminazione pubblica ha luogo nel XIX con la prima lampadina ad incandescenza ideata da Thomas Edison nel 1878.

Questa scoperta agevolava la facilità di impiego, la tonalità, le caratteristiche della luce e la velocità di produzione, che ha garantito più illuminazione urbana.

In Europa il primo impianto di illuminazione è stato installato a Torino ed è stato inaugurato nel 1884, in piazza Carlo Felice, durante l'Esposizione Generale Italiana.¹⁷

Conseguentemente, il XX secolo è caratterizzato, da una parte, dall'evoluzione tecnologica delle lampadine e dei bulbi luminosi, che utilizzano l'elettricità e, dall'altro lato dalla scoperta, da parte dello scienziato Oleg Losev, nel 1927, del primo **LED** (Light Emitting Diode).



FIGURA 7: Urban Light Sculpture by Chris Burder, Los Angeles USA.
Fonte: <https://www.wescover.com/p/sculptures-by-chris-burden-at-los-angeles-county-museum-of-art-lacma--PSyX7q2lwT>

Da allora, la tecnologia dei diodi a emissione ha avviato un percorso di evoluzione che non si è ancora arrestato e il processo di ingresso dei LED, per l'illuminazione pubblica e privata, non è ancora concluso. Ricorrere all'uso di questa tecnologia innovativa ha comportato vantaggi relativi alla sostenibilità ambientale dovuta al basso consumo energetico e alla riduzione delle emissioni di CO₂. Le caratteristiche della tecnologia dei diodi a emissione luminosa garantiscono

una durata media maggiore di altre tecnologie e quindi una riduzione sostanziale dei costi di manutenzione.

L'illuminazione pubblica sta attuando **scelte** sempre più **consapevoli** e **attente**. La scelta dell'uso dei LED e l'introduzione di sistemi di gestione, che permettono di regolare il tempo di utilizzo e il flusso luminoso, limitano significativamente gli sprechi energetici.

L'**illuminazione intelligente** è uno strumento che garantisce l'utilizzo dell'illuminazione solo quando è necessario, evitando il funzionamento quando non serve. Gli impianti per l'illuminazione pubblica sono costituiti da tre elementi, ovvero, le sorgenti, gli apparecchi di supporto e i sistemi di gestione; l'efficienza energetica è data da tutti e tre i componenti.

Le sorgenti, utilizzate oggi, sono a scarica e a stato solido, mentre, intorno agli anni '60 i LED erano realizzati esclusivamente di colore rosso, successivamente sono stati ideati gli altri colori fino ad arrivare al colore blu nel 1995 e, di conseguenza i led bianchi ottenuti dalla composizione additiva dei tre colori primari. Di conseguenza, è possibile asserire che l'affermazione dei LED e la loro continua evoluzione costituiscono un passo avanti per l'efficientamento energetico.

In secondo luogo, la tecnologia ha consentito che si sviluppasse dei **sistemi di gestione** a supporto dell'illuminazione pubblica, i quali, oltre a **ridurre i consumi energetici**, contribuiscono a limitare il fenomeno dell'inquinamento luminoso. Questi sistemi permettono che il flusso luminoso venga emesso in giuste quantità e secondo orari prestabiliti dall'utenza. Nella sfera dell'illuminazione intelligente, smart lighting, la luce viene controllata continuamente da remoto, grazie a sistemi di telecontrollo e telegestione. L'accensione e lo spegnimento degli apparecchi di illuminazione sono programmati dai sistemi di temporizzazione rispetto agli orari di crepuscolo e alba e, questi dispositivi vengono inseriti all'interno dei quadri elettrici dell'impianto di illuminazione.

Nello specifico, l'**orologio crepuscolare** è caratterizzato da una sonda, posta all'esterno del cabinet elettrico, che misura l'intensità luminosa; questi orologi astronomici possono essere impostati in maniera manuale o digitalmente tramite l'utilizzo di Pc o di App. ¹⁸ L'innovazione per la tecnologia della temporizzazione degli impianti illuminotecnici, è rappresentata **crepuscolare web** che ha lo stesso principio dell'orologio nella programmazione degli orari on/off ma, grazie al collegamento della rete internet al server delle previsioni del meteo, è possibile conoscere i fenomeni del luogo e intervenire in maniera reale.

Ogni impianto di illuminazione può essere dotato, oltre che dal sistema di temporizzazione, anche da **sistemi on/off di attenuazione notturna**, che servono a ridurre le prestazioni del dispositivo di illuminazione pubblica in piena notte e nelle aree scarsamente trafficate, quando non è fondamentale disporre di un flusso luminoso potente. Questo sistema può disporre anche lo spegnimento durante

¹⁷ G. Dotti, *Come cambia l'illuminazione pubblica: dai primi lampioni del passato alla città ultra connessa*, 2018.

¹⁸ AEC *Illuminazione, Illuminazione pubblica smart e connessa*, 2020.

determinati periodi della notte.

Più approfonditamente, questo dispositivo di attenuazione funziona per circa 2.000 ore all'anno, dalle 23:00 alle 6:00, garantendo la riduzione dei consumi di circa il 15-20% in questi intervalli e l'abbassamento dell'illuminamento del 50%. Purtroppo, però, se volessimo avere un discreto risparmio energetico, quindi percentuali più alte, riscontreremo un'illuminazione discontinua nello spazio e uniformità luminosa sfavorevole.¹⁸

Negli ultimi tempi la tecnologia più avanzata, per la gestione dell'illuminazione stradale, è l'illuminazione adattiva, introdotta nel 2015 dalla norma europea **UNI EN 13201-1** e recepita in Italia dalla UNI EN 11248:2016.

In aggiunta, con **illuminazione adattiva** si definisce una tecnologia che permette di controllare e regolare il flusso luminoso in base alle condizioni del traffico stradale e meteorologiche.

In questa tecnologia il sistema sensoriale, installato sugli apparecchi di illuminazione, è capace di registrare le condizioni di traffico pedonale e meteorologico con conseguente regolazione dell'illuminazione in tempo reale. La soluzione ha la necessità di adattarsi al traffico (**TAI-Traffic Adaptive Installation**) in cui la modifica del flusso luminoso avviene unicamente in funzione del traffico veicolare, oppure di adattarsi completamente alle condizioni stradali (**FAI-Full Adaptive Installation**) in cui si rilevano contemporaneamente le condizioni meteorologiche, la luminosità naturale della strada e il traffico veicolare. Tutto viene gestito in modalità smart e il telecontrollo avviene **punto a punto** o **ad isola**. Il primo garantisce il controllo e la gestione a distanza delle singole lampade, mentre il secondo monitora i parametri dal quadro elettrico. I vantaggi derivanti da questo sistema di gestione dell'illuminazione sono:

- **L'aumento della sicurezza stradale:** la luminosità viene regolata automaticamente in base ai fenomeni meteorologici e stradali, migliorando la visibilità laddove non è ottimale e riducendo nettamente gli incidenti stradali. Nei punti chiave di attraversamento pedonale, nelle rotatorie o passaggi a livello l'intensità luminosa rimane costante per rendere queste zone più sicure.
- **Risparmio energetico** più elevato rispetto al solo impiego delle tecnologie a LED: poiché l'aumento o la riduzione dell'intensità di luce del flusso luminoso avvengono in base alle condizioni di visibilità e di conseguenza l'illuminazione non è a intensità costante, si ha un risparmio energetico consistente.

Questi argomenti sono oggetto di approfondimento della sezione destinata alle norme tecniche.

1.3_Inquadramento Normativo

1.3.1 Principi fondamentali della luce

“Da tempo immemorabile la città viene illuminata di notte con mezzi artificiali, in primo luogo per garantire ai suoi abitanti sicurezza, protezione, un certo grado di libera agibilità delle aree pubbliche”¹⁹.

La luce urbana prima di essere destinata ad aspetti più specifici e multisettoriali deve essere progettata per assolvere una funzione chiave; ossia quella di **garantire la sicurezza** e la **visibilità** degli spazi esterni anche al calare della notte. In primo luogo, bisogna enfatizzare la necessità di rendere agibili gli ambienti urbani, ossia degli spazi in cui insorgono inevitabilmente eventuali ostruzioni temporanee, in movimento o fisse e che sicuramente intralciano la percorribilità. Dunque, queste barriere fisiche possono essere esito di dislivelli dei marciapiedi, cordoli, muretti o anche solo rifiuti o elementi persi.

Com'è noto, la luce induce un maggior senso di sicurezza, in quanto consente di **individuare gli ostacoli** e far chiarezza sulle intenzioni delle persone che si incontrano lungo il tragitto.

A questo si lega il concetto di **riconoscimento facciale**, inteso come l'opportunità di interpretare l'espressività e l'atteggiamento umano anche a una certa distanza; ciò è possibile perché la luce diffusa consente di illuminare bene i volti e, in caso di necessità, reagire anche con prontezza.

Per questo motivo l'illuminazione è un elemento fondamentale della scena urbana, dal momento in cui consente di **cogliere** a livello visivo le sembianze principali, oltre ai dettagli più evidenti e, infatti, grazie a questo riconoscimento si incrementa sensibilmente la percezione di protezione.

Le persone desiderano avere un controllo e un dominio visivo per avvertire maggiore sicurezza ed essere invogliati a **frequentare** gli spazi pubblici anche dopo le ore del giorno. Sicuramente, un altro aspetto favorevole e che stimola la percezione di sicurezza è la capacità di orientarsi all'interno di un luogo familiare, che quindi mantenga la stessa immagine luminosa che contraddistingue la scena diurna.

Parlando in termini generali, quindi, la capacità di identificare la persona che si presenta di fronte a noi è un requisito indispensabile per la questione della sicurezza urbana, per questo motivo *“vedere ed essere visti sono gli elementi primari*

¹⁹ G. Forcolini, *Illuminazione di esterni*, 2019.

del controllo interpersonale”¹⁹.

Indubbiamente, si richiedono livelli di luce artificiale ben distinti da quelli naturali e, a tal proposito, è fondamentale che si equilibrino le luminanze e si garantisca una valorizzazione delle facciate, degli scorci prospettici, così come di dettagli architettonici e della vegetazione.

Invero, l'organo visivo è in grado di **adattarsi** al contesto e anche illuminamenti più bassi permettono una visione sufficientemente chiara, anche se non elevata dell'ambiente circostante.

Più nello specifico, Wout van Bommel, all'interno del suo saggio "Interior Lighting" riconosce il nesso fra l'aumento di sicurezza e il riconoscimento facciale, adottando un parametro fotometrico oggi indispensabile; ossia l'**illuminamento semicilindrico** E_{SC} , definito come l'illuminazione verticale che intercetta una superficie semicilindrica (che quindi formalmente semplifica il volto umano), misurato a 1,50 m dal suolo.²⁰

Partendo da questa formulazione, Rombauts afferma che un **illuminamento orizzontale** E_H pari a 5 lx e un illuminamento semicilindrico E_{SC} di 0,60 lx sono le condizioni di visibilità minime affinché una persona sia in grado di interpretare l'espressione di un passante a 4 m di distanza. Ancora più nel dettaglio, il valore richiesto di illuminamento per una lontananza di 10 m, ritenuto più opportuno per questioni di sicurezza, arriva a 2,70 lx.

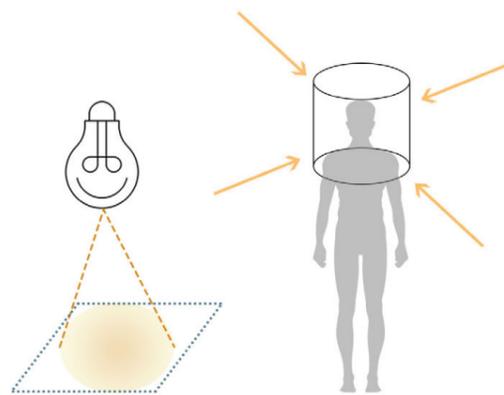


FIGURA 8: Illuminamento semicilindrico e orizzontale.

Fonte: Zumtobel, manuale illuminotecnico pratico 2017

Parallelamente, un altro aspetto connesso alla necessità innata dell'uomo di avere pieno controllo sullo spazio è determinato dalla leggibilità urbana; questo concetto si riferisce alla capacità di cogliere i vari ambienti della città senza difficoltà e con trasparenza.

Un impianto urbano chiaro contribuisce a facilitare l'**orientamento**, è caratterizzato da principi morfologici e funzionali evidenti, facilitando il **controllo** e la **sorveglianza** da parte di chi ci abita. In questo senso la leggibilità è sinonimo di trasparenza del disegno urbano, della struttura complessa costituita da rete stradale, quartieri, piazze, verde pubblico... E soprattutto, questo concetto si esplica attraverso una comunicazione comprensibile e rivolta al cittadino, che deve fruire dello spazio.

Da ciò emerge che la **percezione di sicurezza** è necessariamente connessa con l'orientamento e il riconoscimento dello spazio che ci circonda ed è grazie all'illuminazione che emergono dei **punti di riferimento** che facilitano la navigazione all'interno di uno spazio. In questo ambito viene in soccorso anche il contrasto luminoso, il quale consente di determinare la **lontananza** e la **profondità** visiva, attribuendo una distanza fra i vari elementi della scena. Infatti, un'adeguata e uniforme distribuzione della luce, l'intensità luminosa, la resa cromatica e la temperatura di colore guidano nella percezione dello spazio.

Approfondendo la tematica della sicurezza stradale, è più che accertato che di notte la rischiosità sulle vie di comunicazione è decisamente più accentuata rispetto agli orari diurni, ed è statisticamente provato che gran parte degli incidenti si verifica di notte. Senza ombra di dubbio, l'illuminazione artificiale è uno dei fattori essenziali che agisce in questa questione e contribuisce a **ridurre i rischi** in cui può incorrere un automobilista, così come un pedone.

Dunque, è essenziale che gli enti territoriali offrano un sistema di illuminazione adeguato, il che si traduce nel rendere le strade più visibili e consentire ai cittadini un uso più dilatato nel tempo degli spazi urbani.

Conseguentemente, l'illuminazione deve attenersi a dei specifici requisiti prestazionali che vengono opportunamente descritti nelle normative e suddivisi in base alla categoria stradale.

1.3.2 Sguardo internazionale

La **normativa internazionale** e del nostro paese è andata di pari passo con l'evoluzione socio-culturale, la quale ha guidato verso nuove scelte e verso un nuovo panorama illuminotecnico.

Con il popolamento delle periferie, l'illuminazione si è adattata al cosiddetto "decentramento" urbano, secondo il quale l'attenzione non si può riporre solo nel cuore della città, ma deve anche plasmare i sobborghi e i limiti del conglomerato urbano.

²⁰ Wout van Bommel, Interior Lighting, 2019.

Lo sguardo internazionale si è rivolto all'illuminotecnica particolarmente a partire dal secolo scorso, riconoscendo degli enti istituzionali che proliferano normative, indicando dei vincoli tecnici, e guidando la progettazione urbana. I molteplici scopi spaziano dal riconoscimento di un canale internazionale sul dibattito illuminotecnico, a fornire un orientamento per l'applicazione di principi e procedure.

La legislazione tecnica di riferimento per l'illuminazione pubblica si distingue in leggi e decreti amministrativi volti **all'efficientamento energetico**, leggi coerenti con il Codice della Strada e **linee guida** che indirizzano verso la **progettazione degli impianti**, garantendo sicurezza ai cittadini e circoscrivendo l'impatto luminoso sull'ambiente.

Nello specifico, gli enti internazionali che si occupano della materia tecnica sono:

- **ISO (International Standard Organization)**: organizzazione internazionale che definisce norme tecniche adottate in tutto il mondo. Le norme ISO individuano degli standard a cui si devono adattare aziende e istituzioni di svariati settori. Questi standard costituiscono una base per lo scenario globalizzato.
- **CIE (Comission International d'Eclairage)**: istituzione non a scopo di lucro che divulga specifiche tecniche, scientifiche e di carattere culturale, affinché ci possa essere una condivisione del sapere sull'illuminotecnica. Questa commissione è ormai riconosciuta a livello mondiale come la più influente autorità sulla divulgazione di informazioni sull'arte e sul sapere della luce ed è pertanto riconosciuta come ente di normazione internazionale da ISO.
- **IEC (International Electrotechnical Commission)**: nato a Londra a inizio XX secolo con lo scopo di redigere norme elettrotecnico ed elettronico, l'IEC conta più di 170 paesi membri.
- L'istituzione supporta la cooperazione fra nazioni e stimola l'innovazione tecnologica, divulgando efficienza, accessibilità, energia sostenibile, l'urbanizzazione intelligente e la sicurezza ambientale. L'IEC suggerisce linee guida che consentano alle nazioni di adattarsi di infrastrutture migliori e ai consumatori di acquistare prodotti sicuri ed efficienti. L'IEC costituisce un caposaldo per l'emanazione di norme e regolamenti governativi, inoltre è riconosciuto come veicolo di diffusione di conoscenza dal WTO (World Trade Organization).
- A livello europeo si riconoscono:
- **CENELEC (Comité Européen de Normation)**, fondata nel 1973, al quale hanno aderito 31 paesi europei, fra cui anche l'Italia. Il CENELEC difonde legislazioni in ambito elettronico ed elettrotecnico affinché vi sia una condivisione di informazione fra gli stati membri.
- **CEN (Comité Européen de Normalisation)**, nata nel 1961, con l'obiet-

tivo di armonizzare la normativa tecnica e diffonderla a livello comunitario. Questa viene recepita dai singoli stati e vengono adattate e declinate sulla base delle esigenze nazionali.

1.3.3 Legislazione nazionale

Nel panorama italiano si distinguono le norme che fanno capo all'**UNI** (Ente nazionale Italiano di Unificazione), un'associazione che coinvolge enti privati e pubblici, come istituti tecnici, imprese e professionisti, con lo scopo di diffondere una normativa che tocca vari ambiti, dall'industria al settore terziario. Il suo obiettivo è quello di rappresentare la normativa italiana a livello internazionale divulgando le informazioni e promuovendo una cooperazione a larga scala. Inoltre, pubblica norme sulla base di requisiti tecnici e scientifici, garantendo la loro comprensione e trasparenza.

Nello scenario illuminotecnico le normative UNI di riferimento sono:

le **UNI EN 11248:2016** e **UNI EN 13201:2016** per quanto concerne l'illuminazione stradale, la 12464 inerente quella dei posti di lavoro all'aperto, la 11095 che disciplina l'illuminazione delle gallerie stradali, la 12193 per gli impianti sportivi, la 10819 in materia di inquinamento luminoso e sulla limitazione del flusso luminoso verticale e la 8995 pt. 2 riguardante i luoghi di lavoro all'aperto.

Entrando nello specifico della norma **UNI EN 11248:2016**, in vigore dal 2016, essa affianca la UNI EN 13201:2016 ed è strutturata in parte 2,3,4,5. Essa definisce le prestazioni illuminotecniche, delineando le raccomandazioni tecniche per gli impianti di illuminazione pubblica soffermandosi sui criteri di classificazione illuminotecnica stradale. La norma si pone come obiettivo quello di rispettare la sicurezza veicolare e dei pedoni, garantendo un adeguato livello di visibilità e gestendo il traffico veicolare.

Nello specifico la **UNI EN 11248:2016** suddivide lo spazio stradale individuando sei ambiti di studio, distinti sulla base della tipologia e delle esigenze di illuminazioni, le sei zone di studio sono:

- 1) strade a traffico veicolare;
- 2) strade di classe F (con limite di velocità di 30 km/h);
- 3) piste ciclabili e zone i cui utenti principali sono i pedoni;
- 4) zone di conflitto, come strade in aree commerciali, rotonde, luoghi con presenza di code;
- 5) zone per dispositivi rallentatori;
- 6) attraversamenti pedonali.

Inoltre, il progettista ha il compito di attribuire una **categoria illuminotecnica** a seconda della classe stradale, la morfologia del contesto, l'uso della zona, il flusso del traffico e l'incidenza dell'ambiente limitrofo.

Innanzitutto, il progettista deve individuare la categoria di ingresso o di riferimento, com'è riportato dalla seguente tabella:

CATEGORIA	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante TI in % a) [massimo]	Illuminazione di configuità SR 2b) [minima]
	L in cd/ m² [minima mantenuta]	Uo [minima]	UI [minima]		
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	nessun requisito

TABELLA 1: Categorie illuminotecniche serie ME (traffico motorizzato)

L= luminanza [cd/m²]

Uo= uniformità generale

UI= uniformità longitudinale

TI= abbagliamento debilitante

SR= questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

Fonte: Norma UNI EN 13201-2:2016 Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali.

A questo punto, si può procedere con la categoria di progetto, la quale precisa i requisiti tecnici da rispettare per il dimensionamento degli impianti, ed è seguita dalla categoria di esercizio, che indica le modalità di funzionamento. Ma non solo, la UNI EN 11248:2016 prevede anche di adottare delle accortezze integrative all'impianto, agendo sui dispendi energetici, inserendo raccomandazioni inerenti l'abbagliamento, i valori di indice di resa cromatica minimi, apparecchi isolati, la gestione dell'impianto in condizioni atmosferiche particolari ecc...

Rispetto alla versione precedente, la UNI EN 11248:2016 apporta una modifica sostanziale definendo il concetto di "illuminazione adattiva" (Appendice D). Questa sancisce che le categorie di esercizio sono esito di una scrupolosa osservazione di parametri variabili nel tempo e si scindono in TAI (Traffic Adaptive Installation) e FAI (Full Adaptive Installation) ¹.

Un altro caposaldo normativo di riferimento è la UNI EN 13201:2016, la quale indica i valori di luminanza e illuminamento minimi da rispettare per la viabilità carraia, pedonale e ciclabile. Disciplina l'illuminazione stradale, i requisiti prestazionali, la metodologia e la misurazione delle componenti fotometriche, riportando gli indicatori delle prestazioni energetiche. È stata oggetto di aggiornamento nel 2016 ed è suddivisa in quattro comparti:

- la UNI EN 13201-2: Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali;
- la UNI EN 13201-3: Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- la UNI EN 13201-4: Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- la UNI EN 13201-5: Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche.

Entrando nello specifico, la UNI EN 13201-2:2016 prescrive le apparecchiature adeguate, sulla base di requisiti fotometrici, tenendo conto delle esigenze del fruitore e rapportandosi al contesto.

La UNI EN 13201-3:2016 ha un carattere più fisico-tecnico in cui sono riportati i metodi di calcolo per determinare le grandezze fotometriche degli impianti illuminotecnici.

Come già detto, il grande aggiornamento apportato è la determinazione della procedura di calcolo per l'Illuminamento (E) e la luminanza (L), che consiste nel riconoscere l'area compresa fra i due corpi luminosi, collocati a una certa distanza e caratterizzati da più punti di calcolo uniformemente posizionati.

Più nello specifico la UNI EN 13201:2016 distingue **quattro tipologie di illuminamento** e per ciascuno definisce anche la posizione dell'osservatore da seguire nell'elaborazione dei calcoli, quindi:

- l'illuminamento orizzontale, i punti di calcolo giacciono su un piano all'altezza del piano di calpestio;
- l'illuminamento emisferico, i punti di calcolo giacciono su un piano all'altezza del piano di calpestio;
- l'illuminamento semicilindrico, i punti di calcolo giacciono su un piano a 1,50 m da terra, simulando il livello degli occhi dell'osservatore;
- l'illuminamento verticale, i punti di calcolo giacciono su un piano a 1,50 m da terra.

In aggiunta, la UNI EN 13201-4:2016 precisa le condizioni di verifica e di collaudo, allineandosi a quanto già stabilito nella UNI EN 13201-2:2016. L'aggiornamento prevede un'affinazione per quanto riguarda i calcoli di incertezza e delle tolleranze e, parallelamente, la norma disciplina gli obiettivi secondo i quali procedere con le misurazioni, determinando i principi e le misure da effettuare.

Infine, la norma UNI EN 10819:2021 legifera in materia di "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso" ed è esito di un aggiornamento recente, risalente

²¹ L'impianto TAI sono caratterizzati da un impianto controllato in tempo reale, secondo il quale la categoria illuminotecnica è stabilita in funzione dell'effettivo flusso veicolare, il quale viene calcolato quantificando il traffico veicolare, ciclabile e pedonale, ogni 10 minuti e moltiplicando per 6 il valore ottenuto. Di contro, il FAI fa riferimento a un impianto la cui categoria di esercizio è regolata sulla base di un flusso di fruizione continuo, delle condizioni atmosferiche, della luminanza e dell'illuminamento stradale.
Fonte: L. Cortoni, L'illuminazione pubblica del Comune di Buttigliera Alta (TO): analisi dei consumi energetici nel processo di riqualificazione degli impianti, 2021.

all'inizio del 2021. La legge è stata emanata con l'obiettivo di contenere l'impatto dell'inquinamento luminoso e tutelare il paesaggio notturno, questa disciplina sarà esito di approfondimento nel capitolo successivo "Luce e Ambiente".

1.3.4 Piano Regionale per l'Illuminazione Comunale

Affianco al quadro normativo nazionale, i singoli comuni hanno redatto delle linee guida che rispondono a specifiche esigenze, come il PRIC (Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione Pubblica).

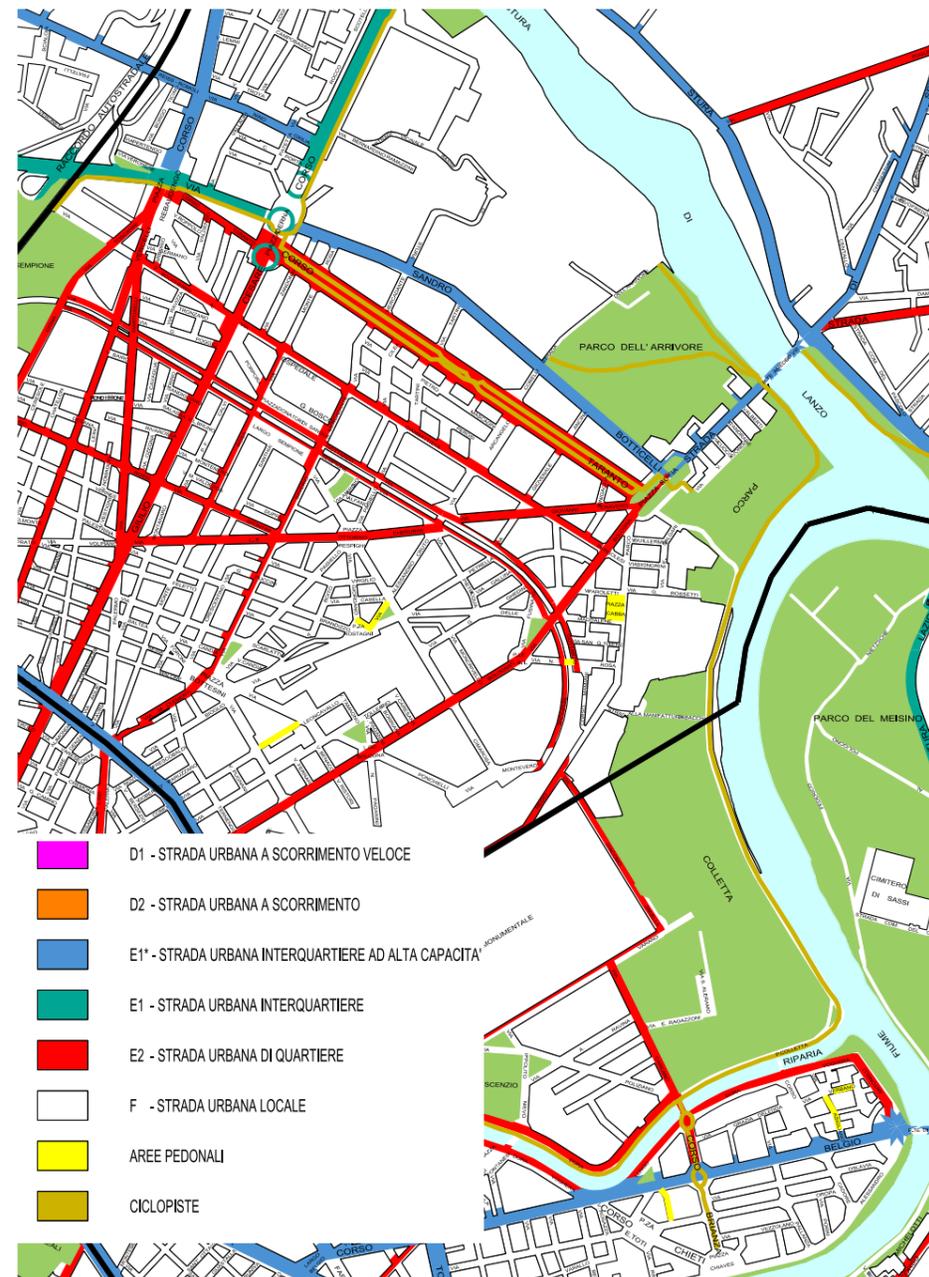


FIGURA 9: PRIC Estratto del Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione Pubblica del Comune di Torino

Quest'istituzione nasce negli anni '90 come "strumento tecnico che prevede e disciplina le modalità di intervento nell'esecuzione dei futuri progetti e lavori di illuminazione pubblica al fine di regolamentare l'inserimento delle aree comunali" (AIDI), diventando uno mezzo obbligatorio di cui devono dotarsi i comuni con almeno 30.000 abitanti. In quegli anni l'Associazione Nazionale di Illuminazione (AIDI) manifesta la necessità di predisporre un piano che agisca in tre diversi ambiti:

Tecnico: ogni azione intrapresa deve armonizzarsi con le linee guida urbanistiche, le quali orientano i parametri illuminotecnici durante tutto il processo progettuale.
Economico: viene proposta una valutazione dei costi/benefici che stabilisca una scansione efficiente degli interventi.

Ambientale: l'obiettivo ultimo del PRIC è garantire il benessere degli abitanti, la qualità e l'accessibilità degli spazi e la leggibilità del contesto urbano. Il piano è redatto per censire lo stato dell'arte e il grado di manutenzione dei corpi luminosi pubblici su tutto il territorio comunale, così da adottare delle misure di intervento per ripristinare, sostituire o integrare il sistema di illuminazione e la sua conformità è vagliata da organi tecnici del comune di riferimento.

Nel panorama torinese, il PRIC emana le linee guida dell'illuminazione urbana e seleziona criteri di intervento sulla base della normativa tecnica e sull'interpretazione del luogo. Questo strumento offre l'opportunità di dar avvio a una progettazione organica, omogenea e collabora con diversi settori, fra cui:

- Arredo Urbano e Urbanistica Commerciale
- Edifici per la Cultura
- Grandi Opere del Verde
- Infrastrutture per il Commercio
- Riqualificazione Spazio Pubblico
- Sostenibilità energetica

Il PRIC definisce un'illuminazione funzionale, garantisce la sicurezza veicolare e l'incolumità fisica dell'individuo, attribuisce valore e pregio a piazze, aree pedonali, parchi, piste ciclabili..., pone attenzione all'inquinamento luminoso e limitando il consumo energetico.

Il piano d'illuminazione si relaziona e interagisce con altri strumenti, quali: Il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), in quanto conferisce le linee guida per la strutturazione del territorio e la sua divisione in base alle funzioni. Il Piano Urbano del traffico (PUT), del quale devono dotarsi tutti i comuni con più di 30000 abitanti, ed è costituito da un insieme di azioni volte a rigenerare la viabilità veicolare e pedonale.

Il Piano d'arredo urbano: strumento normativo di carattere regionale

Infine, anche la Regione Piemonte ha suggerito dei principi e dei riferimenti per la corretta progettazione illuminotecnica. La sfera di applicazione ingloba aspetti dell'illuminazione pubblica, stradale, decorativa e privata. Queste linee guida si concretizzano sulla sostenibilità ambientale, sul dispendio energetico, sull'impatto dell'inquinamento luminoso e sulla qualità della luce.

Oltre alla sicurezza, vi è un altro fattore che è stato determinante per lo sviluppo dell'illuminazione pubblica: l'ambiente esterno, interpretato come organismo complesso che influenza e determina l'evoluzione del concetto di luce artificiale.

1.3.5 Criteri Ambientali Minimi

I criteri ambientali minimi (CAM) sono stabiliti dal Piano per la Sostenibilità Ambientale nel settore della Pubblica Amministrazione; il loro recepimento permette di sviluppare tecniche e prodotti attenti ai principi della sostenibilità, spronando il mercato dell'edilizia ad adeguarsi a queste nuove richieste.

In Italia i CAM sono stati introdotti con l'articolo 18 della L. 221/2015, successivamente aggiornato dal Decreto Legislativo n.50 del 18 aprile 2016, all'articolo 34 "Criteri di sostenibilità energetica ed ambientale", modificato in seguito dal D.lgs. 56/2017: *"Le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare".*²

Grazie al riconoscimento di questi criteri è stato sancito un passo avanti per raggiungere l'obiettivo nel contenimento dell'impatto ambientale dei prodotti e dei servizi, monitorando il loro ciclo di vita attraverso la verifica della LCA (Life Cycle Assessment).

Tali criteri stabiliscono il minor rendimento che ogni amministrazione deve raggiungere, ma questi enti sono liberi di operare più virtuosamente e andare oltre le prestazioni ambientali imposte, in nome della tutela e del rispetto ambientale.

I CAM operano in diversi settori, ma i requisiti emanati sono accomunati da una struttura comune per ogni ambito; infatti, tutte le categorie riportano le normative a cui devono attenersi, illustrano come procedere nelle gare d'appalto e come definire ogni criterio ambientale.

Inoltre, in fase di assegnazione dell'appalto, le amministrazioni pubbliche sono

tenute a verificare se domande ottenute possono essere valutate "green" e, dunque, in accordo con il Green Public Procurement.

Le capacità del concorrente necessarie si distinguono in:

- CAM- sorgenti/apparecchi: secondo cui sono richieste specifiche competenze tecniche, l'osservanza delle condizioni di lavoro; dunque, l'appaltatore risulta responsabile della rispondenza degli standard minimi.
- CAM- impianti: il progettista deve essere qualificato e capace di dimensionare opportunamente l'impianto

Entrando nello specifico della materia illuminotecnica, si distinguono i Criteri Ambientali Minimi per:

- "L'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica, l'acquisto di apparecchi per l'illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", introdotti attraverso il DM 23 dicembre 2013 e aggiornati nel SM 27 settembre 2017
- "Il servizio di illuminazione pubblica", di poco successivi ai precedenti e adottati con il DM 28 marzo 2018.

Dunque, da ciò si evince che i corpi luminosi devono essere caratterizzati da un basso **impatto energetico** e un'elevata efficienza e, per l'appunto, tutte le illuminazioni in ambito residenziale, scolastico e per uffici devono rispettare un'efficienza luminosa di almeno 90 lm/W e una resa cromatica uguale o superiore a 90, mentre per gli spazi esterni la resa cromatica deve attenersi al di sopra di 80. In aggiunta, sempre nel rispetto della **circolarità dei materiali**, è preferibile gli elementi che compongono l'installazione siano fabbricati in modo che siano facilmente scomponibili e quindi smaltibili.

In merito all'illuminazione pubblica, sono stati impostati dei valori limite di efficienza luminosa; per il modulo LED completo di sistema ottico la soglia minima è di 95 lm/W, mentre quello privo di sistema ottico deve essere superiore a 110 lm/W.

La rispondenza alle specifiche tecniche si differenziano in sorgenti, apparecchi, impianti o servizi destinati alla pubblica amministrazione e, nello specifico:

- CAM- sorgenti: si riportano i valori minimi delle efficienze luminose, dei fattori di mantenimento del flusso e di rendimento, distinguendole per tipologie (LED o SAP)
- CAM- apparecchi: indicano il grado di protezione dagli agenti esterni (IP), per la prestazione energetica (IPEA), per il flusso verticale verso la volta celeste
- CAM- impianti: anche in questo ambito si definiscono gli indici di presta-

²² D.M. "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica, l'acquisto di apparecchi per l'illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", p.12

zione energetica, le condizioni di controllo e le modalità di installazione per regolare il flusso luminoso

- CAM -servizi: stabilisce che il produttore fornisca un'analisi energetica dell'impianto, indicandone le prestazioni.

Nonostante il grande ammodernamento e passo avanti introdotto dai CAM sorgono delle incongruenze e si tralasciano aspetti come il fatto che i criteri stabiliscono solo dei vincoli, ma non spronano i comuni a perseguire questi obiettivi sostenibili. E soprattutto, una grave carenza, è dovuta alla mancanza di regolamentazione delle sorgenti a LED, sicuramente più efficienti e prestanti rispetto a quelle tradizionali, ma anche maggiormente impattanti per quanto riguarda l'inquinamento luminoso.

Bozzola M., *Il Piano Regolatore dell'Illuminazione di Torino*, in LUCE vol. 3, Milano: AIDI Editore, 2012

Davoudian N., *Urban Lighting for People Evidence-Based Lighting Design for the Built Environment*, Londra, RIBA Publishing, 2019

Forcolini G., *Lighting: lampade, apparecchi, impianti: progettazione per ambienti interni ed esterni*, Milano, Hoepli, 2004

Frascarolo M., *Manuale di progettazione illuminotecnica volume II*, Roma, Mancosu: Architectural book and review, 2010

Palladino P., *Manuale di illuminazione*, Milano, Tecniche Nuove, 2019

E. Petroncelli, *Il paesaggio un tema transdisciplinare*, fedO A Press, Napoli, 2019, Il paesaggio urbano a cura di Marialuce Stanganelli

Ravizza D., *Architetture in luce: il progetto d'illuminazione d'esterni: ruoli e funzioni della luce, criteri e metodologia di progetto, materiali e tecnologie, realizzazioni*, Milano, Angeli, 2002

Terzi C., *I piani della luce*, Milano, Editoriale Domus, 2001

Riferimenti Normativi

CIE (Commission International d'Éclairage), International Lighting Vocabulary

IEC (International Electrotechnical Commission)

UNI 10819, "Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – grandezza illuminotecnica e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso", 2021.

UNI EN 11248, "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche", 2016.

UNI EN 13201 – 2, "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali", 2016.

UNI EN 13201 – 3, "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni", 2016.

UNI EN 13201 – 4, "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche", 2016.

UNI EN 13201 – 5, "Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche", 2016.

PRIC – Piano Regolatore Illuminazione Comunale di Torino, 2011

Criteri Ambientali Minimi CAM

Tesi Di Laurea Magistrale

Brunetti E., *Un progetto d'illuminazione urbana: il caso del centro storico di Ciriè*, relatori: Aghemo C. e Lo Verso V., 2012

Cortoni L., *L'illuminazione pubblica del Comune di Buttigliera Alta (TO): analisi dei consumi energetici nel processo di riqualificazione degli impianti*, relatori: Masoero M.C., Pellegrino A., Gerbo R., Collesi S., 2021

Di Stefano., *Lightscape e percezione dello spazio urbano: il caso del Concourse bridge a Sheffield*, relatrice Pellegrino A.; correlatori Astolfi A. e Fisanotti D., 2017

Articoli

Battisti A., Mussinelli E., Rigillo M., *Spazio pubblico e qualità urbana*, in *Techne* vol. 19, pp. 17-23, 2020

Casciani D., Gentilini S., *Design for territories*, 2021, pp. 3-20

Dobler G., Ghandehari M., Koonin S.E., Nazari R., Patrinos A., Sharma M. S., Tafvizi A., Vo H.T., Wurtele J.S., *Dynamics of the urban lightscape*, in *Information System* Vol. 54, 2015, pp. 115-126

Geissler M., *Lightscape at nightfall*, in *Craft arts international*, pp. 42-45,

Meier J., *Temporal Profiles of Urban Lighting: Proposal for a research design and first results from three sites in Berlin*, in *International Journal of Sustainable Lighting* Vol. 19, 2018, pp. 22-27

Turrell J., *LightScape*, in *Art & Christianity* 84, 2015

Sitografia

https://blog.osservatori.net/it_it/cos-e-internet-of-things#smart-city

<https://architettura/luce-come-intervento>

<https://www.coopstartup.it/conversazioni/la-luce-rigenerazione-urbana/>

<https://cie.co.at/node/2/cie-s-objectives>

<https://gpp.mite.gov.it/Home/Cam>

<https://www.aecilluminazione.it/aec-smart-system-illuminazione-pubblica-smart-city/>

Masterplan della Luce

2.1 Introduzione

2.2 I piani della luce: definizioni e approcci

2.3 I piani della luce: obiettivi

2.4 Casi studio

2.4.1 Interventi Nazionali

2.4.2 Interventi Internazionali

2.1_Introduzione

I **masterplan della luce** sono il focus principale dello sviluppo dell'illuminazione urbana di una città, questo è ormai un dato di fatto accettato ma, le sue opportunità non sono pienamente sfruttate.

La formulazione di un masterplan illuminotecnico è caratterizzata da diversi step, che riguardano la fase che va dalla **concezione** fino all'intera **stesura**, la convalida e successivamente l'**attuazione**, rendendola un'impresa non semplice. Il masterplan deve avere un'altra caratteristica fondamentale, ossia deve essere "a prova di futuro", quindi, deve poter essere implementato e modificato.

Una città viene definita ben illuminata quando l'illuminazione stradale, degli edifici e del resto dell'ambiente sono in **equilibrio**; essa non solo denota la natura fisica di un luogo, ma anche il suo uso durante le ore serali e la sua immagine notturna

L'illuminazione urbana deve porre l'accento su aspetti puramente funzionali che garantiscono la circolazione in sicurezza di pedoni e veicoli, le attività all'aperto durante le ore serali ma, anche su aspetti di qualità visiva che attraggono l'utente donandogli nuove emozioni.

A tal proposito, l'obiettivo principale di un masterplan della luce è **individuare** tutte le **tipologie di illuminazione** che concorrono alla realizzazione del paesaggio urbano notturno e far in modo che queste siano in equilibrio rispetto alle attività dell'utente, al risparmio energetico e alla tutela ambientale. Per una buona progettazione ci si deve soffermare non solo agli **aspetti visivi** ma anche a quelli **legislativi, di gestione ed economici**¹.

Per l'appunto, l'illuminazione ben pianificata coinvolge anche l'aspetto economico e, diversi studi hanno dimostrato che si possono ottenere buoni risultati relativi al rendimento in virtù dell'aumento dei visitatori e della spesa pro capite.

Oltretutto, è importante ricordare anche che la funzionalità di un ambiente è condizionata dal variare del tempo e delle stagioni.

¹ LUCI Association, *Lighting master plans, Cities e Lighting*, 2015.

2.2_I piani della luce: definizioni e approcci

Le città hanno bisogno di un **piano di illuminazione** ed esso costituisce la prima fase per una buona progettazione; grazie al masterplan si definisce il piano generale dell'illuminazione di una città, il principio è comune a tutti i contesti, ma ogni città deve rispondere ad **esigenze diverse**, così che, se ci si sofferma sulle singole parole della definizione, si può capire perché ogni città è **interpretata** in maniera differente. Infatti, ogni città è unica, ha delle peculiarità proprie, una certa portata e una certa ambizione.

Innanzitutto è importante capire da cosa è formata una città e da questo dipendono diversi approcci di pianificazione. In alcuni casi sono stati redatti dei masterplan generali che coprono l'intera area urbana, per esempio, casi come **Lione** e **Gand** (vedi paragrafo 2.4.2) si sono concentrati sia su aree del centro urbano e sia sulle zone periferiche, al contrario, città come Singapore sono caratterizzate da un piano che si sofferma su poche aree chiave.

Definire l'illuminazione non è semplice, le città si avvicinano in maniera diversa alla pianificazione della luce urbana. Nel caso di **Jyväskylä**, città della Finlandia, nel riprendere il masterplan già esistente, i progettisti si sono esclusivamente focalizzati sull'illuminazione del paesaggio poiché quella stradale era già stata aggiornata.



FIGURA 1: Il lighting masterplan della città di Jyväskylä mette in risalto il tema della navigazione FONTE: LUCI Association, *Lighting master plans, Cities e Lighting*, Roma, N°3,2015.

A Budapest, al contrario, è stata impiegata un'illuminazione stradale come punto di forza della pianificazione della città, soffermandosi sulla **dinamicità** e sull'e-

estetica.

Quando si parla di piano generale è **difficile** definirlo in maniera concreta, in molte occasioni si pensa di trovare delle linee guide che indirizzano la progettazione, che danno delle soluzioni precise alle diverse problematiche che si possono presentare ma, in realtà, non esiste una formula per la stesura dei piani.

In primo luogo, per realizzare un masterplan di illuminazione si devono conoscere le diverse sfaccettature e le **peculiarità** che caratterizzano una città. Inerentemente a questo discorso, Diana del Negro, ricercatrice presso il Bartlett School, University College a Londra, durante alcune ricerche su diversi progetti di illuminazione urbana ha riscontrato il collegamento di questi con le **condizioni ambientali** e, per l'appunto, il **clima** assume una certa priorità nella progettazione della luce. Ogni masterplan dovrebbe seguire una serie di misure relative agli **impatti ambientali**, all'**efficienza energetica**, alla prevenzione dell'**inquinamento luminoso**, alla **tutela** della flora e della fauna. Ma non sono solo questi i fattori da prendere in considerazione, i piani generali dell'illuminazione devono far fronte a una tematica molto importante, che è quella dell'**identificazione** di una città. A tal proposito, la pianificazione deve sottolineare l'identità e la riconoscibilità di una città, evidenziare i punti focali e i simboli dell'ambiente urbano.¹

Come emerge dal **Rapporto Tecnico²** redatto dalla **Commissione Internazionale per l'illuminazione (CIE)³** l'obiettivo principale dell'illuminazione urbana è procurare un'illuminazione utile a **percepire l'ambiente** e rendere possibile l'orientamento e la sicurezza, ma è anche importante migliorare il paesaggio notturno facendo emergere i valori estetici, architettonici e culturali oltre a quelli naturali e del paesaggio. Lo scopo della progettazione generale di un ambiente urbano notturno è quello di mettere insieme tutti gli aspetti in maniera tale che questi si completino a vicenda. Il masterplan evita l'illuminazione isolata ma integra tutte le parti che si tratti di un'intera città o di una parte di città, l'illuminazione funzionale e architettonica deve essere collegata all'interno di un piano generale.

² Documento che restituisce competenze ed esperienze nel campo dell'illuminazione, creato per essere una guida alla progettazione dell'illuminazione, indirizzato ai membri del CIE e consultabile.

³ Organizzazione che si occupa della cooperazione internazionale e dello scambio di informazioni relative all'illuminazione tra i paesi membri che sono pressappoco 40.

FIGURA 2: Schema approccio olistico per la redazione di un masterplan illuminotecnico. Fonte: Rapporto tecnico CIE 234:2019, A Guide to Urban Lighting Masterplanning



A livello nazionale il progetto dell'illuminazione deve rivolgere lo sguardo a criteri diversi di progettazione poiché ogni città ha una **propria identità**. Devono essere valutati caratteri relativi allo status, all'identità urbana, al turismo e all'arte. Ogni città ha un suo significato è importante farlo venire fuori anche grazie all'illuminazione.

I masterplan, oltre ad avere un ruolo nazionale di pregio, sono fondamentali per rendere attrattiva una città e garantire le esigenze dei futuri abitanti, dunque, si può affermare che il masterplan della luce abbia la stessa importanza di quello delle infrastrutture.

Per questo motivo, l'illuminazione è fortemente legata agli impianti di distribuzione elettrica della città, nata principalmente per procurare energia utile alla luminosità dei servizi, ma attualmente è stata implementata per garantire anche quella delle architetture. L'illuminazione urbana può essere caratterizzata quindi da due gruppi: uno destinato ai servizi e uno a servizio dell'architettura.

Con illuminazione di servizio si può definire quella essenziale, puramente funzionale di un ambiente urbano che riguarda soprattutto le strade, piste ciclabili, i parchi, le piazze e le aree sportive. È importante che l'illuminazione sia in **armonia** con l'ambiente esaltandone la natura, i **caratteri visivi** e **sociali**, operando in questa prospettiva, la buona progettazione contribuirebbe ad evitare fenomeni di abbagliamento e di inquinamento luminoso.

All'interno di una città l'illuminazione data dalla segnaletica e dalla pubblicità è molto presente e insistente nell'ambiente, inoltre, ogni cittadino provvede personalmente all'illuminazione di questi elementi facendo sì che questi siano il più possibile evidenti e predominanti rispetto all'ambiente circostante. La pianificazio-

ne deve tenere conto di questi **elementi luminosi inopportuni** e limitarne la loro luminosità, cercando di realizzare un equilibrio con le altre fonti di illuminazione.

Pianificare l'illuminazione significa anche tenere conto di tutti gli elementi che caratterizzano il paesaggio notturno e quindi anche la **forma architettonica**, il **paesaggio** e la **relazione visiva** tra i due. Per far venire fuori il significato funzionale, architettonico, storico, culturale ed estetico è essenziale che l'illuminazione degli edifici di **valore pubblico**.

Effettivamente, pianificare il paesaggio urbano significa pensare ad aspetti quali il **comfort** e la **sicurezza** di cose e persone, l'**orientamento** all'interno di un luogo, evidenziarne il più possibile l'**identità** di un luogo migliorandone l'immagine, rendere attrattivo l'ambiente urbano per residenti e turisti grazie all'illuminazione ben progettata e che si inserisca al meglio nel contesto. La luce può incoraggiare anche la promozione civica, l'interazione sociale, l'esperienza all'interno dello spazio e il sentirsi cittadini orgogliosi di un quartiere o di una città.⁴

Il design urbano assume una funzione molto importante all'interno di un contesto cittadino poiché mette in pratica tematiche importanti come l'**uso**, l'**operabilità** e l'**immagine** di una città, per questa ragione, il masterplan di illuminazione dovrebbe essere considerato **parte integrante del piano urbano**. I punti focali di una progettazione urbana sono gli spazi aperti all'interno di una città e, l'illuminazione, oltre a garantire la visione notturna, può anche contribuire all'urbano di notte, così come di giorno.

Ogni luogo può avere elementi simbolici che gli garantiscono un'identità unica come, per esempio, la Torre Eiffel a Parigi o la Statua della Libertà a New York. In questi termini anche il paesaggio notturno può fornire identità a un luogo e, un esempio è sicuramente Manhattan di notte, che vista dall'altra sponda del fiume Hudson, è stata pensata e progettata per essere identificabile e ricordata.

Non va dimenticato che la pianificazione urbana deve essere in **continuo sviluppo** e cambiamento, e la stessa attenzione deve essere posta anche per l'illuminazione.

In effetti, il masterplan di illuminazione è fondamentale per garantire la vivibilità e la **fruizione economica** durante le ore notturne di centri abitati.

Il piano deve contenere al suo interno tutte le forme di illuminazione e le iniziative assunte dal singolo devono essere evitate poiché assolutamente controproducenti. Il processo da seguire per la pianificazione prevede in un primo momento un'analisi che riguarda il panorama generale della città, dei rioni e delle singole circoscrizioni; soffermandosi, successivamente, ad esaminare ogni singolo ele-

mento integrante della città, come questi comunicano tra loro e come evidenziarli di notte.

Dunque, il primo step nella progettazione prende forma con il processo analitico, che consiste in un'analisi dettagliata del territorio, così che il risultato determini la base per la pianificazione dell'illuminazione.

È fondamentale partire dall'analisi della ambiente urbano per conoscerne caratteristiche quali le **dimensioni**, i nuclei storici e gli insediamenti più recenti. Ogni area necessita di un suo piano che esplicita quelle particolarità proprie di ogni regione e in questa visione d'insieme, l'illuminazione di servizio e architettonica devono essere considerate con la medesima importanza.

I fruitori della città, stakeholders ma anche i turisti, gli insiders e gli outsiders, durante le ore notturne, costituiscono il **pubblico naturale** del paesaggio. L'illuminazione di servizio è prettamente utile ai cittadini per garantire loro sicurezza e protezione, ma enfatizza anche i caratteri estetici della città e rappresenta sicuramente un beneficio rivolto a loro e a chi visita la città. Il progetto della luce, se ben progettato, mette in evidenza quegli elementi distintivi dello spazio urbano, favorendo l'attrattività del luogo e il rafforzamento dell'economia.

Il masterplan di illuminazione dovrebbe assolutamente tenere in considerazione le caratteristiche naturali di un luogo, intese come topografia o posizione naturale, che fanno sì che questo sia particolarmente attraente.

Per formulare l'identità di un ambiente è importante che questo venga ben mostrato durante le ore notturne, armonizzando un equilibrio tra le caratteristiche naturali e quelle artificiali.

Le immagini che contribuiscono all'identità di un luogo sono fortemente influenzate dalla storia e dai caratteri naturali, per questo motivo una buona illuminazione aiuta a non confondere l'immagine e a non compromettere la leggibilità del paesaggio notturno.

I punti di riferimento della città sono la chiave per l'identificazione, possono essere di carattere **topografico**, **storico** o **contemporaneo** e dovrebbero essere evidenziati di notte così da emergere come fanno durante il giorno. Punti panoramici e terrazze, che solitamente si trovano in aree più alte, contribuendo in maniera predominante alla visione notturna dell'ambiente urbano.

Nella maggior parte dei casi, il progettista si ritrova a realizzare un masterplan per una città esistente e, quindi, a dover confrontarsi, di conseguenza, con elementi di illuminazione già presenti. In questa circostanza il suo ruolo sarà, dun-

⁴ Rapporto tecnico CIE 234:2019, A Guide to Urban Lighting Master-planning.

que, quello di analizzarli con precisione per capire se questi possano rispettare requisiti in termini di qualità, efficienza, varietà e adeguatezza. È molto probabile che il piano includa suggerimenti relativi alla rettifica, all'aggiornamento o alla totale rimozione degli apparecchi esistenti poiché non conformi al rispetto di requisiti che comprendono valori di luminanza, abbagliamento, temperatura di colore e non compatibili con gli standard attuali.

Per quanto concerne la metodologia di progetto, l'iter prevede una prima fase di **analisi** che continua con l'elaborazione di un **concept**, seguita poi da una vera **fase progettuale**. Non esistono soluzioni standard ma esiste l'**approccio integrato** e quello **multidisciplinare**; il primo consiste nell'inquadramento dell'area pedonale considerata, elemento inseparabile dal paesaggio urbano e che include anche le strade, i monumenti, le forme della natura e i beni architettonici. Il secondo, invece, affronta un'analisi che non si sofferma solo sui problemi dovuti all'illuminazione ma si dedica anche alla ricerca di più tematiche, tra cui l'**aspetto sociologico** e la **percezione**. Quindi, oltre agli aspetti tecnici, qualitativi e quantitativi è utile dedicarsi anche ad aspetti più sociali, come individuare i motivi per i quali gli utenti preferiscono incontrarsi in alcuni luoghi piuttosto che altri e trovare soluzioni di luce che favoriscano l'aggregazione.

Con aspetti tecnici si intende il rispetto dei requisiti per la corretta illuminazione e quindi *"l'illuminazione dei piani verticali più che di quelli orizzontali (per illuminare persone, architetture, monumenti), l'uso di luce con alta resa cromatica, una ben dosata disuniformità (attraverso zone luminose che invitino alla sosta, quasi dei salotti), la limitazione dell'abbagliamento, il dinamismo attraverso sequenze di scenari in relazione all'uso in un dato orario, l'impiego di luce colorata, l'adozione di sistemi integrati per l'illuminazione pedonale/stradale/architettonica, la scelta di un design evidente o di luce "teatralmente nascosta."*⁵

In ambito urbano la pianificazione è stata sempre valutata in relazione al traffico veicolare, alla sicurezza della popolazione e alla valorizzazione di beni architettonici e monumenti. In diverse occasioni la progettazione della luce è stata attuata per rispondere a un'emergenza, o in altri casi è avvenuta con disponibilità economiche occasionali e purtroppo, raramente è stato tenuto in considerazione l'intero territorio urbanizzato nelle sue articolazioni e difficoltà, coordinando i lavori nel tempo.

A partire dagli ultimi anni è stato superato il concetto di progettazione puntuale, e quindi il criterio di collocare la luce per punti e per zone, permettendo così una lettura completa dell'ambito urbano e non più frammentata.

A tal proposito Jan Gehl sostiene che *"culture e climi sono diversi in tutto il mondo, ma le persone sono le stesse. Si riuniranno in pubblico se gli dai un buon posto per farlo."*

La tematica dell'illuminazione urbana e della sua pianificazione è relativamente nuova, le origini del masterplan illuminotecnico risalgono alla fine degli anni '80, con i primi progetti francesi realizzati per **Lione, Caen e Niort**, e inglesi per **Edimburgo**.

Ogni studio, però, attua una propria metodologia, a cui corrisponde un progetto unico per ogni paese, così che ogni comunità inizi a realizzare un vocabolario locale, in lingua madre, relativo alla progettazione illuminotecnica. La diversità linguistica costituisce un deficit per la condivisione tra i designer di diverse nazionalità.

Al fine di adottare un masterplan di illuminazione urbana da diversi enti, nel testo **Urban lighting design for people** viene proposto un piano generale per l'illuminazione (ULM), si tratta di un documento che racchiude strategie relative a una parte creativa (CP) e a un'altra tecnica (TP). Questo testo rivolge la sua attenzione ai diversi ambienti, alla loro geografia, alla loro storia, cultura e società, soffermandosi sui bisogni umani. Gli obiettivi sono indirizzati alla creazione di uno spazio urbano che dopo il tramonto sia attraente, composto da aree differenti, con le proprie peculiarità distinguibili. La finalità del piano è quella di dirigere la progettazione verso la creazione di un'illuminazione artificiale combinata sistematicamente, che garantisca una visione notturna completa per una città, un quartiere o una zona, rivolgendo lo sguardo al futuro.⁶

La componente creativa della pianificazione consiste nella realizzazione di un concept che definisce graficamente e in maniera comprensibile le idee rispetto al design dell'illuminazione. La definizione del concept nasce dopo un'attenta analisi che permette di pensare a forme di illuminazioni singole connesse tra di loro e non in contrasto, che si concretizzano in un **paesaggio notturno equilibrato**. Di contro, la parte tecnica si concentra sugli standard e sui valori illuminotecnici da rispettare, accompagnati da linee guida e raccomandazioni a cui attenersi, e infine, il masterplan dovrà essere approvato dalle autorità locali.

Per quanto riguarda la parte creativa del masterplan urbano, come anticipato precedentemente, non esistono orientamenti o standard precisi, in quanto sono i designer stessi che attuano soluzioni in base alla loro metodologia.

Con lo sviluppo dell'industria automobilistica, dopo la Prima Guerra Mondiale, e l'utilizzo più frequente delle automobili, le città cambiano; per gli urbanisti i pedoni diventano meno importanti dei veicoli, e sono vincolati all'uso di marciapiedi e incroci; infatti, risalgono a questi anni i primi standard diretti agli automobilisti. I primi masterplan di progettazione sono stati realizzati in Francia intorno al 1965 e si basavano sulla definizione di requisiti per i veicoli, sulla realizzazione di diffe-

⁵ Frascarolo M., Manuale di progettazione illuminotecnica volume II, 2010.

⁶ N. Davoudian, *Urban Lighting for People Evidence-Based Lighting Design for the Built Environment*, 2019

renti percorsi e sull'aspetto chiave delle colonne luminose.

Negli anni '90 l'illuminazione assume importanza non solo a livello funzionale ma anche a livello **culturale**. Il riconoscimento dell'illuminazione urbana e degli esterni è dovuto molto ai membri dell'*Association des Concepteurs Lumière et Éclairagistes (ACE)*. Uno dei primi masterplan illuminotecnici è stato progettato nel 1989 da Alain Guilhot per la città di Lione in Francia. In quest'ambito, per la prima volta, all'interno della pianificazione dell'illuminazione urbana, vengono considerati i beni del **patrimonio** storico e culturale della città. Guilhot ha suggerito elementi di illuminazione orizzontali e verticali, con diverse temperature di colore in modo da evidenziare percorsi, spazi pubblici e architettura.

La teoria della leggibilità del design urbano, che Kevin Lynch tratta nel suo libro *"The Image of the City"* è diventato un punto di partenza per molti progettisti dell'illuminazione notturna. La teoria tratta la **riconoscibilità** di elementi spaziali all'interno di una città e la loro percezione durante il giorno. Queste componenti devono essere facilmente riconoscibili dalle persone e devono aiutarle a orientarsi all'interno di un luogo. Secondo la teoria di Lynch, nella pianificazione dell'illuminazione notturna, si deve tenere in conto degli elementi dello spazio: **bordi, nodi, percorsi, punti di riferimento e distretti**. La loro illuminazione influisce in maniera sostanziale sulla percezione dello spazio notturno e di conseguenza sulla qualità della vita dopo il tramonto.

Questo nuovo modo di interpretare l'ambiente urbano viene esplicitato per la prima volta negli anni '60, periodo fondamentale per l'immagine che ha il masterplan oggi. Gli studi di pianificazione illuminotecnici nel Regno Unito hanno iniziato ad attuare le teorie di Lynch nei primi anni '90 per creare dei masterplan della luce.

In seguito alle crisi energetiche del 1973 e del 1979 si è assistito ad un potenziamento delle tecnologie, che hanno favorito l'introduzione di **nuove sorgenti di luce** con differenti temperature di colore e nuove distribuzioni del flusso degli apparecchi, i quali hanno permesso ai progettisti di trovare soluzioni utili a una buona pianificazione.

Nel 1994 viene ideato in Francia, il Civic District of Singapore, favorendo lo sviluppo di nuovo approccio per la realizzazione del Masterplan. Nella progettazione della luce sono stati combinati i differenti livelli di illuminamento e temperature di colore per mettere in evidenza percorsi, edifici, paesaggi, parchi e spazi aperti, specificando allo stesso tempo una certa gerarchia.

Fino all'inizio del XXI secolo, nel sud-est asiatico, l'illuminazione cittadina con-

sisteva soprattutto nell'enfaticizzazione degli elementi urbani ma tralasciando gli aspetti della città, della cultura e del clima.

Inerentemente a ciò, nel 2006, con il progetto di illuminazione proposto per Singapore, è stata meticolosamente valutata la temperatura di colore in base al clima, essendo l'ambiente caratterizzato da temperature calde durante le ore del giorno. Dunque, a causa di queste condizioni troppo afose, la popolazione apprezza passare le ore notturne negli spazi aperti e, di conseguenza, le soluzioni di progettazione attuate si rivolgono soprattutto all'**illuminazione della vegetazione** con luce bianca e blu che danno l'idea di fresco.

All'inizio del XXI secolo nasce un altro metodo di progettazione espresso come "viaggio attraverso il sito" che consiste nell'analisi del movimento dell'uomo all'interno di uno spazio e in questa sede la luce serve a migliorare lo spostamento durante le ore serali. Uno dei casi studi che attua questa metodologia è il masterplan di King's Cross Central che prevede una progettazione della luce attenta nel migliorare l'attività dell'uomo durante il movimento da un luogo a un altro.

La concezione metodologica di progettazione prevede di riportare l'oscurità in alcune aree della città per tutelare la biodiversità e capire, osservando le zone più buie, quali dovrebbero rimanere oscure poiché caratterizzate da vegetazione.

2.3 I piani della luce: obiettivi

Giunti a questo punto, risulta fondamentale capire perché sia così strutturante la funzione del masterplan illuminotecnico. Secondo la **Carta LUCI** una buona strategia di pianificazione consiste nell'**approccio integrato** tra illuminazione e pianificazione urbana. Da ciò si può dedurre che il piano generale di illuminazione è uno strumento strategico di progettazione per le città che stanno attuando uno sviluppo sostenibile.

A questo riguardo, Bart Peeters⁷ afferma che l'obiettivo di un masterplan è quello di **ridare vita al territorio**, valorizzandolo tramite l'utilizzo dell'illuminazione.

La città di Gand ha commissionato a un team di progettisti urbani e illuminotecnici, composto da diverse personalità, tra cui l'Atelier Roland Jèol da Lione e LA Intermunicipal Company of West Flanders da Bruges, lo sviluppo del masterplan generale. Nell'elaborazione del piano, il processo, seguito dai progettisti, ha visto come prima fase una **ricerca sui monumenti e sugli spazi urbani** della città, con particolare attenzione all'aspetto della luce e dei suoi lati tecnici, tra cui tipologia di apparecchi, colore e intensità luminosa. Successivamente i professionisti

⁷ Bart Peeters consulente per l'illuminazione urbana della città di Gand, in Belgio.

sono riusciti, grazie a questa ricerca, a determinare quei beni che andavano tutelati, elaborando un concept globale rispettando determinati valori.

Altro elemento fondamentale, che non va trascurato, è l'**oscurità**, la quale riduce l'inquinamento luminoso e il consumo di energia, infatti, negli ambienti si deve pensare al buio così come alla luce⁸.

In aggiunta, l'obiettivo della città di Jyväskylä (in Finlandia) è, invece, quello di realizzare un paesaggio notturno della città garantendo all'utente di muoversi tra le diverse aree, bilanciando la luce e il buio. Il conseguimento di questi traguardi è stato possibile grazie all'osservazione dei beni architettonici, del paesaggio generale e dello skyline della città, anche se il contributo fondamentale è stata l'intervista ai fruitori sulle loro sensazioni rispetto al luogo.

In aggiunta, l'obiettivo della città di Jyväskylä (in Finlandia) è, invece, quello di realizzare un paesaggio notturno della città garantendo all'utente di **muoversi tra le diverse aree**, bilanciando la luce e il buio. Il conseguimento di questi traguardi è stato possibile grazie all'osservazione dei beni architettonici, del paesaggio generale e dello skyline della città, anche se il contributo fondamentale è stata l'intervista ai fruitori sulle loro sensazioni rispetto al luogo.

Per quanto concerne il masterplan di Singapore, l'intento è quello di creare uno skyline importante come quello che caratterizza la città durante il giorno, il clima particolarmente gradevole permette alla popolazione di vivere bene anche le ore serali e, di conseguenza la maggior parte delle attività all'esterno si svolgono dopo il tramonto.

Esistono sfide da superare per redigere un piano di illuminazione, una di queste è l'illuminazione a **LED** poiché oltre ad avere dei punti di forza presenta anche degli aspetti negativi. Infatti, essendo la tecnologia LED più economica e caratterizzata da un continuo miglioramento dei suoi aspetti tecnologici, molto spesso si ricade sull'utilizzo spropositato che al posto di valorizzare un bene architettonico tende a screditarlo.

Dalle tematiche affrontate precedentemente, si può dedurre che ogni città deve avere un masterplan illuminotecnico differente ma bisogna considerare che l'approccio per raggiungere gli obiettivi di una buona progettazione si presenta allo stesso modo. Oltre al tema della tutela ambientale e dell'inquinamento luminoso non va tralasciato l'argomento della smart lighting e, a tal proposito, con l'evoluzione delle "città intelligenti" va considerata l'integrazione dell'**illuminazione smart** con uno sguardo rivolto sempre al futuro e al cambiamento.

Secondo l'approccio del Rapporto Tecnico CIE, lo scopo finale del masterplan è avere un documento legislativo che descriva le ambizioni della progettazione e che possa essere continuamente implementato. È importante assicurarsi che il piano di illuminazione sia approvato sia dai cittadini, i fruitori principali, e sia dai professionisti. Il mezzo per arrivare a questo obiettivo è la **consultazione con il pubblico** tramite meeting o forum online.

L'illuminazione notturna dovrebbe ricostruire l'illuminazione del giorno ma facendo attenzione alle differenze che condizionano la visione e la percezione dell'ambiente urbano dal giorno alla notte. Gli **obbiettivi** per la realizzazione del piano sono ⁹:

- Garantire la sicurezza a cose e persone
- Permettere di realizzare attività all'aperto durante le ore notturne e in un ambiente positivo in termini sociali
- Fornire un'immagine notturna che identifica la città
- Concedere ai cittadini e ai visitatori di vivere e apprezzare la città
- Rendere viva l'immagine della città contemporanea
- Rappresentare la cultura del centro abitato
- Contribuire al miglioramento dell'economia notturna
- Far sì che l'ambiente notturno sia attraente
- Provvedere alla sicurezza e all'orientamento dei cittadini nelle aree residenziali
- Rendere il cittadino orgoglioso della propria città e del proprio quartiere
- Spronare i proprietari di attività a illuminare in maniera corretta ed equilibrata le facciate

La prima fase della progettazione è caratterizzata dal **processo analitico**, che prevede la conoscenza e lo studio illuminotecnico dell'ambiente. Fondamentale è intuire l'equilibrio tra le forme di illuminazione, la funzione essenziale e la relazione che lega gli elementi architettonici e quelli naturali. Una volta eseguita la fase di analisi con i conseguenti risultati è possibile passare alla fase successiva, che consiste nella realizzazione di **strategie** definite e dettagliate che orientino la pianificazione verso gli obiettivi del masterplan.

È importante che tutte le organizzazioni che stanno dietro al processo di pianificazione siano consultate prima di elaborare qualsiasi progetto, per consentire che le opinioni possano essere inserite nella progettazione generale, in qualsiasi fase, e che incorporino il supporto alla realizzazione del masterplan illuminotecnico.

Nella redazione del masterplan è necessario che l'**illuminazione di servizio e quella architettonica siano in equilibrio**, così da contribuire all'immagine notturna della città.

⁸ LUCI Association, *Lighting master plans, Cities e Lighting, Roma, N°3, November 2015*

⁹ Rapporto tecnico CIE 234:2019, *A Guide to Urban Lighting Masterplanning*.

Nella realizzazione del masterplan della luce artificiale è fondamentale assicurare una gamma di valori di luminanza che garantiscano il necessario grado di visibilità in diverse condizioni, di contro, si potrebbe perdere la **padronanza dello scenario** luminoso complessivo e la capacità di rappresentare, in maniera efficace, il paesaggio urbano notturno. Il cittadino è abituato a vivere la città con alti livelli di luce naturale e per questo motivo gli utenti prediligono elevati valori di illuminazione artificiale, così che questo diventa insostenibile sia dal punto di vista energetico, e di conseguenza dei costi, sia dal punto di vista di tutela ambientale ¹⁰.

La qualità dell'illuminazione esterna dipende molto dalle caratteristiche cromatiche della luce. I principi chiave sono la **resa cromatica** e la **temperatura di colore correlata (CCT)** delle fonti luminose; con resa cromatica intendiamo la capacità della sorgente luminosa di far trasparire in maniera corretta il colore in relazione all'indice noto (CRI) che va da 0 a 100, più è alto l'indice più il colore viene rivelato completamente. Il colore di un oggetto è quello percepito con la luce del giorno, ma le proprietà del colore della luce variano in base alle ore del giorno e alle stagioni. I colori possono cambiare e allo stesso tempo essere enfatizzati da diverse tipologie di sorgenti luminose; per esempio, le lampade a scarica di gas non sono efficienti in termini di resa cromatica, mentre hanno buone caratteristiche i LED a luce bianca in grado di rendere i colori del materiale in maniera veritiera. La luce colorata viene utilizzata in molti casi per evidenziare le peculiarità dei materiali come, per esempio, il rosso per il mattone, il verde per fogliame e il blu per l'acqua. Allo stesso modo, il colore viene associato al clima e alle temperature la luce: verso il rosso lo spettro visibile suggerisce un **colore confortevole**, mentre quella blu conferisce **senso di freddo**. Da ciò ne deriva che luce e colori possono determinare diverse emozioni e per questa ragione, l'illuminazione colorata, all'interno del paesaggio notturno, se usata con diplomazia e in maniera adeguata, può essere uno strumento vigoroso e offrire tanto all'ambiente. Al contrario, se usato senza accortezza può soccombere l'ambiente urbano, proprio perché l'uso della luce colorata, a lungo termine, potrebbe stancare. L'utilizzo di sorgenti luminose a LED potrebbe essere soluzione conveniente che garantisce di lavorare con colori saturi e sfumature di colore.

All'interno del masterplan dovrebbe essere presa in esame la guida all'uso del colore poiché il suo utilizzo, all'interno di una città, garantirebbe **dinamicità** purché sia compreso.

¹⁰ LUCI Association, *Lighting master plans, Cities e Lighting, Roma, N°3, November 2015*

2.4_Casi studio

2.4.1 Interventi Nazionali

Trento - Piano regolatore dell'illuminazione

Trento è un comune con una popolazione che supera i 114.000 abitanti e, per questo motivo, la città si è dotata del PRIC, elaborato secondo le prescrizioni del "Piano provinciale di intervento per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento luminoso". Il piano regolatore dell'illuminazione si erige con lo specifico obiettivo di avere il controllo sulla luce artificiale, garantendo il soddisfacimento delle prescrizioni normative, ma si pone anche come strumento utile a palesare le specificità della città evidenziandone la personalità. L'intento è quello di evidenziare beni architettonici, storici, ambientali, urbanistici e della memoria che di frequente si legano nell'ambito urbano in maniera disordinata.

Il Piano utilizza la luce artificiale come elemento che ha il potere di rendere la città **identificabile e riconoscibile**, rimarcando i punti di forza che ne determinano l'unicità. Infatti, all'interno della pianificazione, la luce diventa strumento fondamentale del paesaggio urbano, parte integrante della vita cittadina vissuta dall'uomo, durante le ore serali, che riconosce il ruolo fondamentale che ha questa per l'interazione sociale. Di conseguenza, all'interno del PRIC di Trento si riconoscono due fasi operative differenti; la prima consiste nel rilievo della situazione esistente, e la seconda prevede un piano di adeguamento e risanamento.

Il confronto tra progettista e amministrazione comunale ha consentito, durante la realizzazione delle fasi del Piano, di porre le basi per l'evoluzione unificata della progettazione illuminotecnica diretta e cosciente dell'ambiente urbano. Di fatto, la pianificazione è stata sviluppata seguendo una precisa **analisi urbanistica** che ha consentito l'individuazione delle **peculiarità della città**, conferendo all'illuminazione il proprio ruolo per la caratterizzazione di ogni area. Il territorio, segmentato in 12 circoscrizioni e caratterizzato da una diversa **morfologia urbana**, è stato analizzato in modo da intuire i significati e gli aspetti tipici di ogni singolo luogo.

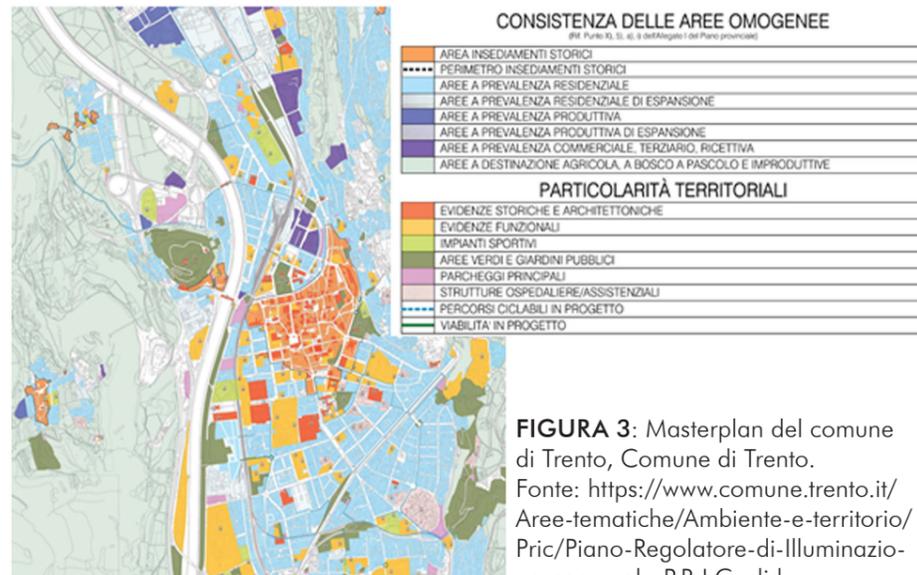


FIGURA 3: Masterplan del comune di Trento, Comune di Trento.
Fonte: <https://www.comune.trento.it/Aree-tematiche/Ambiente-e-territorio/Pric/Piano-Regolatore-di-Illuminazione-comunale-P.R.I.C.-slides>

La prima fase della pianificazione, e quindi quella del rilievo della situazione esistente, ha previsto un'analisi dell'ambito urbano, storico e spaziale, per determinare nuovi criteri tecnici e qualitativi al fine di avere impianti di illuminazione pubblica di qualità e definire una **strategia urbana della luce**. L'intento è quello di garantire al comune di Trento un'illuminazione che dia importanza agli ambienti caratterizzati da storia e tradizione tutelando l'ambiente e rivolgendo attenzione al risparmio energetico. Di conseguenza, sono stati accuratamente esaminati gli impianti di illuminazione tramite sopralluoghi che hanno consentito la conoscenza dell'intero sistema e degli scenari urbanistici che trovano all'interno del comune. Successivamente al censimento di tutti gli apparecchi questi sono stati inseriti in una **cartografia geo-referenziata** e sono stati valutati i parametri illuminotecnici per ogni tipologia individuata.

La seconda fase contiene le linee guida per determinare un progressivo **adeguamento** degli impianti di illuminazione pubblica dell'intero territorio. Il Piano offre elaborati generali, all'interno dei quali vengono individuate differenti tipologie di apparecchi di illuminazione e di sorgenti luminose, indicando più soluzioni progettuali. All'adeguamento si lega l'analisi energetica ed economica degli interventi che si possono attuare, si individuano indici di priorità e si definisce una scala gerarchica per la realizzazione di riqualificazione future. Dunque, gli interventi riguardano il **potenziamento energetico** dovuto al **rinnovo**, all'**adeguamento** e all'**ottimizzazione degli impianti** utilizzando nuove tecnologie a LED. Infine, la fase II, ha previsto l'analisi di 57 aree, le più rilevanti nel territorio di Trieste, con importante valore storico e artistico. Dall'attenta analisi è emersa la voglia di cercare e proporre una metodologia progettuale non convenzionale che riesce connotare tramite la luce il territorio e offrire una sorta di "guida alla lettura" dei luoghi. In questo caso, la metodologia ha previsto un controllo sulle luminanze e sui contrasti rispetto alle diverse aree, la consapevolezza che non occorrono ele-

vati livelli di illuminamento per far sì che gli ambienti esterni siano ben percepiti. La finalità del piano prevede la realizzazione di scenari notturni con illuminazione omogenea e rilievo del colore della luce. Infatti, il PRIC offre una guida di orientamento per l'utilizzo di colore della luce delle vie del territorio comunale, così che gli interventi attuati successivamente possano essere in equilibrio con quelli esistenti, identificativi e riconoscibili nel territorio.

Menzino di Monte Isola, Omegna e Busseto – Illuminazione dei Borghi

Menzino di Monte Isola, Omegna e Busseto sono tre borghi italiani abitati da una popolazione contenuta e sono accomunati dalla **forte valenza storica e architettonica** di palazzi, chiese, piazze, vicoli, e monumenti e dalla illuminazione delicata e diffusa che li rappresenta.

Nella piccola frazione di **Menzino**, in provincia di Brescia, uno dei più antichi borghi medievali dell'isola, domina la Rocca Martinengo, un castello fortificato raggiungibile solo attraversando un percorso naturale. Fu costruito nel XIV sec. sulla sommità di uno sperone roccioso per permettere alla famiglia iseana degli Oldofredi di controllare la sponda bergamasca e successivamente fu acquistato dai conti Martinengo.

Menzino è stato soggetto di una riqualificazione circa 40 anni fa con l'intento di valorizzare il borgo storico a favore degli abitanti e dei visitatori. Di fatto, l'intervento, effettuato dall'architetto Franco Maffei, ha previsto lavori nell'ambito edilizio pubblico, privato e monumentale con la rivalorizzazione del palazzo Zirotti, costruito nel Seicento, e delle abitazioni rurali. Il progetto di riqualificazione è stato valorizzato nell'aprile del 2021 con la pianificazione di un'illuminazione innovativa a cura dello **Studio Guerini**. Sono utilizzati apparecchi dal design minimalista e moderno, che rispettano gli standard in termini di confort visivo e di dispersione luminosa e riducendo i consumi energetici. Tuttavia, il sistema di illuminazione è caratterizzato da apparecchi che si integrano tra di loro e sono in equilibrio con l'ambiente circostante. Sono stati illuminati i percorsi e gli spazi pubblici così da garantire una maggiore fruibilità anche durante le ore notturne, con un'attenzione oltre alla valenza estetica del borgo ma anche al confort visivo. Infatti, è stata rivolta attenzione alla temperatura di colore di 3.000 e all'emissione della luce in maniera **uniforme e diffusa** garantendo un ambiente esterno caldo e accogliente che rafforza la bellezza dell'intero nucleo abitativo. Si può affermare che gli obiettivi del progetto riguardano l'efficientamento energetico, il confort visivo e l'esaltazione estetica del borgo.



FIGURA 4: Illuminazione urbana del centro di Menzino, Rivista LUCE Web.
Fonte: <https://www.luceweb.eu/2021/10/18/la-luce-illumina-tre-splendidi-borghiditalia/>

Busseto è una città in provincia di Parma, caratterizzata da un'architettura civile e religiosa espressa dalla chiesa più antica quella di Sant'Andrea, da Ville e da storici Palazzi. Il progetto illuminotecnico è realizzato in accordo tra Soprintendenza di Parma e lo studio tecnico Restart Progetti e interessa particolarmente la Rocca Pallavicino e la Piazza Verdi. Il progetto ha previsto per la Rocca, costruita dai marchesi Pallavicino durante il XI sec., l'illuminazione delle due torri tramite l'utilizzo di proiettori con **temperatura di colore** di 3000 K, e quindi una luce calda che consente al colore originario del materiale e ai mattoni delle mura di emergere tramite l'utilizzo di ottiche diverse per **equilibrare i livelli di illuminamento** e definire i contorni delle architetture. Per la torre campanaria è stata concepito un sistema di illuminazione lineare con la stessa temperatura di colore della luce della Rocca, con l'intento di slanciare l'architettura e mantenere, allo stesso tempo, le merlature in ombra, che si evidenziano per il contrasto che si crea. Allo stesso modo, la Piazza Verdi a pianta rettangolare è stata illuminata con proiettori collocati sottogronda, non visibili durante il giorno, che conferiscono una luce delicata e uniforme. Mentre, la statua intitolata a Giuseppe Verdi, ospitata dalla piazza, è stata messa in risalto grazie a proiettori con temperatura di colore di 4000 K che evidenziano la struttura bronzea. Oggetto della pianificazione della luce sono stati anche il Parco dello sport, le strade e la frazione di Roncole Verdi in cui si trova l'abitazione natale di Giuseppe Verdi.



FIGURA 5 - FIGURA 6: Illuminazione urbana del centro di Busseto, Rivista LUCE Web
Fonte: <https://www.luceweb.eu/2021/10/18/la-luce-illumina-tre-splendidi-borghiditalia/>

L'intervento per **Omegna**, piccola realtà piemontese, si è interessata particolarmente all'ingresso del Municipio, alla passerella sul torrente Nigoglia e alla passeggiata sul lungolago. La città è famosa per il Villaggio operaio De Angeli Frua, costruito agli inizi del XX secolo e caratterizzato dal Ponte Antico, dalla Porta della Valle e dal Quartiere Vaticano costituito da abitazioni dell'XI, XII, E XIII secolo. Per il Municipio, che sorge in prossimità del Quartiere Vaticano, si è scelto di illuminare la volta con proiettori garantendo comfort visivo e alte prestazioni illuminotecniche. La passeggiata lungo il canale Nigoglia è resa ancora più suggestiva da proiettori fissati alla parete con inclinazione regolabile, mentre il percorso lungo il lago e i percorsi pedonali del centro sono illuminati con apparecchi testa-palo che si interessano al risparmio energetico e alla tutela dell'ambiente.



FIGURA 7: Intervento di illuminazione nel borgo di Omegna, Rivista LUCE Web.
Fonte: <https://www.luceweb.eu/2021/10/18/la-luce-illumina-tre-splendidi-borghiditalia/>

Mantova – Pianificazione illuminotecnica Centro Storico

Mantova è un comune italiano della Lombardia e il piano di illuminazione, previsto per il Centro Storico, si è basata sulla **Legge Regionale n°5 del 27 febbraio 2007** “Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell’inquinamento luminoso”. Tuttavia, la pianificazione si è basata inizialmente su una prima fase di indagine all’interno della quale sono state eseguite:

- Un’analisi storico morfologica grazie alla quale sono state individuate dell’emergenze da risolvere in termini storico, artistiche e pubbliche.
- Una raccolta di dati utili e la connessione con i principali strumenti di pianificazione urbana
- L’identificazione di criticità del luogo tramite l’osservazione diretta
- Un rilievo degli impianti di illuminazione esistenti.

Successivamente, durante la pianificazione, è stata effettuata una **classificazione di tutte le strade** ed è stata studiata la struttura urbanistica. Per individuare le giuste strategie da attuare per l’illuminazione sono state controllate le luminanze, l’illuminazione delle strade e quella dei beni artistici e architettonici.

Le fasi della pianificazione sono state quelle di: **rilievo della situazione esistente** e piano di adeguamento e di **risanamento**.

Nella prima fase si è rivolta attenzione alla consistenza delle aree omogenee senza tenere in considerazione le infrastrutture viarie, sono stati censiti tutti gli impianti di illuminazione pubblica, seguiti da una classificazione illuminotecnica delle strade e, infine, si sono definite delle categorie illuminotecniche del progetto.

La seconda fase ha previsto l’identificazione degli impianti e delle aree omogenee che propongono valori altamente inquinanti, disuniformità e **sovrailuminazione**, individuando anche le aree poco illuminate. Di conseguenza è stata indagata l’**illuminazione d’accento** presente nel centro storico di Mantova con i relativi contrasti di luminanza che la caratterizzano. Tuttavia, il piano di intervento si è rivolto agli apparecchi di illuminazione e alle sorgenti luminose, affrontando dei calcoli illuminotecnici e determinando le possibili riduzioni di categoria illuminotecnica successiva all’analisi dei flussi di traffico.

È stata condotta l’analisi e la mappatura degli impianti di illuminazione pubblica tramite la numerazione di tutti i corpi luminosi facendo attenzione a differenti parametri come:

- La tipologia e le caratteristiche del sostegno
- Le tipologie e le caratteristiche degli apparecchi
- La tipologia e le caratteristiche delle sorgenti

Dopo aver individuato le **categorie di illuminazione** di ingresso, sono state effettuate le analisi dei rischi. Queste analisi consistono nella valutazione dei parametri di influenza in modo da determinare le categorie di illuminazione del piano che possano assicurare la massima efficacia degli impianti di illuminazione, la sicurezza dei fruitori stradali durante le ore notturne riducendo, allo stesso tempo, i consumi energetici, gli impatti ambientali e i costi di installazione e gestione. Per attuare una pianificazione sono stati considerati diversi aspetti di carattere compositivo atte a garantire l’unità e la coesione, determinare una chiave e una scala di lettura scenografica, evidenziare gli elementi significativi e plasmare lo spazio. Altrettanto è doveroso dare la sensazione di avere **confini spaziali**, di creare **sequenze di spazi illuminati** in maniera differente dando **profondità alla scena illuminata**. Altro aspetto fondamentale è la scelta del colore della luce artificiale e la considerazione di un’apparenza notturna e di una giornaliera.

Tuttavia, dall’analisi territoriale effettuata sono stati definiti dei sistemi:

- della percorrenza storica e artistica
- degli spazi urbani aggregativi
- della viabilità principale carrabile e delle aree di sosta
- delle acque e degli spazi verdi

successivamente, per ogni sistema sono state indicate delle caratteristiche in grado di specificare le diverse situazioni presenti sul territorio con l’intento di assicurare all’utente diverse percezioni in base alla tipologia dell’intervento, al tipo di complesso illuminato, il tipo di complesso utilizzato per l’illuminazione, il modello di ottica e la sorgente con la sua temperatura di colore e con l’eventuale regolazione del flusso luminoso.

Gli obiettivi di questa pianificazione, per nulla convenzionale, riguardano la volontà di usare e **controllare i livelli di luminanza** in relazione all’illuminazione dei luoghi. Questo processo viene schematizzato tramite l’identificazione delle superfici progettuali, che vengono controllate individuando i valori di luminanza da raggiungere durante la progettazione. Il processo si basa sullo studio dei **cambiamenti** che subisce la scena visiva in differenti **condizioni di luminosità** ambientale, insieme alla raccolta di misurazioni di valori di luminanza effettuate sulle superfici. L’aspetto percettivo è di vitale importanza quando vengono definiti gli schemi per la progettazione della luce nelle piazze. Di fatto, l’illuminazione di questi spazi aggregativi è determinata fondamentalmente dalla luminosità degli edifici circostanti e influenza molto la percezione degli osservatori. Pertanto, è stato fondamentale considerare, nelle piazze contornate da edifici di valenza architettonica e storica, l’illuminazione delle superfici verticali come illuminazione principale. Per le pavimentazioni, invece, si è tenuto conto del contributo della luce riflessa dai prospetti degli edifici e dai monumenti illuminati, ma anche dal contributo della luce diretta dell’impianto di illuminazione pubblica.



FIGURA 8: Lighting masterplan of Mantova city, Studio GMS.
Fonte: <https://www.studiogms.it/portfolio/planning-for-the-lighting-enhancement-of-the-old-town-center/>

2.4.2 Interventi internazionali

Lione – illuminazione e conservazione del territorio

Lione è una città della regione storica francese del Rodano-Alpi e sorge in corrispondenza dei fiumi Rodano e Saona. Ha una posizione geografica di spicco e questo ha fatto sì che Lione sia sempre stata un importante centro culturale e architettonico per l'Europa, tanto da essere definita patrimonio mondiale dell'UNESCO nel 1998. Successivamente a questo evento è stato portato a termine un piano generale dell'illuminazione, a completamento di quello esistente.

Il Dipartimento di Illuminazione Pubblica della città di Lione, diretto da Michel Bouit, in collaborazione con Alain Guilhot, ha il compito di illuminare edifici, piazze e strade della città. Lione è stata la **prima città dell'Europa** ad erigere un masterplan illuminotecnico derivato da una stretta collaborazione tra consiglio comunale, progettisti dell'illuminazione e produttori ¹¹.

La città francese aveva già un impianto di illuminazione funzionale, realizzato nel 1989, e che valorizzava i beni architettonici e l'estetica generale della città.

Il masterplan illuminotecnico di Lione è stato progettato tra il 1995 e il 1998, contemporaneamente questo veniva applicato a città come San Pietroburgo, L'Avana e Ho Chin Minh. La revisione del piano illuminotecnico di Lione prevede

l'inserimento di nuovi piani, denominati "piano verde", "piano blu", "piano colore". Il verde si rivolgeva alla tutela dell'**ambiente naturale**, il blu relativo al miglioramento dell'utilizzo di **aree vicine ai fiumi** e il piano colore prevedeva l'inserimento del colore, tramite l'**illuminazione**, su beni architettonici e strade. Nel 1998 il masterplan illuminotecnico viene sottoposto ad una terza revisione e sostituzione degli impianti esistenti per migliorare l'efficienza energetica, azione che coincideva con il nuovo impegno dell'Unione Europea rispetto agli sprechi energetici.

L'obiettivo principale è quello di creare delle **linee guida** per accentuare il centro storico di Lione, conservando il livello di illuminazione utile a garantire la sicurezza e la fruibilità degli ambienti urbani. Le strategie principali su cui si basa il piano sono:

- Divisione degli spazi in maniera chiara
- Evidenziare elementi e forme urbane
- Sviluppare un'immagine olistica della città
- Relazione tra illuminazione e tempo
- Qualità e tecnologia avanzata degli apparecchi
- Festival annuali della luce e sensibilizzazione pubblica sul tema del masterplan illuminotecnico

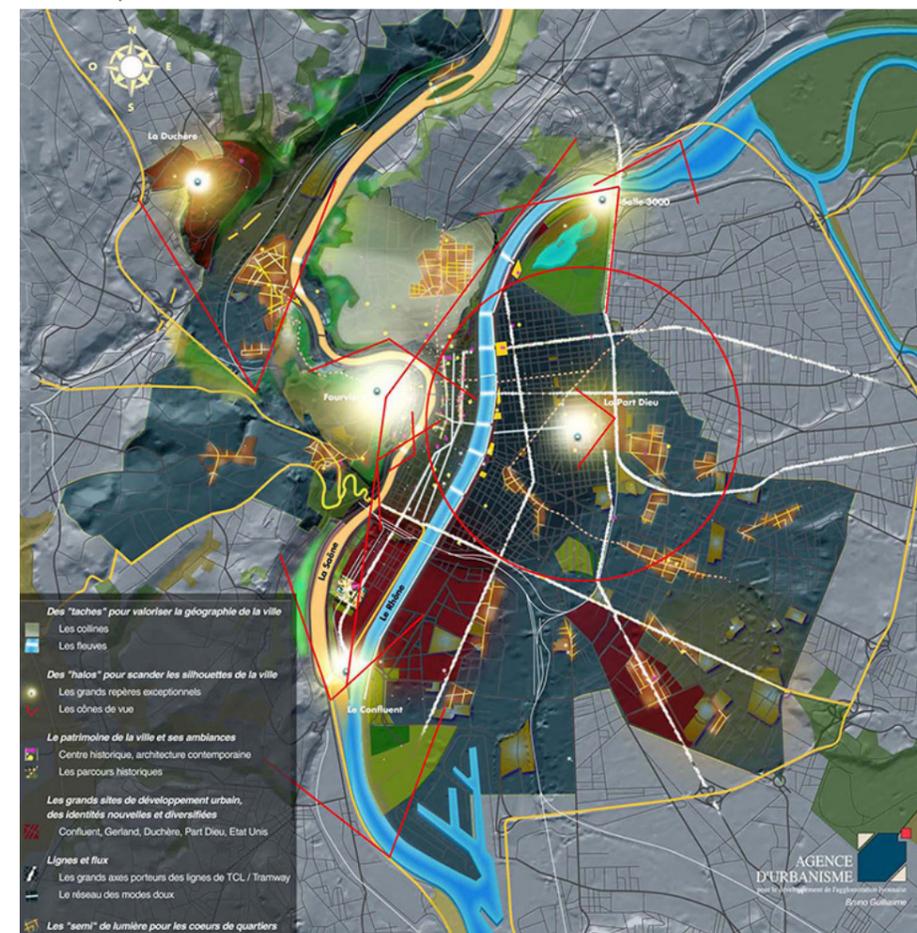


FIGURA 9: Nuovo piano di illuminazione di Lione, Light Zoom Lumiere.
Fonte: <https://www.lightzoomlumiere.fr/article/lyon-ville-lumiere-creer-des-ambiances-differenciees/>

¹¹ ONG SWEE HONG (B. A (Architecture), National University of Singapore), *Design Basis To Quality Urban Lighting Masterplan, 2007.*

Divisione degli spazi in maniera chiara

Dopo un'attenta analisi, la città è stata divisa in aree differenti per evidenziare le proprie peculiarità e garantire **la personalizzazione dell'illuminazione**. Le aree derivano dalla convergenza tra parchi, spazi pubblici, monumenti e punti di riferimento. La strategia mirava a mettere in evidenza gli edifici sulle sponde dei fiumi con illuminazione differente, facendo attenzione agli ambiti naturali.

Evidenziale elementi e forme urbane

Con elementi e forme urbane si intende: Monumenti storici, Parchi e paesaggi, Ponti e edifici storici sulle sponde del fiume Saona. Adottando approcci illuminotecnici che li mettano al meglio in evidenza.

Sviluppare un'immagine olistica della città

Il piano illuminotecnico ha identificato diverse zone chiave per l'ideazione di schemi di illuminazione precise. Un esempio è il Parc de Gerland, che ha implementato l'illuminazione del verde in maniera totalmente innovativa. Le intenzioni progettuali erano quelle di accentuare, tramite l'illuminazione, il paesaggio interno al parco. Creare uno spazio attrattivo all'interno del quale le persone possano interagire attivamente con gli elementi dello spazio. A questo approccio si collega l'utilizzo del colore che ha potere sulla percezione e sull'uso degli spazi.

Relazione tra illuminazione e tempo

Il masterplan era intento a ideare alcuni schemi di illuminazione che possano evolversi nel tempo creando ambienti visivi dinamici nella città. Il livello di illuminazione dovrebbe reagire rispetto all'ora del giorno garantendo un'illuminazione appropriata.

Qualità e tecnologie avanzate degli apparecchi

Lione si occupa dell'uso di tecnologie nuove sempre aggiornate all'interno dei suoi ambienti. Nel nuovo masterplan sono stati esaminati tutti gli apparecchi esistenti e sono stati sostituiti con forme di illuminazione più sostenibili per ridurre l'inquinamento luminoso e lo spreco energetico.

Festival annuali della luce e sensibilizzazione pubblica sul tema del masterplan illuminotecnico

La città si è sempre impegnata nella ricerca dell'eccellenze illuminotecniche urbane tramite l'uso di tecnologie avanzate ed efficienti. L'attuazione di festival annuale della luce, Fête des Lumières, ha fatto sì che Lione sia stato classificato quarto nell'illuminazione urbana. Evento che si tiene ogni anno l'8 dicembre e le autorità di hanno deciso di inserirlo all'interno del masterplan di illuminazione.

Tokyo, Roppongi Hills – illuminazione e dinamismo cittadino

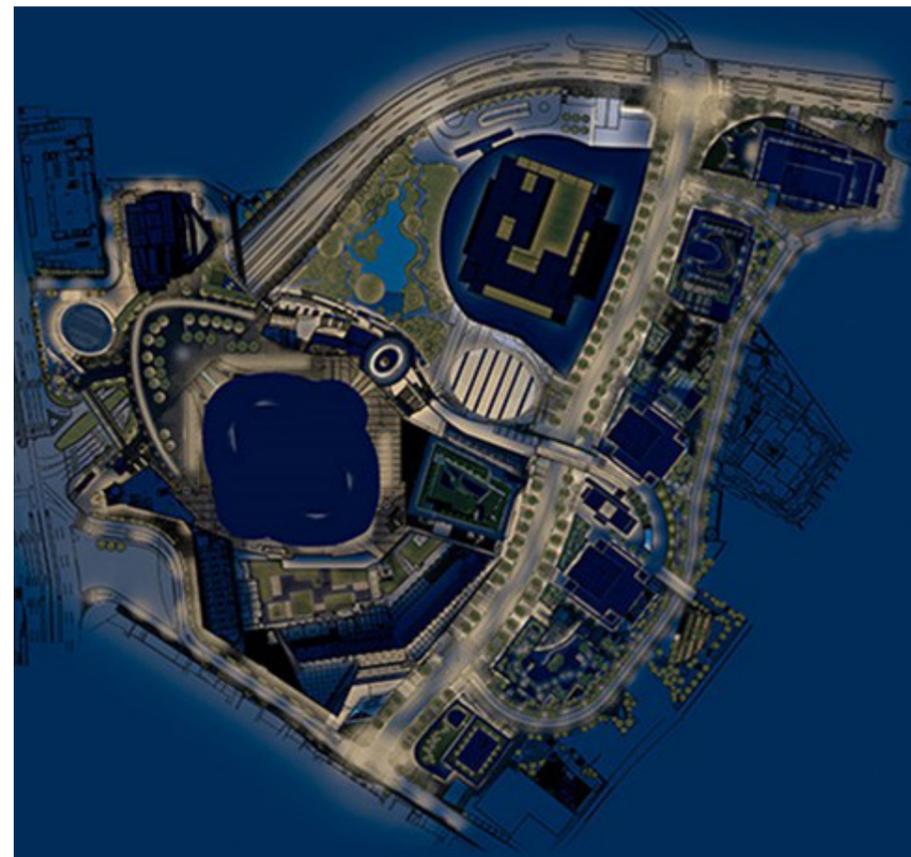


FIGURA 10: Piano generale dell'illuminazione di Roppongi Hills, Lightingeco.

Fonte: https://www.lighting.co.jp/filebox/resources/lighting_design_for_urban_environments_and_architecture_1486028869.pdf

Roppongi Hills è un complesso urbano del Giappone situato nel quartiere di Minato, a **Tokyo**. Il suo perimetro è delineato da grattacieli e grandi strutture architettoniche con funzioni miste. Il masterplan è stato concepito con la consapevolezza che sia necessario tener conto dell'utilizzo di **lampade di alta qualità e innovative**, al passo con l'evoluzione. L'intento è quello di ricercare soluzioni all'avanguardia per il design futuro dell'illuminazione urbana, per questo motivo il masterplan è pensato per una città futuristica. Il capo consulente ha affidato il progetto a Lighting Planners Associates, LPA, ente che ha inizialmente prodotto un'analisi per dedurre una strategia di illuminazione adeguata. Il progetto è stato ideato pensando a diversi aspetti come, per esempio, i **punti di vista** e il **mutamento dei diversi scenari nel tempo**, con l'idea di aderire all'architettura tramite l'utilizzo di illuminazione adeguata. Con punto di vista si identifica il modo in cui il fruitore percepisce lo spazio e si orienta all'interno di questo. La priorità della progettazione è stata proprio la visione di ogni caratteristica urbana e la distanza dalla quale vengono percepiti gli elementi. I criteri della progettazione prevedevano:

- La suddivisione in zone
- I fattori tempo – spazio e vista
- L'illuminazione qualitativa dell'ambiente
- La definizione dei punti di vista.

La suddivisione in zone

Nella suddivisione in zone le aree commerciali sono separate da quelle residenziali e all'interno di ogni lotto l'illuminazione degli spazi, che compongono il paesaggio, è differente e si contraddistingue in base all'ambiente circostante. L'approccio è stato quello di avere un'illuminazione non conforme così da rendere chiaro l'orientamento e attrarre visivamente l'utente.

Tempo, spazio e vista

Con l'evoluzione della tecnologia e i nuovi processi all'avanguardia, il ruolo di una città non ha più vincoli dettati dal tempo e può essere vissuta durante tutte le 24 ore. Sono stati considerati dei punti di vista leggibili anche a distanza ed è stata realizzata una gerarchia visiva che ha dato una visione sull'impressione che offre la città dalla macro alla micro-scala.

L'illuminazione qualitativa dell'ambiente

Gli apparecchi di illuminazione scelti sono antiriflesso, con un elevato indice di resa cromatica e tecnologie che permettono il cambio di colore. Per la vegetazione sono stati scelti dei LED che cambiavano colore ritmicamente rispetto al tempo creando luoghi accoglienti.

La definizione dei punti di vista

È stato studiato in maniera approfondita il sito prima di attuare la pianificazione, l'attenzione è stata rivolta ad alcuni punti di vista per capire come realizzare una gerarchia visiva in base alla distanza rispetto al sito.

Coventry Lighting Masterplan - Illuminazione e pianificazione urbana



FIGURA 11: strategie per una serie di "viaggi notturni" attraverso la città, ognuno con un'enfasi diversa: cultura, patrimonio, innovazione e ingegneria, SM Light Architecture. Fonte: <https://smlightarchitecture.com/projects/2971/coventry-lighting-vision-city-of-culture-beyond-2021-2022>

Coventry è una città del Regno Unito, situata nel West Midlands dell'Inghilterra, risalente al XIV secolo, ed è caratterizzata da un patrimonio storico molto importante. L'insediamento viene fortemente danneggiato a causa dei bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale e i lavori di restauro attuati hanno reso quel luogo, una volta molto attraente per la forte componente storica, monotono. Tra gli anni '70 e '80 c'è stato un calo dell'industria automobilistica che ha provocato il **decadimento economico** della città, con conseguenti fenomeni di abbandono e di degrado urbano. Al fine di ridare vita al centro urbano di Coventry, gli architetti e i progettisti illuminotecnici sono stati invitati a concettualizzare un unico masterplan che coinvolgesse l'illuminazione urbana e la progettazione di spazi nuovi che si integrassero con gli spazi storici rinnovati. Il principale obiettivo del piano della luce è stato quello di evidenziare i monumenti esistenti e le nuove aree urbane.

Il piano generale è stato pensato con l'intento di valorizzare il tessuto urbano esistente senza intralciare gli aspetti funzionali, obiettivo brillantemente raggiunto, tanto che la riqualificazione di Coventry è stata premiata a livello internazionale e locale ed è stato assegnato, al Phoenix Incentive, il rinomato **RIBA Award nel 2004**.

Il masterplan illuminotecnico fornisce linee guida per l'**illuminazione di beni architettonici, aree urbane, strutture** per far sì che questi vengano messi in risalto in maniera significativa. L'obiettivo del piano è quello di illuminare in maniera

differente un'area rispetto ad un'altra così da identificarla e creare una visione coerente. Il focus della progettazione sono:

- La chiarezza delle aree
- Conservazione del carattere architettonico originale
- Creare un interesse visivo e sequenziale
- Creare un ambiente luminoso di qualità tramite l'utilizzo di apparecchi innovativi

La chiarezza delle aree

Il quartiere della cattedrale è una delle zone più importanti culturalmente e storicamente e da qui nasce l'idea di avere dei punti di riferimento che **richiamino la memoria** nel piano dell'illuminazione. Il focus è quello di collegare visivamente le tre chiese San Michele, la chiesa di Cristo e la Santissima Trinità, lavorando sull'illuminazione delle Guglie ognuna illuminata secondo dei temi.

Conservazione del carattere architettonico generale

Per quanto riguarda le cattedrali è rimasta un'illuminazione con luci dai colori caldi, utilizzati già in passato, per accentuare i materiali e la morfologia architettonica. L'illuminazione delle guglie ha conservato il valore storico delle chiese all'interno di una nuova città moderna e un altro punto di riferimento era la Coventry Council House di cui è stata illuminata la facciata e il tetto.

Creare interesse visivo e sequenziale

Nel collegare i diversi punti di riferimento, il progetto si pone come obiettivo quello di scandire un ritmo visivo all'interno dei percorsi, utilizzando tecniche innovative che li hanno resi allo stesso tempo attrattivi.

Creare un ambiente luminoso di qualità tramite l'utilizzo di apparecchi innovativi

Il centro si realizza intorno al concetto di nodi, punti di riferimento e percorsi che devono essere evidenziati per garantire l'orientamento e il movimento all'interno dell'ambito urbano.

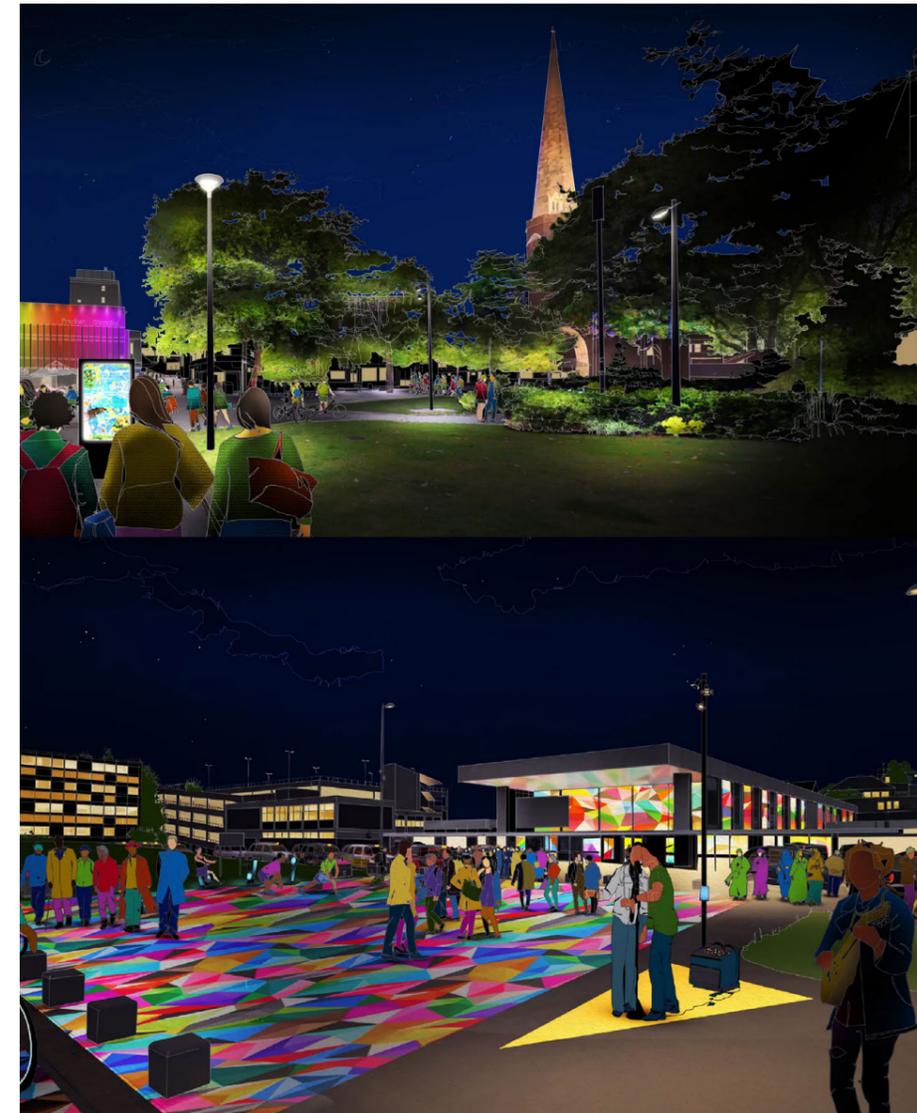


FIG 12: strategie per una serie di "viaggi notturni" attraverso la città, ognuno con un'efasi diversa: cultura, patrimonio, innovazione e ingegneria, SM Light Architecture.
Fonte: <https://smlightarchitecture.com/projects/2971/coventry-lighting-vision-city-of-culture-beyond-2021-2022>

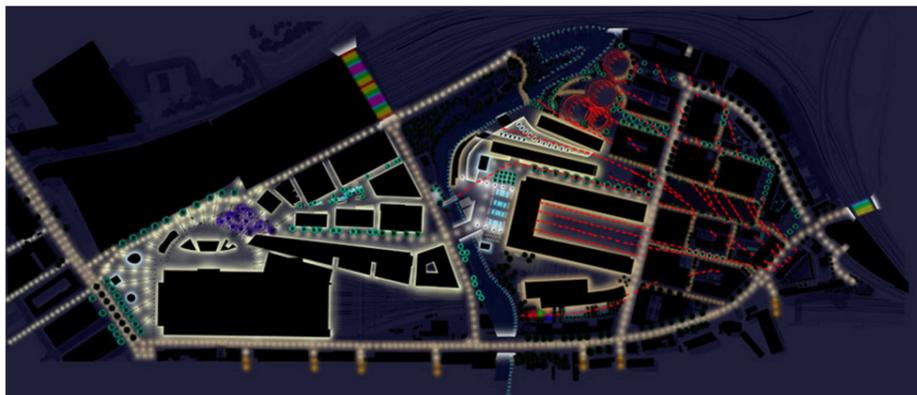


FIG 13: King's Cross Lighting Vision 2006: una panoramica che definisce diversi livelli di luce e idee chiave del masterplan dell'illuminazione, Speirs + Major

King's Cross è una riqualificazione nel nord-est del centro di Londra, composta da circa 27 ettari di ex aree ferroviarie e strutture industriali. Durante l'epoca vittoriana, era un importante scalo merci ferroviario che assiste al suo decadimento durante gli anni '70.

La sua **riqualificazione** ha inizio nel 2007 e, prima di questo momento era una zona oscura caratterizzata da elevata criminalità, consumo di droghe e fenomeni di prostituzione. Nonostante questo, il luogo è situato in corrispondenza di un canale, il che attribuisce a quel terreno valore. L'approccio è stato quello di creare delle aree pubbliche differenti con l'intento di renderle attive durante il giorno e la notte.

Il masterplan di progettazione urbana, realizzato da Mark Major, è stato articolato in due fasi: in primo luogo è stato presentato sotto forma di **documento multimediale** il Lighting Vision. L'approccio di questo primo documento consiste nell'individuazione di elementi urbani importanti per il sito come la qualità dell'illuminazione del sito, la presenza di beni architettonici, strutturali, le condizioni paesaggistiche, gli spazi aperti e le strade.

Dunque, è stata progettata una sorta di guida per sviluppare aspetti tecnici e introdurre i codici di progettazione.

Conseguentemente, la seconda fase consiste nella creazione di un'appendice tecnica dettagliata che comprende codici di progettazione indirizzati ad ogni spazio. Insieme a quest'orientamento sono state introdotte linee guida per temi inerenti **l'accessibilità, l'inquinamento luminoso e la sostenibilità**.

Infine, un aspetto da tenere in considerazione per questo masterplan era la consapevolezza dell'evoluzione della pianificazione nel tempo senza alcun limite.

Davoudian N., *Urban Lighting for People Evidence-Based Lighting Design for the Built Environment*, Londra, RIBA Publishing, 2019

Frascarolo M., *Manuale di progettazione illuminotecnica volume II*, Roma, Mancosu: Architectural book and review, 2010

Articoli

CIE 234:2019, A Guide to Urban Lighting Masterplanning

LUCI Association, *Lighting master plans*, in *Cities and Lighting*, vol. 3, Roma, 2015

Minotti D., Ranieri D., *Piano Regolatore dell'Illuminazione di Trento*, in "LUCE", N.319, 2017, pp. 95-97

ONG SWEE HONG (B. A (Architecture), National University of Singapore), *Design Basis To Quality Urban Lighting Masterplan*, Singapore, 2007

Sitografia

https://www.researchgate.net/figure/Kings-Cross-Lighting-Vision-2006-an-overview-defining-different-layers-of-light-and-key_fig6_328812811

<https://smlightarchitecture.com/projects/2971/coventry-lighting-vision-city-of-culture-beyond-2021-2022>

<https://www.lighting.co.jp/projects/detail/43>

<https://www.lightzoomlumiere.fr/definition/plan-lumiere/>

<https://www.luceweb.eu/2021/10/18/la-luce-illumina-tre-splendidi-borghi-ditalia/>

<https://www.luceweb.eu/2021/06/21/monte-isola-si-illumina-nuova-luce-per-il-borgo-di-menzino/>

<https://www.studiogms.it/portfolio/planning-for-the-lighting-enhancement-of-the-old-town-center/>

<https://www.motoko-ishii.co.jp/en/works02.html>

Luce e Ambiente

3.1 Contenimento dell'illuminazione artificiale

- 3.1.1 Una problematica che interessa tutti
- 3.1.2 Il risparmio energetico per una progettazione attenta

3.2 Controllo di una luce efficiente

- 3.2.1 Smart lighting
- 3.2.2 Lighting control
- 3.2.3 Verso una prospettiva futura: accenni di IoT
- 3.2.4 La luce intelligente a servizio dell'IoT

3.3 Cos'è l'inquinamento luminoso?

- 3.3.1 Componenti dell'inquinamento luminoso
- 3.3.2 Uso eccessivo della luce
- 3.3.3 Effetti dell'inquinamento luminoso
- 3.3.4 Caratteristiche dell'inquinamento luminoso

3.4 Prescrizioni e provvedimenti normativi

- 3.4.1 Prevenzione dell'inquinamento luminoso
- 3.4.2 Revisione della normativa
- 3.4.3 Linee guida della Regione Piemonte

3.5 Conseguenze sulla salute e sull'ecosistema

- 3.5.1 Effetti sulla salute umana
- 3.5.2 Tipologie di inquinamento luminoso sul metabolismo
- 3.5.3 Effetti su flora e fauna

3.1 _Contenimento dell'illuminazione artificiale

3.1.1 Una problematica che interessa tutti

La società di oggi deve confrontarsi con gli effetti evidenti della **crisi climatica**, ed è lampante agli occhi anche dei meno esperti che l'incontrollata attività umana è responsabile delle emissioni di CO₂ e gas serra.

Ogni settore produttivo ed economico immette quantitativi allarmanti di sostanze nocive per il nostro ecosistema e, nello specifico, il mondo dell'edilizia appare come uno dei comparti più dispendiosi, avendo una richiesta di energia pari al 39%¹. Nel nostro continente più della metà del patrimonio edilizio risulta inadeguato per quanto concerne l'efficientamento energetico, nonostante siano in atto numerosi interventi di adattamento e retrofit con l'esplosione degli incentivi fiscali, come il SuperBonus in Italia.

In particolar modo, negli ultimi decenni è emersa la necessità di porre al centro dell'attenzione delle ricerche scientifiche e delle politiche territoriali il veloce **esaurimento delle risorse**, le **questioni climatiche** e l'**innalzamento dei prezzi dell'energia**.

A livello globale si sono susseguiti accordi internazionali e campagne di sensibilizzazione sul tema, giungendo alla conclusione inevitabile che bisogna intervenire adottando soluzioni attente e che rallentino il dispendio di energia.

Dal momento in cui le città ospitano sempre più abitanti, e conseguentemente il fabbisogno energetico sta implorendo nei centri urbani, prestare un comportamento scrupoloso verso queste tematiche costituisce il primo passo avanti. Pertanto, condurre un atteggiamento virtuoso per arginare il consumo energetico si manifesta come una delle azioni fondamentali in una città contemporanea, coinvolta nel tema della sostenibilità energetica.

Ebbene il contenimento delle emissioni inquinanti, come l'anidride carbonica, rappresenta uno step determinante per il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità, al quale si affianca il potenziale risparmio energetico nei sistemi di distribuzione della rete elettrica.

In questo ambito, anche l'illuminazione riveste un ruolo decisivo per il risparmio energetico ed è proprio a questo sistema che si attribuisce fino al **15-20% dei consumi energetici** totali di un edificio, arrivando a raggiungere quote più elevate nei paesi in via di sviluppo.

Nonostante, apparentemente questo contributo non risulti così impattante, è fondamentale tenere ben a mente che l'efficienza luminosa può essere incrementata nettamente riducendo allo stesso tempo il dispendio energetico, ottenendo quindi una luce di maggiore qualità, ma che comporta meno sprechi di energia. Per tale ragione l'Unione Europea ha emanato dei principi e delle linee guida, recepite a livello nazionale e regionale in modo da strutturare dei programmi di contenimento dei consumi dei sistemi dovuti all'illuminazione pubblica. Questo è stato necessario poiché il panorama italiano presenta generalmente degli **impianti disequilibrati** che non seguono una logica funzionale e soprattutto che ignorano i principi di sviluppo e le esigenze degli abitanti.

Ci sono numerose ragioni che fanno presupporre che la scelta di un sistema luminoso efficace sia fondamentale per i requisiti delle città di oggi, a partire dall'interesse economico, quindi l'ammortamento dei costi, la riduzione delle perdite e inevitabilmente la questione legata al consumo energetico.

In un periodo storico in cui l'illuminazione pubblica, e in particolar modo quella stradale, contribuisce al **2,3% dei consumi energetici a livello mondiale**² è fondamentale che la ricerca stimoli atteggiamenti più consapevoli da parte delle pubbliche amministrazioni e dei comuni stessi.

Pertanto, la UNI EN 15193-1:2017 "*Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per l'illuminazione*" offre delle guide lines per contenere l'**impatto ambientale**, fornendo anche i metodi di calcolo per la stima del consumo annuale di energia elettrica per l'illuminazione, espresso attraverso l'indice numerico di energia luminosa (LENI).

Attualmente, i dati disponibili sullo spreco dell'illuminazione notturna sono piuttosto critici ed esaltano la scarsa consapevolezza che accomuna sia le amministrazioni territoriali e sia i cittadini stessi.

A tal proposito, la questione dei consumi energetici dovuti all'illuminazione pubblica sta tornando al centro del dibattito comune e, in particolar modo, la situazione italiana risulta essere molto problematica. Infatti, come riporta il Coordinamento per la protezione del cielo notturno, CieloBuio, la nostra penisola "*produce un flusso di luce da illuminazione esterna notturna che è il triplo, pro-capite, della Germania*". Ciò comporta che, se il governo italiano adottasse le precauzioni tedesche si risparmierebbe più del doppio sulla spesa di energia.

Dati problematici sottolineano l'**insostenibilità dell'illuminazione stradale** dei principali centri italiani e, infatti, è stato riscontrato che si spendono circa 5000 GWh, al quale corrisponde un consumo pro capite di 100 kWh di energia all'anno per la sola illuminazione pubblica, pari al **doppio** della media europea di circa 51 kWh. Così che da oltre 10 anni, circa il 2% dei consumi totali vengono sfruttati per illuminare le strade italiane.

¹ Esiti emersi dalla COP25 tenuta a Madrid, 2019.

² Energy efficiency of lighting installations: Software application and experimental validation.

Attraverso uno sguardo più ampio e, quindi a livello globale, il carbon footprint di tutta la luce mondiale ammonta a 200 miliardi di kg di CO₂ ogni anno, valore che coincide allo 0,5% delle emissioni complessive³. Per lo più, queste indicazioni trascurano la produzione di anidride carbonica durante la fase di realizzazione, installazione, manutenzione e dell'intero ciclo di vita dell'apparecchio, fattori che incrementerebbero esponenzialmente l'ammontare di impronta di carbonio se venissero considerati.

La nostra nazione non presta sufficiente attenzione al tema degli sprechi energetici, tanto che l'Italia è stata riconosciuta fra i paesi più impattanti, ben lontana dall'attenzione riposta da paesi come la Germania e il Regno Unito. Dalla rielaborazione di dati statistici, nel nostro paese è presente un lampione ogni sei abitanti, che tradotto, significherebbero circa 10 milioni di apparecchi sparsi per tutta la penisola⁴.

Addirittura, il CPI, l'Osservatorio dei Conti Pubblici Italiani, dichiara che la provincia di Parma è la maggior consumatrice di energia elettrica destinata all'illuminazione pubblica e, nel 2018, i consumi raggiungevano 254 kWh per abitante, valore più che raddoppiato rispetto alla media italiana di circa 100 kWh pro-capite. Naturalmente, livelli di consumi così alti si tramutano in bollette estremamente care e infatti secondo lo studio condotto da Carlo Cottarelli "Illuminazione pubblica: spendiamo troppo" "nel 2016 la spesa pro capite in Italia è stata di 28,7 euro, molto più alta della media dei principali paesi europei (16,8 euro), di Francia (20,3 euro), Regno Unito (14,2 euro) e Germania (5,8 euro)"⁵.

Com'è indicato nella figura sottostante, il flusso luminoso pro capite tedesco è notevolmente inferiore rispetto a quello italiano; province negligenti come Aosta, L'Aquila e Olbia raggiungono valori che superano i 100 kWh di energia destinata all'illuminazione stradale.

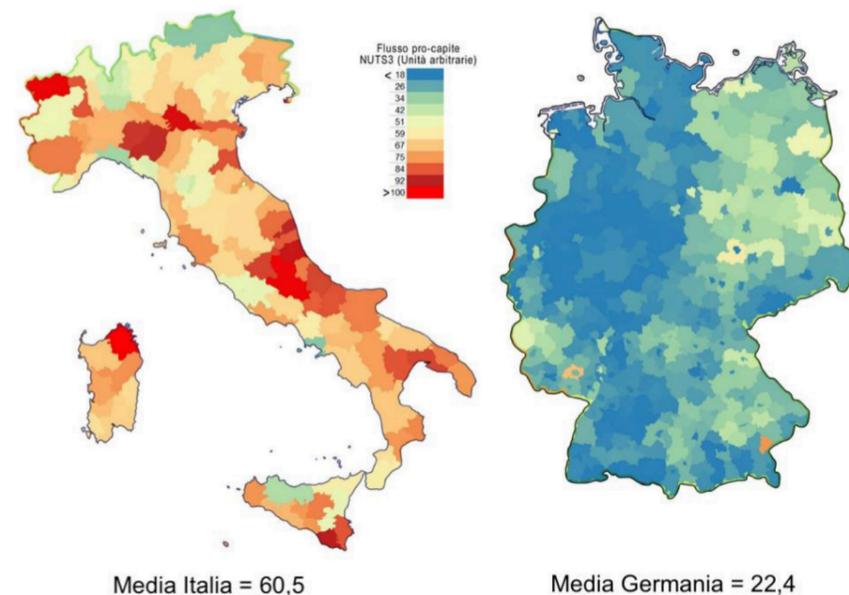


FIGURA 1: La virtuosità della Germania rispetto alla negligenza di alcuni comuni italiani. Fonte: "Illuminazione pubblica: spendiamo troppo", Osservatorio CPI.

della Spesa Pubblica quasi tutte le Regioni avevano invitato i comuni a limitare l'illuminazione oltre una determinata ora della notte e ad abbassare le luci monumentali, ad eccezione di quelle opportunamente schermate. Per quanto le aree di spegnimento non avrebbero interessato aree urbane trafficate, pochi comuni hanno aderito alla causa, convinti della connessione fra luce e sicurezza.

Il motivo della carente innovazione in ambito di illuminazione pubblica gran parte delle volte è imputabile all'assenza di un coordinamento e alle scarse competenze dei comuni italiani e, la conseguenza inevitabile, è la perdita delle opportunità finanziate dall'Unione Europea.

Di contro, nel panorama francese quest'attenzione verso gli sprechi è decisamente più marcata grazie anche alle raccomandazioni proposte dall' ANPCEN, tanto che numerose città dopo le ore 23 spengono gran parte della luce, preservando solo l'illuminazione fondamentale per la sicurezza e per garantire la giusta visibilità.

A questo punto si può giungere alla conclusione che i benefici riscontrati dal risparmio energetico presentano anche degli effetti positivi per quanto riguarda l'ottimizzazione dei costi. Infatti, i rincari verrebbero ammortizzati non solo nella fase di gestione, ma anche per la loro installazione e la manutenzione, prolungando la vita nominale degli impianti. "Abbassare e spegnere le luci non fa risparmiare solo soldi, ma migliora l'ambiente e aiuta a preservare la biodiversità per le generazioni future e a diminuire le emissioni di CO₂"⁶.

3.1.2 Il risparmio energetico per una progettazione attenta

Indubbiamente, come in ogni contesto, il ruolo del progettista è cruciale per ottenere un sistema di illuminazione efficace e bisogna sempre considerare i tre parametri che entrano in gioco nella fase di realizzazione. Questi sono: la sicurezza, requisito basilare per l'illuminazione urbana, e due aspetti che pian piano stanno prendendo avvio, esito anche della sensibilizzazione generale, ossia l'**inquinamento luminoso** e il **risparmio energetico**.

Soffermandoci su quest'ultimo fattore, si sottolinea la necessità di **contenere** gli sprechi di energia, affinché la progettazione del sistema luminoso risulti **consapevole** e valida. Secondo questa prospettiva, bisogna porre l'accento sul **controllo del flusso luminoso**, quindi saperlo indirizzare verso la scena urbana sia per garantire un grado di sicurezza fondamentale, e sia per verificare che non ci siano **sprechi** verso l'alto che accentuano il fenomeno dell'inquinamento luminoso.

Indubbiamente, allo stato dell'arte è facile incontrare apparecchi e corpi luminosi

³ https://www.iau.org/static/science/scientific_bodies/working_groups/286/dark-quiet-skies-2-working-groupsreports.pdf

⁴ <https://www.lumi4innovation.it/illuminazione-pubblica-a-led-lampioni-sempre-piu-intelligenti-e-connessi/>

⁵ <https://osservatoriocpi.unicatt.it/cpi-archivio-studi-e-analisi-illuminazione-pubblica-spendiamo-troppo>

⁶ Pompei L., Blaso L., Fumagalli S., Bisegna F., *The impact of key parameters on the energy requirements for artificial lighting in Italian buildings based on standard EN 15193-1:2017*, 2022

piuttosto datati e obsoleti nei comuni italiani e, proprio a causa di questo livello di arretratezza è fondamentale esaminarne le condizioni, operare con delle integrazioni o provvedere alla sostituzione.

Ebbene, interventi di **manutenzione** o verifica sugli impianti sono necessari laddove si presentino **sorgenti a vapori di mercurio** e quindi con efficienza luminosa e indici di resa cromatica estremamente ridotti. Inoltre, si raccomanda l'intervento nel caso in cui la lampada non sia **opportunamente schermata** (ad esempio quelle a boccia), oppure se si verifica un **dispendio energetico eccessivo** e, ancora, in situazioni in cui vi sia una **sovrailluminazione**, indice di uno spreco energetico evidente.

Naturalmente, il risparmio di energia deve essere valutato già dalle prime fasi preliminari, quindi nella scelta delle **sorgenti luminose**; infatti, bisogna prediligere le nuove tecnologie e dunque **apparecchi a LED** che presentano efficienze nettamente maggiori rispetto alle tradizionali lampade a vapore di mercurio. Un sistema più performante, come potrebbe essere un modello a LED, permette di installare un quantitativo inferiore di corpi luminanti ottenendo dei **livelli prestazionali migliori**, attenuando la potenza assorbita e soprattutto contenendo i consumi.

A tal proposito, sono ben note le ottime prestazioni di queste soluzioni, attente all'impatto ambientale, convenienti anche da un punto di vista economico e della manutenzione.

Grazie al risparmio energetico si ha l'opportunità di tagliare i dispendi di elettricità oltre il **50%**, ottenendo quindi una riduzione significativa del consumo di energia, ma garantendo, allo stesso tempo, la sicurezza necessaria e la visibilità degli spazi esterni.

Risulta evidente che l'illuminazione pubblica necessita di grandi investimenti e consumi un quantitativo elevato di energia, siccome deve essere operativa ininterrottamente per l'intera durata del buio. Le ricerche scientifiche hanno permesso di esaminare i principi della tutela delle risorse garantendo la corretta gestione e conservazione dell'impianto. In particolar modo i **LED** mantengono un grado di illuminazione elevato, ponendo attenzione al **risparmio energetico** in funzione delle esigenze dell'utente. Questo modello risulta ottimale anche dal punto di vista economico, siccome a un **costo contenuto** forniscono elevate performance e vantaggi.

Tipologia di sorgente	Efficienza luminosa [lm/W]	Rα	CCT [K]
Sodio AP	70-140	20-65	1.900-2.500
Mercurio	40-75	60-90	3.000-6.500
Ioduri metallici	80-90	65-95	3.000-6.000
LED	90-150	75-98	2.700-6.500
Induzione	60-85	75-80	2.700-6.500

TABELLA 1: Variabili illuminotecniche ed economiche delle lampade, caratteristiche fotometriche e valori economici divisi per tipologia di apparecchio

Efficienza luminosa [lm/W], Indice di resa cromatica [Rα o CRI], Temperatura di colore correlata CCT [K], Vita nominale [h], Costo apparecchio [€].

La tabella mette in luce come le soluzioni a LED si mostrino sempre le più vantaggiose ed efficienti; oltre all'ampia gamma di temperature di colore, l'efficienza luminosa della tipologia a LED è nettamente superiore rispetto le sorgenti tradizionali, garantendo una durata media di utilizzo elevata a dei costi contenuti.

Fonte: Cortoni L., L'illuminazione pubblica del Comune di Buttigliera Alta (TO): analisi dei consumi energetici nel processo di riqualificazione degli impianti, relatori: Masoero M.C., Pellegrino A., Gerbo R., Collesi S., 2021

In accordo con quanto detto, gli enti territoriali si stanno occupando di **sostituire** gli apparecchi esistenti dotati di lampade a bassa durata con soluzioni a LED, in quanto quest'ultimo risulta essere la soluzione migliore dal momento in cui si basa su principi come il contenimento dei consumi, gli elevati costi di gestione, il rilascio di CO₂ e la sicurezza stradale.

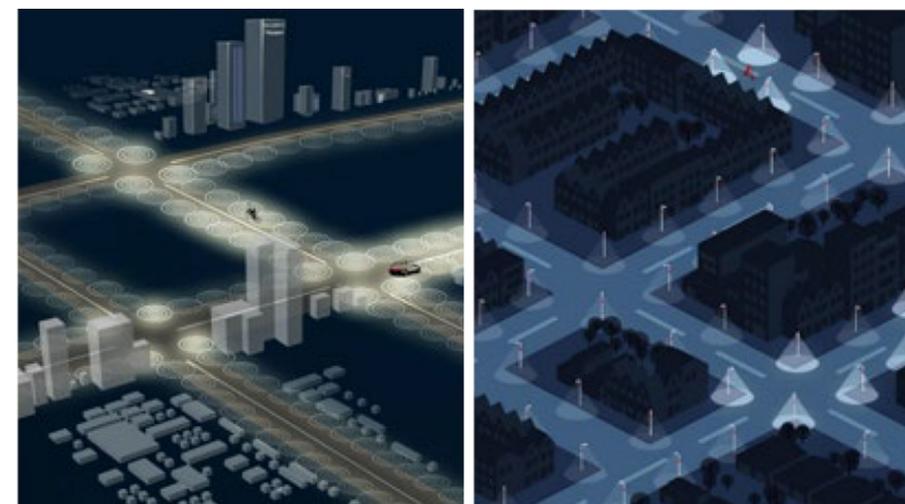


FIGURA 2: Progetto Lites, Twilight's City Sense
Schema sistema di oscuramento automatico e attivo che incorpora dei sensori, i quali permettono un monitoraggio continuo dell'illuminazione stradale, mentre la raccolta dei dati di output consente di massimizzare i livelli di luminanza degli apparecchi.
FONTE: Report ARUP, Cities Alive, Rethinking Shades of Night.

Un ulteriore aspetto che cerca di limitare l'impatto ambientale è senza ombra di dubbio l'uso di **risorse sostenibili** per alimentazione elettrica degli impianti di illuminazione. Da una ricerca spagnola⁷ è stato riscontrato il notevole

⁷ V. Molina-Moreno, PNC Utrilla, FJ Cortés-García, A. Peña-García, L'uso della tecnologia led e delle biomasse per alimentare l'illuminazione pubblica in un contesto locale: il caso di Baeza (Spagna), 2018.

successo dell'uso di biomassa per rifornire il sistema di illuminazione pubblica del comune di Baeza. Un approccio simile è stato sviluppato in Pakistan con l'ausilio dell'energia fotovoltaica ed è stato valutato l'utilizzo di fonti eoliche per fornire energia al PLS dell'Università "Politecnica delle Marche" (UNIVPM). Oltre a questi studi sono state approfondite altre ipotesi in contesti molto variegati: Turchia, Marocco, Ungheria... Ad ogni modo, quello che è emerso da interventi di questo genere è che affiancare risorse rinnovabili, come il vento, l'energia solare o la biomassa, consentirebbe di ammortizzare i prezzi fino all'85% e, soprattutto, ridurre gli sprechi di energia dell'83,3%.

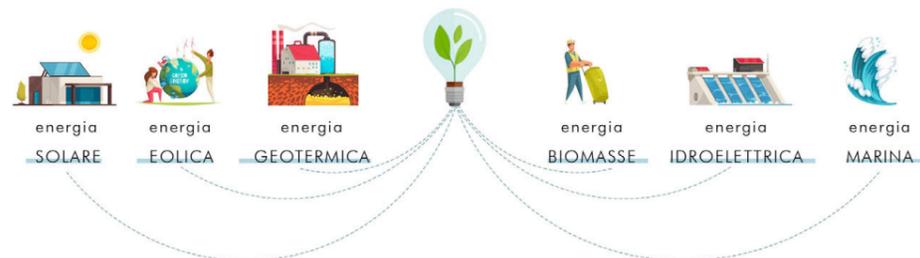


FIGURA 3: Schema risorse rinnovabili a servizio dell'illuminazione pubblica, elaborazione personale.

Dunque, per riassumere, l'iter che ogni comune dovrebbe seguire, per contenere l'impatto energetico dei sistemi di illuminazione pubblica, sarebbe innanzitutto sostituire gli apparecchi obsoleti, favorendo la diffusione di soluzioni a LED e, in secondo luogo, affermare l'utilizzo di fonti non fossili per alimentare gli impianti, in accordo con gli studi condotti negli ultimi anni.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto le indagini hanno riscontrato diversi potenziali, che necessitano però di un maggior grado di approfondimento.

3.2_Soluzioni per un sistema efficiente

3.2.1 Smart lighting

Nel panorama internazionale, e in particolar modo nelle realtà più sviluppate, le smart cities sono indice di **arricchimento socioeconomico**. Questo modello costituisce una leva per conseguire un grado di progresso infrastrutturale, industriale e costruttivo che va incontro alle esigenze degli abitanti. Con il termine "smart city" si fa riferimento a una realtà urbana che adotta programmi e piani che perseguono l'innovazione e il progresso tecnologico per accrescere la qualità e le condizioni di vita dei suoi cittadini.



FIGURA 4: Smart city: le caratteristiche della città intelligente.
Fonte: <https://blog.cvaenergia.it/energie-rinnovabili/smart-city-le-caratteristiche-della-citta-intelligente/>

Innanzitutto, per raggiungere questi presupposti il primo obiettivo che bisogna porvi è frenare la **richiesta di energia** e di **emissioni impattanti**.

Parallelamente a questi principi, è fondamentale che gli enti locali e gli city users, acquisiscano **consapevolezza** sulla scarsità delle risorse accessibili, sui consumi e sulla necessità di ripulmare i ritmi urbani. Questi nuovi archetipi urbani devono farsi propulsori di un atteggiamento più responsabile e conscio, adottando tutte le risorse tecnologiche di sviluppo che si hanno a disposizione.

Il grado di adeguamento a queste innovazioni si deve interpretare in un esempio più **virtuoso** e **attento** alle componenti dell'ambiente, alla **salute** e al **benessere** dei suoi abitanti, alla gestione delle fonti di energia e allo sviluppo di un sistema di trasporti più performante. *"In questo contesto, le Smart Cities possono essere viste come un meccanismo che, in definitiva, porterà a un migliore sfruttamento delle risorse in modo più efficiente e si tradurrà in un comportamento più responsabile di tutti gli attori coinvolti in questo nuovo scenario a tutti i livelli."*⁸

Secondo questa prospettiva, l'affermarsi delle smart cities ha portato con sé lo sviluppo della cosiddetta "luce intelligente", o **smart light**. Questa rivoluzione nell'approccio tradizionale dell'illuminazione urbana coinvolge un canone di città che abbraccia principi e tecnologie di monitoraggio, con il fine di sviluppare rendimenti più elevati.

Approcci olistici e interdisciplinari costituiscono la base per una smart city, in quanto capaci di ricoprire obiettivi efficienti per contenere i consumi e preservare delle ottime prestazioni. Negli ultimi anni la ricerca sta cercando di trovare delle

⁸ M. Castro, A. J. Jara, A. S. Skarmeta, *Smart lighting solutions for smart cities, 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, 2013, pp. 1374-1375.*

soluzioni valide che integrino la mobilità intelligente, l'avanzamento infrastrutturale, gli smart buildings e, appunto, un sistema di controllo per l'illuminazione stradale.⁹

Nel concreto, quest'esempio di luce domestica, industriale e soprattutto stradale, costituisce una soluzione chiave per portare a compimento i requisiti che sono stati precedentemente descritti. Grazie a questo approccio le città sarebbero capaci di ridurre gli impatti di energia del 40%, un valore che corrisponde alla "rimozione della metà delle emissioni dalla produzione di elettricità e generazione di calore negli Stati Uniti"¹⁰

Per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione fissati per il 2050, è fondamentale che a livello globale si incentivi un'**infrastruttura luminosa adeguata** e che quelle esistenti si integrino di sensori in grado di controllare il traffico e le modalità d'uso.

Fortunatamente questi rinnovamenti sono già in atto da anni per quanto concerne il mondo dell'illuminazione urbana e, infatti, quest'entusiasmo ha dato avvio a un avanzamento tecnologico, che oltre a ridurre i consumi energetici, ha stimolato lo sviluppo scientifico e quindi messo in moto dei meccanismi economici.

Entrando nello specifico di un sistema di illuminazione intelligente, si fa riferimento a un approccio organico e multifunzionale del controllo della luce, grazie all'opportunità di coinvolgere una vasta gamma di sistemi e apparecchi di monitoraggio, insieme a una tecnologia più moderna di comunicazione.

Indubbiamente, questo progresso è stato possibile grazie all'avvento dei **LED** e alla loro evoluzione come diodi organici a emissione di luce, conosciuti anche come Solid State Light (SSL) o OLED. Tanto che, in questi ultimi decenni si sta assistendo a una vera e propria rivoluzione nel mondo dell'illuminazione e si stanno abbandonando i sistemi più diffusi nel XX secolo.

L'illuminazione intelligente mette insieme tre aspetti fondamentali: **le tecnologie SSL**, il **controllo** e le **interfacce di comunicazione**. L'infrastruttura di luce più sviluppata è indubbiamente quella a LED associata a dei sistemi caratterizzati da una riproduzione non statica della luce spettrale e possibilità di individuare e rilevare i movimenti, per un'efficienza più controllata. Il grande successo dello smart lighting non è dovuto solo alla sua tecnologia così all'avanguardia, ma anche perché ha avuto la capacità di mettere al centro le esigenze umane, sfruttando diodi a emissione di luce, quindi LED, o diodi a emissione di luce organica, quindi OLED. Queste procedure seguono dei calcoli di controllo decisamente complessi e possono essere governate anche a distanza, oppure, nei casi più consueti, sono programmati per variare la cromia luminosa e lo spettro. Il sistema non necessita di nessuna regolazione manuale, anche se, una volta impostato, ogni luce indi-

pendente può essere ricodificata.

Inoltre, il **Light Dependent Resistor (LDR)** permette un rapido ed efficiente controllo dell'impianto senza dover valutare ogni sorgente manualmente. Grazie a questa innovazione si riescono a superare i limiti della sostituzione manuale, la quale porterebbe, oltre a delle perdite dell'intero impianto, se eseguita in ritardo, dei consumi sovrastimati. Infatti, la LDR permette di calibrare il grado di illuminamento sulla base delle condizioni esterne, adeguandosi alle condizioni stabilite. Secondo questa strategia è possibile adottare un controllo efficiente della luce, evitando spese elettriche non necessarie, ma preservando sempre il livello di sicurezza basilare. L'intensità luminosa si tara sul flusso veicolare, quindi i dati recuperati dall'osservazione del traffico, consentono di installare un sistema di controllo dinamico utile alla street lighting.

Dunque, lo smart lighting si presenta come una soluzione estremamente prestante in quanto integra funzioni di controllo, interazione, adattabilità e dinamismo, le quali rappresentano il futuro più prossimo per la luce urbana e indoor.

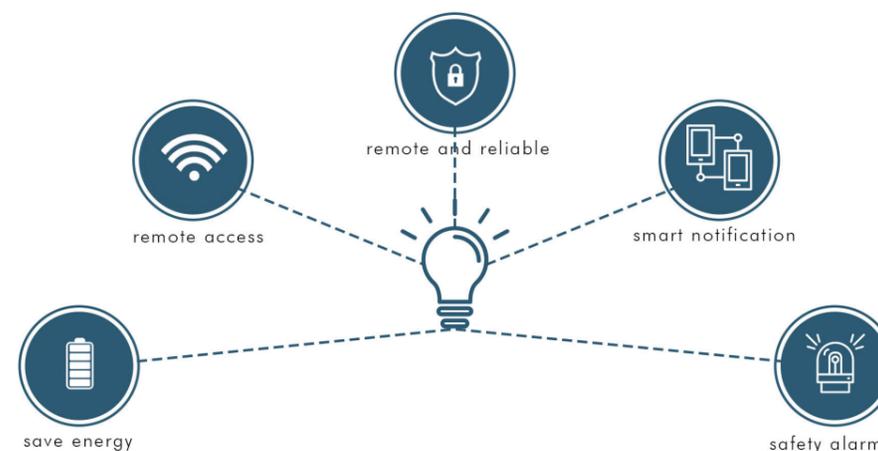


FIGURA 5: Elaborazione personale, schema connessioni per una smart lighting

Più approfonditamente, i vantaggi della luce intelligente hanno permesso di **contenere gli impatti negativi** sulla salute umana, sulla fauna e sulla vegetazione, garantiti da una crescente consapevolezza sulla pianificazione e dal controllo di impianti illuminotecnici più accorti alla questione. Da ciò si evince che ogni misurazione elaborata e accuratamente esaminata può determinare l'avvio a un miglioramento dell'area e, di conseguenza, è in grado di determinare qual è l'apparecchio più opportuno, garantendo quindi la massima efficacia.

Per l'appunto, un'" *illuminazione intelligente significa non solo una gestione orientata all'efficienza energetica, basata sul continuo monitoraggio dell'ambiente e non su schemi di accensione predefiniti, ma anche l'interconnessione con altri sistemi e servizi, per il miglioramento della vita e della mobilità dei cittadini.*"¹¹

⁹ C. Lv, X. Hu, Sangio-
vanni-A. Vincentelli, Y.
Li, C.M. Martinez, D.
Cao, *Driving-stylebased
codesign optimization of
an automated electric
vehicle: a cyber-physical
system approach*, 2019

¹⁰ Agenzia internazionale
per l'energia, "Emissioni
di CO₂ dalla combustione
di carburanti: punti
salienti".

¹¹ L. Biella, A. Calatoni,
*La luce intelligente per
la città del futuro*, rivista
LUCE n°332, 2020.

Secondo questo approccio l'illuminazione non può più essere presa in considerazione in modo unitario, ma al contrario, si intreccia con una serie di discipline e settori, in modo da garantire uno sguardo a 360° e mettere in moto delle capacità e delle nuove figure professionali.

A tal proposito Armando Fiumara (Enel X, Head of Marketing B2G) risponde che le competenze dei lighting designer, così come dei tecnici e degli ingegneri, devono avvalersi del contributo di competenti del settore informatico e sviluppatori di software, in modo da concepire una rete olistica e dare vita a un sistema di illuminazione performante e attento ai dispendi di energia.

Sempre inerentemente a questo discorso il responsabile di HERA Luce, Matteo Saraceni, denuncia l'arretratezza degli impianti italiani, ritenuti estremamente datati e che spesso non rispettano nemmeno gli standard di legge. È quindi fondamentale che si proceda con un rinnovamento e un mutamento massivo degli apparecchi esistenti, "altrimenti sarebbe come voler installare un sistema di guida autonoma su un'auto con le ruote sgonfie"¹¹.

L'infrastruttura luminosa sta vivendo una vera e propria rivoluzione **tecnologica**: dal tradizionale elemento verticale che popola tutte le strade italiane, le funzioni dei lampioni stanno accrescendo, tanto da erogare anche servizi. Essi sono sempre più intelligenti e **interconnessi** ad altri smart object, con i quali barattano dati, ed emettono fasci luminosi regolarizzati e monitorati. Il loro grado di progresso tecnologico li consente di comunicare con i cittadini o con le automobili in transito, conformandosi come degli Hub in versione ridotta. Attraverso il termine "illuminazione pubblica connessa" si vuole intendere un impianto urbano che si fonda sulla tecnologia a LED ed è connesso in una rete complessa, permettendogli di interagire con altri elementi della realtà urbana. Dunque, è evidente che questi sistemi ricoprono **svariate funzioni** e fra i servizi smart che questi apparecchi forniscono si ricordano:

- Videosorveglianza per la sicurezza urbana, offrendo assistenza in situazioni di necessità;
- Controllo della qualità dell'aria e monitoraggio dell'eventuale presenza di sostanze nocive;
- Collegamento alla rete Wi-Fi
- Mappatura e rilevamento dei trasporti pubblici
- Tracciabilità
- Controllo di possibili oscillazioni o vibrazioni di edifici compromessi, prevenzione in caso di sismi
- Prevenzione rischio incendio, grazie all'applicazione di allarme e di rilevanza di fumo
- Previsioni meteorologiche nelle città
- Trasformazione in alimentazione per la ricarica delle auto elettriche.
- L'illuminazione a LED adattiva e intelligente rappresenta il futuro delle

città di tutto il mondo, essendo un sistema che adegua il suo flusso di luce solo quando ce n'è necessità e basandosi su sensori di movimento e crepuscolari. È una realtà capace di autoregolarsi osservando il contesto in cui è inserita e, in particolar modo, rappresenta la migliore soluzione per contenere il consumo energetico.

Ipotesi statistiche, il campo di applicazione e il mercato delle soluzioni di smart lighting è destinato a **crescere** con un tasso positivo pari al +28%, arrivando a una stima valutativa di 11,29 miliardi di dollari nell'intervallo di tempo 2020-2024¹².

Come in diversi settori, i Paesi Scandinavi si dimostrano sempre un passo avanti rispetto alle altre nazioni europee e, in particolar modo, la Norvegia risulta essere molto innovativa in questo aspetto. Questo avanguardismo ha preso forma nell'adozione di smart lighter dotati di sensori e capaci di **ridurre l'intensità di illuminazione** del 20% in assenza di veicoli, pedoni e biciclette, su un percorso stradale lungo ben 9 km. Per di più, la vicina Danimarca ha dato avvio a un grande hub europeo di sperimentazione, il DOLL (Danish Outdoor Lighting Lab). In questo contesto ogni lampione è connesso in rete e, sempre con i medesimi meccanismi, si accendono solo in caso di necessità, plasmandosi anche con altri apparecchi che svolgono altre funzioni.

Ritornando nel nostro paese, il progetto ANAS dal nome Greenlight attua un approccio sostenibile per l'illuminazione autostradale e in particolar modo nei tunnel, contenendo gli sprechi e provvedendo alla sostituzione di tutti gli apparecchi a favore di soluzioni a LED regolabili.

In aggiunta, a Livorno, sta prendendo avvio un esempio di smart city che comprenderà anche l'installazione di lampioni a LED e semafori smart¹³.

3.2.2 Lighting control

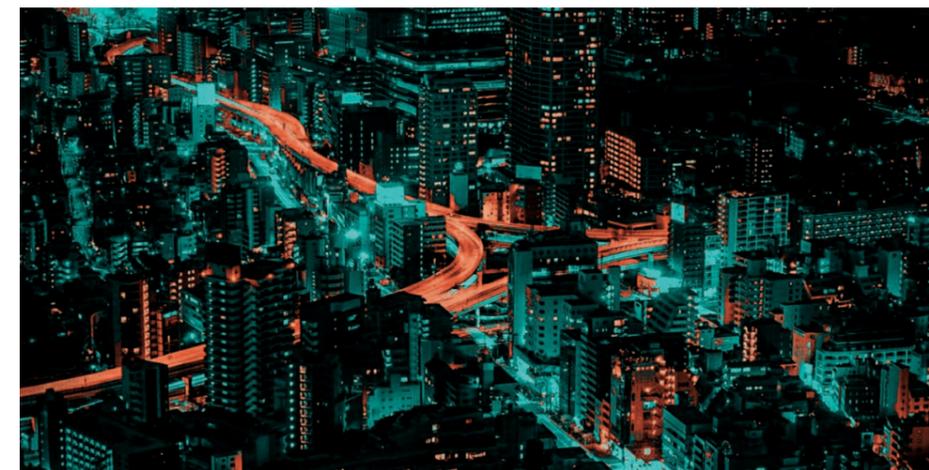


FIG 6: Smart lighting: connessione e comunicazione
Fonte: <https://www.luceweb.eu/2020/12/15/il-paesaggio-urbano-tra-illuminazione-intelligente-connessione-e-comunicazione/>.

¹² Mercato Smart Lighting per applicazione e geografia - Previsioni e analisi 2020-2024- Technavio, <https://www.technavio.com/report/smart-lighting-market-industry-analysis>.

¹³ Riquilificazione di Livorno promossa da ENEA e rientrante nel programma di intervento ES-PA – Energia e Sostenibilità per la Pubblica Amministrazione.

Un'altra forma di illuminazione intelligente consiste nel saper controllare gli impianti, avvalendosi sempre di strumenti attivi o passivi per contenere gli sprechi di energia, ma preservando allo stesso tempo la visibilità, la sicurezza e ovviamente un elevato livello di performance.

Generalmente, la progettazione e la gestione dell'illuminazione pubblica vengono concepite in modo asincrono, esito del fatto che vengono impiegati degli strumenti che governano solo una delle due fasi.

Al contrario, questo approccio propone una padronanza simultanea così da individuare i dati più importanti sia per la fase preliminare che di esercizio dell'apparecchio. Infatti, tale metodologia analizza sin da subito il contesto in cui viene inserito il corpo luminoso, descrivendone scrupolosamente le prestazioni necessarie per ogni sottoregione, individuando gli input e gli output per una corretta funzione.

Indubbiamente, il lighting control fornisce numerosi profitti, primo fra tutti la possibilità di realizzare soluzioni che ben si integrino con le necessità della zona in cui sono installati. Inoltre, la tecnologia permette una regolazione più efficace e di adottare le caratteristiche più performanti della sorgente sulla base dell'illuminamento necessario.

In aggiunta, esaminando i vari scenari di controllo si può strutturare meglio la rete dei sensori, riconoscendo quelli non funzionanti o le regioni in cui vi è abbondanza. E ancora, *"un processo integrato di progettazione/controllo illuminotecnico può produrre una scomposizione logica più accurata dell'area sottostante considerazione (ad esempio, per quanto riguarda le dinamiche previste in varie sottoregioni) e attivare la riprogettazione quando necessario"*.

La ricerca scientifica ha dimostrato l'attendibilità di questo settore, esaltandone l'opportunità di contenere gli sprechi. Nello specifico, la tesi inerente l'illuminazione autostradale, presentata da Fan, Yang e Wang (2011), ha confermato che l'adozione di un sistema di controllo, capace di monitorare il traffico veicolare, può portare a una riduzione dei consumi pari al 40,9%, pur rispettando i vincoli normativi sulla sicurezza.

Questa tipologia di progettazione risulta essere piuttosto elaborata, dal momento in cui incorpora diverse tecnologie come il funzionamento dinamico basato sui sensori, apparecchi adattabili e gradi di illuminazione avanzati e multipli.

Posto che la efficiency è assicurata attraverso l'utilizzo di apparecchi ad elevato rendimento non bisogna trascurare l'importanza della effectiveness nella riduzione dei consumi di energia. Proprio perché, *"un adeguato sistema di controllo della luce migliora l'efficienza operativa di un edificio combinando l'illuminazione elettrica con l'illuminazione diurna e la presenza reale del personale"* ¹³.

Il controllo della luce è garantito dall'individuazione della superficie di controllo e dalla strategia adottata, prendendo in considerazione la luce disponibile e la fruizione degli utenti nell'area individuata.

Fra i principali modelli di controllo si ricordano:

- **Zoning:** consiste nella suddivisione dell'ambiente in base alle sue funzioni e quindi con diverse prestazioni di illuminamento.
- **Scheduling:** regolare l'accensione o lo spegnimento attraverso un sistema di controllo da remoto.
- **illuminazione diurna:** adattare l'illuminazione artificiale in base alle condizioni diurne.
- **Occupazione:** avviare e disattivare le luci in base alla fruizione degli utenti.
- **Controllo della luminanza:** adeguare l'illuminazione artificiale per ottenere un illuminamento adeguato e continuo sul piano di lavoro
- **Telegestione:** regolare l'apparecchio attraverso un sistema di telecomando
- **Integrazione:** incorporare il controllo di HVAC (riscaldamento, ventilazione, aria condizionata) al sistema di illuminazione
- **Contabilizzazione:** monitorare i consumi energetici.

Il primo step da compiere per adottare una di queste soluzioni è quella di individuare tutte le ipotesi di impiego per una determinata area, in secondo luogo bisogna affiancare elementi come presenza di utenti o veicoli, seguito da un'analisi delle condizioni atmosferiche, dai momenti di maggiore utilizzo e dai livelli di illuminazione ambientale. Verosimilmente, ogni scenario necessita di precise accortezze, quindi l'adozione dell'apparecchio più opportuno e ad ogni profilo corrisponde una regolazione adeguata.

"Una lampada davvero intelligente deve poter essere un punto di accesso a una rete di comunicazione più ampia, che possa veicolare informazioni eterogenee, alla base di servizi evoluti per i cittadini, con la garanzia di copertura del territorio urbano e la geolocalizzazione delle informazioni" ¹⁴.

¹³ Martino L., *A smart lighting control to save energy*, 2011.

¹⁴ Antonio Ialeggio, *Amministratore Delegato dell'azienda Geolumen S.r.l.*



FIGURA 7: Esempio di controllo dello smart lighting: apparecchio per il parking management della ditta Geolumen, Amsterdam.
Fonte: <https://www.luceweb.eu/2020/12/15/il-paesaggio-urbano-tra-illuminazione-intelligente-connessione-e-comunicazione/>

In conclusione, si può affermare che il controllo intelligente della luce, l'ottimizzazione dei costi e il mantenimento di un'elevata qualità, devono essere supportata da dei **modelli progressisti** e che vanno incontro alle condizioni attuali dell'ambiente e dei cittadini. Se i comuni applicassero e facessero propri questi principi, si ridurrebbero i consumi energetici del 25% nel settore industriale e commerciale, ottenendo addirittura valori quasi dimezzati in contesto didattico e in ambito terziario.

Per questo motivo, tenere sotto controllo il dispendio energetico totale deve costituire una delle mete principali per le amministrazioni locali e in ambito privato, minimizzando i tempi di gestione e consentendo risparmi effettivi fino al 15%.

3.2.3 Verso una prospettiva futura: accenni di IoT

Il concetto di **Internet of Things (IoT)**, coniato nel 1999 da Kevin Ashton in occasione della P&G, Procter&Gamble, fa riferimento a un paradigma emergente che si sta velocemente affermando nel complesso panorama delle comunicazioni odierne. Questo concetto trova le sue radici sulla convinzione che la realtà tecnologica, che ci circonda, sia capace di fondere tutte le sue componenti per dar luce a una dimensione in cui il mondo reale e quello virtuale sono in grado di fondersi e convivere simbioticamente. L'approccio dell'IoT conferisce all'internet una connotazione ancora più dilagante e penetrante, permettendo modalità di **accesso** e **scambio** più facili e rivolte a tutta la popolazione.

"L'IOT può essere considerato come un framework di rete completo costituito da

vai oggetti del mondo reale connessi, che dipendono da tecnologie sensoriali, di comunicazione, di rete e di elaborazione delle informazioni" ¹⁵.

Il progresso di questo sistema è stato favorito dall'affermazione del RFID, ossia un sistema che grazie all'ausilio del wireless permette ai microchip di trasmettere i dati identificativi a un'unità, in modo che tutti possano esaminare, tener traccia e controllare gli elementi connessi. Affianco al RFID è stata sviluppata la WSN, una rete di sensori che permette di segnalare e riprodurre i servizi con il supporto di sensori intelligente. Se da un lato l'RFID ha trovato successo sin dalla fine del '900 per il trasporto delle merci agli utilizzatori, nel commercio al dettaglio e di prodotti farmaceutici, dall'altro la WSN si mette in pratica in ambito sanitario, nel monitoraggio del comportamento industriale e nei sistemi di trasporto.

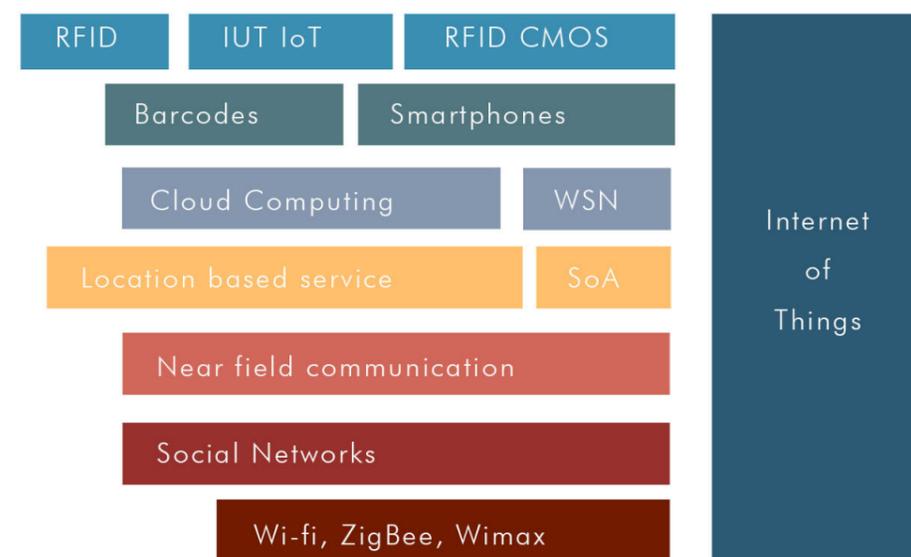


FIGURA 8: Struttura IoT, Internet of Things Vision Applications and Challenges.
Fonte: Mehta R., Sahni J., Khanna K., Internet of Things: Vision, Applications and Challenges, Ad Hoc Networks vol. 10, pp. 1497-1516, 2015.

L'Internet of things segue tre visioni differenti:

1. **Things Oriented Vision**
2. **Internet Oriented Vision**
3. **Semantic Oriented Vision**

1. La visione orientata delle cose sfrutta la **RFID** per far sì che gli elementi vengano individuati da sensori e metodi tecnologici, in modo che ognuno di essi sia accertato univocamente attraverso Electronic Product Code (EPC).

2. La visione **internet-oriented** intreccia i diversi dispositivi, in questo caso gli elementi vengono riconosciuti sia a livello identitario che di localizzazione.

¹⁵ R. Mehta, J. Sahni, K. Khanna, Internet of Things Vision Applications and Challenges, 2015.

3. L'ultima visione affronta un quantitativo molto **complesso** di dati, procedendo con un'elaborazione scrupolosa, selezionando quelli più rilevanti.

Com'è già stato preannunciato, questa struttura è stata impiegata già a partire dagli anni '80 e, grazie all'evoluzione tecnologica, i suoi campi di applicazione sono ulteriormente accresciuti; infatti, ha raccolto un grande interesse in ambito di salute e benessere, nell'assistenza ospedaliera e in particolar modo nell'assistenza degli anziani, nelle produzioni agricole, nell'allevamento, nel monitoraggio dei consumi energetici ecc....

In aggiunta, questa dimensione incoraggia l'**inclusione sociale**, plasmando lo spazio urbano sulla base delle **esigenze** degli abitanti spronando modelli partecipativi basati sulle comunicazioni via internet. L'intento dell'Internet of Things applicato alla realtà della città intelligente permette di beneficiare delle risorse comuni, massimizzando l'offerta ai suoi fruitori e ammortizzando i costi dell'amministrazione pubblica. Proprio secondo questa prospettiva ha preso piede la urban IoT, ossia una rete di interazione che garantirebbe un miglioramento a dirigere e semplificare i servizi urbani accessibili alla popolazione, quali il traffico, i parcheggi, la sicurezza, la conservazione del patrimonio esistente, le strutture scolastiche e ospedaliere, la gestione dei rifiuti e l'illuminazione pubblica.

Il mercato delle smart cities ha avuto tutto questo successo grazie anche alle sinergie che si sono sviluppate con il mondo della Smart Governance, Smart Mobility, Smart Utilities, Smart Buildings, Smart Environment.¹⁶ Ad ogni modo, questa dimensione intelligente deve affrontare degli ostacoli che stanno rallentando la sua affermazione; dal punto di vista politico, sarebbe decisivo per la sua diffusione istituzionalizzare un ente o un comparto amministrativo comunale che si occupi esclusivamente di questa mansione. Mentre, dal punto di vista tecnico, bisognerebbe acquisire una visione più interdisciplinare e non solo settoriale e in questo ambito, l'IoT potrebbe diventare l'anello di giunzione *"per realizzare una piattaforma ICT unificata su scala urbana, liberando così il potenziale della visione Smart City"*¹⁶. Purtroppo, il grande scoglio rimane ancora una strutturazione di business concreta, sebbene ci siano stati dei vaghi tentativi per colmare questa lacuna.

Entrando nello specifico del paradigma urbano dell'Internet of Things, connesso alla realtà delle città intelligenti, non si possono che ripercorrere gli enormi vantaggi e benefici di cui potrebbero giovare i comuni di tutto il mondo e il campo di attuazione dell'IoT ingloba diversi settori con cui ogni città deve commisurarsi.

Nell'ambito dell'architettura IoT vi è una strutturazione composta da cinque layer scandita da un **livello percettivo**, alla base, dal **livello di rete**, dal **middleware**

layer, il livello di **applicazione** e, infine, il livello di **business**.

Avendo da relazionarsi con diversi ambiti di applicazione, il mondo dell'IoT si pone **numerose sfide**, a partire dalla gestione dell'identità univoca, avendo la possibilità di connettere un quantitativo inimmaginabile di oggetti fisici e, quindi, rendendoli disponibili nella dimensione di Internet.

Per riassumere, questo strumento offre un panorama di opportunità estremamente vasto e il suo obiettivo si concretizza nell'accrescere la qualità della vita dei cittadini, mettendo in connessione tecnologie, elementi e applicazioni smart. L'Internet of things sarebbe capace di rendere questa rete ancora più salda e relazionata.

3.2.4 La luce intelligente a servizio dell'IoT

"Nel nostro paese è presente un lampione per l'illuminazione pubblica ogni 6 abitanti per un totale di circa 10 milioni di punti luce", in questi termini AEC illuminazione denuncia la massiva ramificazione della rete di illuminazione pubblica in Italia. Al giorno d'oggi, grazie al contributo di tecnologie smart, la luce pubblica offre svariati servizi che non si limitano solo a rispondere a requisiti di sicurezza. La luce del XXI secolo si configura all'ideologia dell'Internet of Things e **gli apparecchi si connettono ad altri sistemi**, dai quali recepiscono altre informazioni, al fine di ottenere un risultato sempre più efficiente e all'avanguardia.

Essi si comportano come delle vere e proprie risorse che consentono di monitorare le strade e gli spazi urbani grazie a metodologie di controllo, accrescendo il senso di sicurezza nei quartieri.

L'evoluzione informatica non si arresta mai ed è alla continua ricerca di un supporto dal mondo digitale che faciliti la quotidianità dei cittadini, evitando che avvengano degli sprechi di energia. Questo è quel che accade in un comune tedesco, Bad Hersfeld, in cui Microsoft sta testando una sperimentazione che coinvolge i principi della smart light. Qui gli abitanti hanno la possibilità di contenere l'intensità della luce e dosare il flusso luminoso semplicemente grazie all'utilizzo di un'applicazione; si tratta dunque di uno scambio di informazioni che mettono a contatto i database degli apparecchi a LED con gli input provenienti dai nostri mobiles. Dal primo report sono emersi dei dati incoraggianti e, infatti, grazie a questa tecnologia avanzata è stato possibile una riduzione dei consumi del 90%, un valore non da poco, considerata la crisi energetica a cui stiamo assistendo.

¹⁶ A. Zanella, N. Bui, A. Castellani, L. Vangelista, M. Zorzi, *Internet of Things for Smart Cities*, 2014.



FIGURA 9: Esempio di Smart Lighting a Bad Hersfeld (Germania), intervento di retrofit urbano promosso da Microsoft e Deutsche Ban.

Fonte: <https://city-vision.it>

L'illuminazione connessa al sistema di IoT entra a far parte di un **canale complesso** ed eterogeneo, all'interno del quale si ha l'opportunità di plasmare un insieme tecnologico di sensori, di elaborazione dei dati e di comunicazione, con lo scopo di limitare i consumi e strutturare funzioni intelligenti destinate all'ambito pubblico, commerciale e ambientale. Inerentemente a questi concetti, *"il focus della ricerca per nuove applicazioni in quest'area si pone principalmente su interfacce e sistemi di illuminazione digitali abilitati e controllati, consentendo alle funzioni di illuminazione di diventare più dinamiche, controllabili e interattive e adattabili a seconda di variabili esterne e interne, portando a più soluzioni di illuminazione intelligenti."*¹⁷

La smart lighting si articola su quattro layer complementari:

1. **Livello incorporato:** integrato nella sorgente stessa
2. **Livello di sistema:** cuore pulsante dell'apparecchio
3. **Livello di rete:** coinvolge la fase di monitoraggio e di controllo
4. **Livello di comunicazione:** comprende soluzioni complete

Grazie a questi approcci, la ricerca sull'impatto della luce sull'ambiente e sulle conseguenze sulla vegetazione e sugli esseri viventi ha fatto grandi passi avanti. Infatti, è accresciuta la sensibilizzazione e la consapevolezza che un livello di comfort adeguato consente una maggiore vivibilità degli spazi indoor e outdoor.

A tal proposito, le tecnologie IoT ampliano le competenze di progettazione, dando origine a soluzioni sempre più coerenti grazie all'elaborazioni di dati complessi e specifici. Ogni misurazione recepita, immagazzinata, sviluppata ed esaminata

offre l'installazione di una luce adeguata alle condizioni in cui si localizza.

In relazione a questi concetti, è stato ritenuto interessante illustrare brevemente lo studio sperimentale per la città di Padova, dove sono già stati applicati brillantemente i principi delle smart cities in un contesto di Internet of Things.

Questa realizzazione rientra nel progetto "Padua Smart City" ed è stata concepita grazie alla cooperazione di enti pubblici e privati, come il Comune della città stessa, che ha finanziato il programma, e Dipartimento dell'Università di Ingegneria, che ha fornito le basi scientifiche e tecniche.

Il fine di questo intervento mirava a integrare **soluzioni ICT** e open data in ambito della pubblica amministrazione, in cui si mettevano in comunicazione il recepimento di informazioni ambientali e il controllo dell'infrastruttura luminosa. Grazie a queste soluzioni è possibile ottenere elaborazioni ambientali, come la concentrazione di anidride carbonica, la temperatura, l'umidità relativa o il livello di rumore, garantendo allo stesso tempo un controllo sul funzionamento dell'impianto d'illuminazione pubblica. La verifica della corretta gestione degli apparecchi è determinata da sensori fotometrici che regolarizzano l'intensità luminosa opportuna.

Dunque, questa soluzione ha messo a punto un sistema interconnesso al paradigma dell'Internet of Things, che quindi si immette all'interno di una rete ampia, dotata di formulazioni aperte e standardizzate, rilevando l'efficacia di questa sperimentazione.

Indubbiamente, dispositivi così avanzati necessitano di supporti e sottoservizi specifici che controllino e mettano in comunicazione ogni apparecchio. Ed è proprio questa la grande sfida che ha lanciato il comune di Eindhoven (Netherlands) che dalla scorsa estate sta lanciando un nuovo programma di riqualificazione dell'illuminazione pubblica. Da giugno 2022 lungo Stratumseind e Demer sono apparsi due corpi luminosi, che ricordano "dischi volanti, o una specie di ciottoli galleggianti"¹⁸ capaci di regolare la temperatura cromatica e l'intensità del flusso in base alle esigenze e alle preferenze dei fruitori.

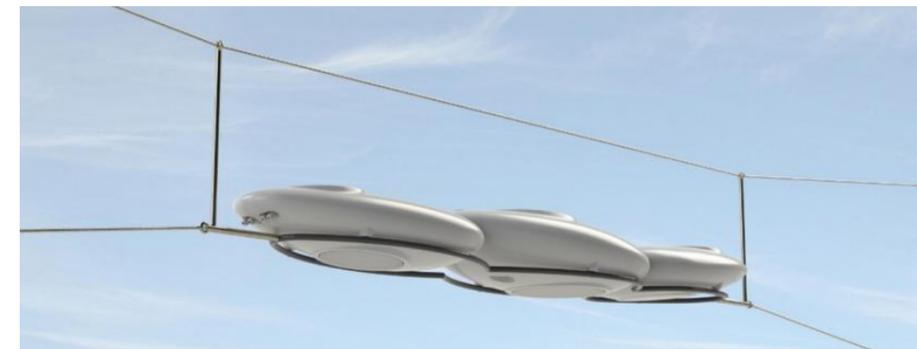


FIGURA 10: Apparecchi-prototipi realizzati tramite la stampante 3D con l'impiego di granuli di PET.

Fonte: <https://www.luciassociation.org/the-city-of-eindhoven-tests-smart-public-lighting/>

¹⁸ Association The city of Eindhoven tests smart public lighting, Rivista LUCE.

¹⁷ M. Castro, A. J. Jara, A. S. Skarmeta, *Smart lighting solutions for smart cities*, 2013, pp. 1374-1375.

Infine, l'ente IoT Analytics struttura un'indagine per individuare le dieci città più "intelligenti" in tema di smart street lighting, riconoscendo metropoli come Miami, Parigi e Madrid in testa alla classifica. A livello mondiale si ipotizza che grazie all'intervento di politiche territoriali consapevoli, il contenimento dei costi per queste tecnologie e la sensibilizzazione di massa, questi modelli saranno destinati ad evolversi e a crescere. In particolare, si stima che i paesi dell'APAC saranno in maggiori investitori e consumatori del connected streetlights nei prossimi anni, seguiti dalle città nel Nord America, che supereranno le installazioni di luce intelligente già presenti nel vecchio continente, entro il 2023.

3.3_Cos'è l'inquinamento luminoso?

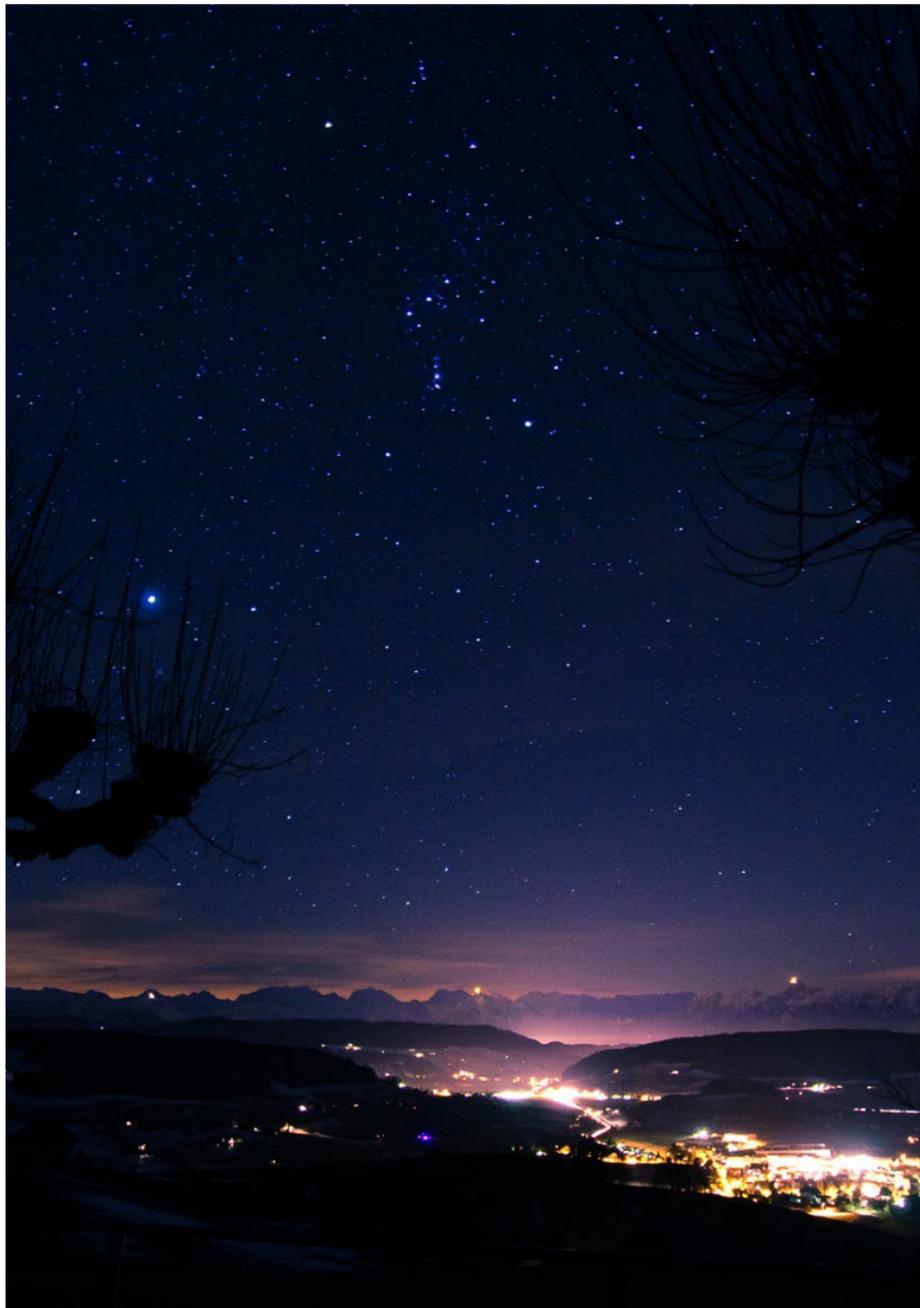


FIGURA 11. Fonte: Report ARUP, Cities Alive, Rethinking Shades of Night.

Analogamente alle fonti energetiche anche gli apparecchi di illuminazione, se troppo obsoleti e mal funzionanti, devono essere sottoposti a verifiche, affinché non contribuiscano al fenomeno riconosciuto come inquinamento luminoso.

Al giorno d'oggi, la popolazione globale vive sotto un cielo notturno **gravemente inquinato** e gran parte della luminosità dispersa in atmosfera è originata dalle attività antropiche; tanto che, l'illuminazione urbana di una metropoli è in grado di contaminare l'osservazione del cielo anche a centinaia di chilometri di distanza.



FIGURA 12: Inquinamento dei cieli europei.

Dall'immagine satellitare si evince che le grandi conurbazioni metropolitane, come la Germania settentrionale, i grandi centri del Regno Unito e la nostra Pianura Padana presentano un fenomeno di inquinamento luminoso decisamente accentuato.

Fonte: <https://www.lucenews.it/una-nuova-norma-uni-per-il-controllo-del-flusso-luminoso-disperso/>

La luce artificiale è esplosa nelle città soprattutto a partire dal XX secolo, arrivando a costituire una questione ambientale di ordine planetario, oltre che rappresentare un ostacolo per la scienza astronomica e la cultura.

Il fenomeno dell'inquinamento luminoso appartiene alla storia più recente e, per l'appunto, il primo riscontro della tematica appare nel 1908, quando gli astronomi dell'osservatorio di Mount Wilson si accorsero della riduzione di capacità del loro telescopio, impuntando la colpa alle prime espansioni urbane dell'allora piccolo centro di Los Angeles.

Tuttavia, il termine è stato coniato all'inizio del XIX secolo, in seguito alla diffusione delle lampade a gas, cent'anni più tardi, nel 1917, Squires e Hanson propongono una definizione e un primo approccio di analisi del fenomeno, ma solo negli anni '80 il tema ha ricevuto la giusta attenzione dalle comunità internazionali. Questa manifestazione di interesse è stata spronata anche dalla fioritura di enti globali come l'**International Dark Sky (IDA)**¹⁹ o l'approvazione di normative volte a

¹⁹ Nata negli Stati Uniti nel 1988, la International Dark-Sky Association è un'organizzazione internazionale no profit fondata da ingegneri dell'illuminazione, astronomi, astrofili e appassionati. L'IDA si pone come obiettivo quello di combattere l'inquinamento luminoso, coinvolgendo e sensibilizzando la comunità, infatti, alla base di quest'organizzazione vi è la consapevolezza che un'azione coordinata su base nazionale o internazionale sia più efficace di tante singole iniziative (Light Pollution, Pierantonio Cinzano).

tutelare i cieli, come la legge per la difesa dell'osservatorio astrofisico delle Isole Canarie, o la prima legge regionale del Veneto del 1997.

A inizi anni 2000 diversi osservatori astronomici, centri di ricerca e istituzioni si appellano all'ONU chiedendo di "avviare il procedimento per dichiarare il cielo notturno patrimonio dell'Umanità", dopo aver presenziato al Cnr di Venezia con l'intento di arginare il fenomeno dell'impatto luminoso.

Al giorno d'oggi, l'incremento della luce artificiale nel cielo notturno costituisce una grave problematica ambientale, oltre ad essere una questione piuttosto rilevante che sta avendo delle ripercussioni sulla salute dell'essere umano e sulla salvaguardia del panorama notturno.

La responsabilità della crescita costante dell'inquinamento luminoso deve essere imputata alla mal progettazione, incurante dell'inefficienza degli apparecchi e della loro sovrailluminazione, anche quando non è necessario.

Effettivamente, l'urbanistica internazionale difficilmente pone attenzione sull'armonia e sull'equilibrio dell'illuminazione esterna, infatti l'illuminazione stradale e quella delle facciate risultano spesso sconnesse, piuttosto che essere integrate e complementari.

Il CIE definisce il light pollution "sum total of all adverse effects of artificial light"²⁰. (Definizione numero 17-29-177).

Con questo termine si vuole intendere un uso estremo e sicuramente inopportuno della luce artificiale che porta a ripercussioni negative sull'ecosistema, sulla salute umana e sullo stile di vita.

3.3.1 Componenti dell'inquinamento luminoso

I sistemi illuminotecnici outdoor gravano inevitabilmente sullo spazio circostante, in quanto devono mantenere dei livelli di illuminazione elevata per poter svolgere funzioni specifiche o per questioni di sicurezza. Le linee guida definite dal CIE stabiliscono che per contenere l'inquinamento luminoso non bisogna sovrastimare la luminanza, ma, al contrario, conformarla alle esigenze della funzione che si svolge e, in particolar modo, minimizzare i dispendi di energia.²¹

Nello specifico, il rapporto CIE 150:2017 distingue:

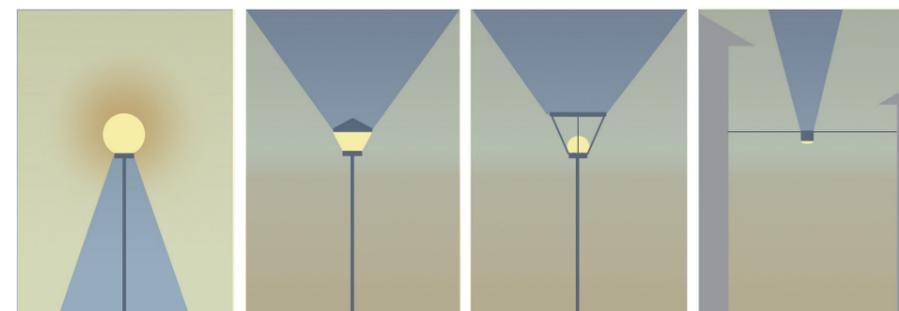
- **Illuminazione diffusa e invadente:** facendo riferimento alla luce che trapassa attraverso le aperture ed entra all'interno delle abitazioni, costi-

tuendo una fonte di disturbo soprattutto negli ambienti bui, come le camere da letto. Per valutare questo parametro è utile stabilire il livello di illuminamento sulle superfici verticali (E).

- **Illuminazione diretta:** questo fenomeno può essere fonte di disagio, fastidio e distrazione. La luminanza di un corpo luminoso indica il grado di illuminamento diretto.
- **Illuminazione ambientale del contesto:** durante il tramonto i livelli di illuminazione sono più tollerabili, rispetto agli orari notturni, in cui gran parte della popolazione non è più attiva. A tal proposito il report CIE introduce il concetto di "curfew" /coprifuoco, definendolo come l'orario entro il quale sarebbe opportuno introdurre delle limitazioni per evitare di alimentare disturbi o disagi.
- **Bagliore del cielo:** determinato dalla riflessione della luce verso l'alto, ostacolando la visione della volta celeste.
- **Illuminamento riflesso:** questa componente è in funzione delle caratteristiche riflettenti delle superfici intercettate dal fascio di luce. In corrispondenza di un manto erboso o dell'asfalto (albedo basso) la riflessione della luce è contenuta, al contrario, un materiale chiaro riflette di più la luce.

Inoltre, il fenomeno si manifesta principalmente a causa di apparecchi e sistemi di illuminazione inappropriati e insostenibili.

ESEMPI DI PROGETTAZIONE ERRATA



ESEMPI DI APPARECCHI SCHERMATI CORRETTAMENTE

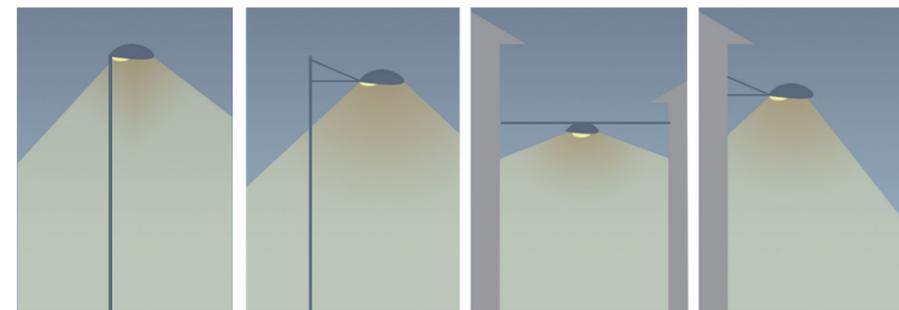


FIG 13. Progettazione errata vs progettazione attenta, elaborazione personale.

Fra le principali cause del fenomeno si riportano:

- **Light trespass:** questa si manifesta quando la luce esterna invade un

²⁰ G.Caprra, *Corriere della Sera*, 2002.

²¹ CIE 150:2017: *Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations*, 2nd Edition.

ambiente privato, essa è fonte di malessere e disturbo, che può addirittura portare a malfunzioni croniche di privazione del sonno.

- **Luminosità del cielo:** corrisponde a quell'alone che avvolge i cieli di molte città, proveniente dall'illuminazione artificiale e incrementato anche dalla presenza di particelle, gas e vapore acqueo nell'aria. Con le giornate di pioggia, questo bagliore aumenta, aggravando ulteriormente i livelli di inquinamento luminoso. Inerentemente a questo fenomeno, il Mars Hill Observatory (Arizona) ha registrato un incremento del bagliore notturno costante negli ultimi decenni²².
- **Sovrailluminazione:** è determinato dall'utilizzo eccessivo e non richiesto dell'illuminazione. Questo fenomeno si verifica quando l'intensità della luce va oltre quella richiesta per la sicurezza e le necessità di impiego di quell'ambiente, come ad esempio gli uffici o le vetrine dei negozi, in cui l'illuminazione persiste anche di notte, nonostante non si fruisca di quegli spazi.
- **Disordine leggero:** è una delle principali cause di inquinamento luminoso è la mancanza di omogeneità ed equilibrio. Questa condizione è tipica delle grandi città in cui le diverse fonti luminose interagiscono senza un rigore e possono provocare confusione o incidenti.
- **Abbagliamento:** si verifica quando una luce intensa colpisce la visuale umana, come ad esempio quando i fari di un'auto o l'eccessiva illuminazione dei lampioni intercettano il campo visivo, accecando e provocando problemi alla vista.

Questo fenomeno si distingue in: **abbagliamento accecante, disabilitante o di disagio** ²³.



FIG 14: Schematizzazione della propagazione della luce elettrica, elaborazione personale a partire dai dati forniti dalla: Legge regionale 9 febbraio 2018, n. 3. Modifiche alla legge regionale 24 marzo 2000, n. 31 (Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche)

Inevitabilmente, qualsiasi fonte di illuminazione elettrica apporta un contributo sull'ambiente e il progetto di luce dovrebbe porsi come obiettivo quello di conte-

nere questi impatti durante tutto il ciclo di vita del sistema di illuminazione.

A tal proposito, abbagliamento scaturisce sicuramente dalle emissioni dirette verso l'alto, alle quali però si deve sommare anche la componente di luce riflessa, che conta circa il 50% degli effetti sul cielo.

Risulta evidente che il contributo maggiore per la propagazione della luce nociva è dato dal **flusso diretto a bassi angoli** sopra la linea dell'orizzonte, e non come comunemente si pensa, dal fascio di luce verticale.

Per quanto concerne la diffusione della luce verticale si riconoscono due principali meccanismi; il primo determinato dalla dispersione di azoto (N_2) e ossigeno (O_2), conosciuta come diffusione di Rayleigh, e il secondo dalla diffusione di aerosol, ossia particelle liquide o solide disperse nell'aria o in altri tipi di gas. Lo scattering²⁴ di Rayleigh è più marcato in presenza di basse lunghezze d'onda (quindi luce blu) ed è grazie a questo fenomeno che il cielo è blu. Al contrario, in contesti urbanizzati, in cui vi è una dominanza di attività umane, vi è una maggiore concentrazione di aerosol.

Le linee guida definite dal CIE stabiliscono che per contenere l'inquinamento luminoso non bisogna sovrastimare la luminanza, conformarla alle esigenze della funzione che si svolge e, in particolar modo, minimizzare i dispendi di energia²⁵.

3.3.2 Uso eccessivo della luce

La **mancanza di consapevolezza** e di conoscenza in materia sono state le principali cause di una mal progettazione, così come la negligenza degli effetti provocati dalla luce eccessiva, lo spillover e l'assenza di rigore hanno contribuito a questa indisciplinata espansione delle infrastrutture luminose.

A tal proposito, l'IDA ha denunciato l'**uso irresponsabile** della luce pubblicando una stima sui consumi e sugli sprechi illuminotecnici, che in un anno hanno causato il dispendio di circa 9 milioni di tonnellate di carbone e 32 milioni di barili di petrolio, sperperando quindi 1,74 miliardi di dollari²⁶.

Dunque, l'inquinamento luminoso è determinato dalla presenza di un'eccessiva quantità di luce artificiale, diretta o indiretta, immessa nell'ambiente notturno.

Questa **perturbazione** è facilmente riconoscibile osservando il cielo delle grandi città, in cui di notte si può scorgere una nube luminosa continua originata dalle numerose fonti e sorgenti luminose.

Da ciò è possibile riconoscere che questo **bagliore del cielo** insorge a cau-

²⁴ Nel linguaggio scientifico, lo sparpagliamento (in it. diffusione), dovuto a riflessioni non regolari o, genericamente, a interazioni con la materia, subito da radiazioni elettromagnetiche o da fasci di particelle che si propagano in un mezzo. In particolare, in fisica delle particelle elementari, il processo di s. è l'interazione tra due particelle, in moto una rispetto all'altra, che ne provoca la deviazione dalla loro linea di volo, dizionario Treccani.

²⁵ CIE 150:2017: Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations, 2nd Edition.

²⁶ <https://www.darksky.org/light-pollution/energy-waste/>.

²² Garvey P., On-premise commercial sign lighting and light pollution, 2005

²³ Rajkhowa R., Light pollution and impact of light pollution, 2014

sa dell'illuminazione stradale, residenziale, proveniente da attività commerciali o industriali e, purtroppo, gran parte di queste sorgenti di luce rimane accesa inutilmente, determinando dispersioni nel cielo che potrebbero essere facilmente evitate.

Per l'appunto, sono proprio le molteplici **insegne pubblicitarie, l'illuminazione stradale e domestica** a generare una serie di implicazioni sull'ambiente e sul benessere dell'uomo.



FIGURA 11: Cartellonista accecante a Times Square, NY.

Fonte: <https://www.new-york-city.it/luoghi>

Le perturbazioni del cielo sono anche determinate dalla **tipologia di apparecchio** e il grado di attenzione nei confronti della dispersione della luce, a tal proposito, soluzioni apparentemente avanzate ed economiche come i **LED** celano problematiche non da poco²⁷. Con l'introduzione della luce SSL (illuminotecnica allo stato solido, soluzioni a LED) si è assistito a una vera e propria rivoluzione del mondo dell'illuminotecnica, eppure non si può trascurare il critico impatto che riversano sull'ambiente luminoso. Ebbene, attualmente l'illuminazione pubblica sta adottando questa soluzione, ignorando il fatto che i LED freddi, emettendo onde corte di luce blu, favoriscono la **diffusione del bagliore** notturno causando conseguenze negative anche sugli animali.

Parallelamente, bisogna anche considerare un riscontro monetario e paesaggistico che, unito alle disponibilità energetiche sempre più carente, non deve essere trascurato: ossia lo spreco inutile di illuminazione artificiale, nonché una delle principali cause dell'inquinamento luminoso.

Tant'è vero che non si può sottovalutare l'aspetto economico, basti pensare al fatto che in Italia si sprecano circa 250 milioni di euro ogni anno per "illuminare"

la volta celeste.

Sulla base di queste considerazioni, il dibattito internazionale sta investendo le sue risorse per mitigare questa problematica e, sia enti pubblici che aziende private, stanno rivolgendo il loro sguardo verso una riduzione dei consumi e degli sprechi luminosi.

Ciononostante, **intervenire e investire** su un'illuminazione urbana più efficiente e smart non è sinonimo di riduzione di vivibilità e sicurezza urbana, al contrario, ridurre l'impatto luminoso non significa illuminare meno le strade, ma in modo più omogeneo, adottando apparecchi luminosi più performanti che rendono il sistema di luce meno invasivo.

A monte di queste riflessioni è opportuno distinguere fra ciò che è buio e ciò che è cielo naturale; infatti, questi due concetti non possono essere eguagliati, siccome il buio corrisponde alla vera e propria assenza di luce, che può essere ricostruita in un ambiente in cui vi è una totale mancanza di luce, come una camera oscura. Di contro, un paesaggio notturno non inquinato, non sarà mai del tutto oscuro, a causa dei numerosi fattori che sprigionano luce, come gli astri nel cielo o l'interazione delle particelle atmosferiche che provocano il cosiddetto **air-glow** (ovvero la luminescenza dell'atmosfera).

Il contributo di queste componenti naturali danno vita a una luminosità (conosciuta come brillantezza) naturale che può variare tra 21,6 e 22,2 [mag²⁸/arcsec²] in funzione della stagione e dell'attività solare.

Ovviamente, la luce non è emessa esclusivamente dalla volta celeste, ma esistono svariate sorgenti artificiali che si vanno ad aggiungere all'illuminazione naturale. Ebbene, questo fenomeno non sarebbe percepibile in assenza dell'atmosfera ed è proprio grazie a questo reciproco scambio fra particelle atmosferiche e luce che avviene la diffusione di quest'ultima, in modo che di notte la luce artificiale sia visibile anche a lunga distanza.

La causa dominante di questo processo è dovuta alla diffusione e alla propagazione di una nube continua luminosa, denominata sky-glow, la quale può essere distinta in:

- **Sky glow naturale:** determinata dalla luminanza diffusa dei corpi celesti e dalla deviazione dei raggi luminosi nella sommità dell'atmosfera.
- **Sky glow artificiale:** bagliore nel cielo causato da fonti di luce artificiale, provenienti dall'illuminazione pubblica ed esterna. Uno dei principali fattori dello sky glow artificiale è dovuto dalla luce dispersa verso l'alto, la quale non è opportunamente schermata.

La progettazione della luce deve tenere a mente alcuni aspetti imprescindibili, sinteticamente proposti dal report del CIE 150:2017.

²⁸ Mag = magnitudine apparente: è l'unità di misura con la quale si identifica la luminosità apparente di un corpo celeste, ovvero la luminosità rilevabile dal punto di osservazione; arcsec² = arco secondo al quadrato: è l'unità di misura di una superficie del cielo. Sostanzialmente, gli strumenti che rilevano l'intensità dell'inquinamento luminoso indicata come luminosità di un arcsec², attribuendole un valore come se all'interno di una porzione di cielo di un arcsec² si trovasse una stella di data magnitudine (a titolo esemplificativo: 21,6 mag/arcsec² rappresenta ogni m² di cielo di 1 arcsec all'interno del quale è presente luce emessa da una stella con mag 21,6).

²⁷ https://www.ansa.it/canale_scienza_tecnica/notizie/spazio_astro-nomia/2022/09/17/il-nuovo-inquinamento-luminoso-da-led-visibile-dallo-spazio.

Innanzitutto, è opportuno che gli apparecchi siano installati alla corretta distanza fra di essi e rispetto al contesto circostante, affinché la luce sia distribuita in modo uniforme, evitando sovrailluminazioni. Inoltre, è fondamentale che vengano adottati accorgimenti adeguati per i siti soggetti a vincoli ambientali, per questo motivo è indispensabile che si consultino le prestazioni fotometriche degli apparecchi. Il corretto posizionamento degli impianti luminosi varia in funzione delle attività e questi sono stabiliti in altre documentazioni tecniche elaborate dal CIE ²⁹.

Dunque, il progetto deve impedire l'esposizione diretta delle parti luminose, offrendo dei sistemi di schermatura, siano essi propri dell'apparecchio o anche forniti da elementi fisici, come alberi o barriere. In aggiunta, bisogna stabilire un'altezza adeguata, e più in alto è posizionata la fonte luminosa maggiore è il controllo della luce diffusa ³⁰. Una volta reso funzionante l'impianto è indispensabile che si verifichi la conformità con quanto dichiarato nel progetto e soprattutto che l'apparecchio sia orientato nel modo opportuno, non causando una fonte di disagio e disturbo.

Nel caso in cui sia stato previsto un controllo oltre un determinato orario, copri-fuoco, è fondamentale che sia provvenga con un interruttore automatico o con un dispositivo che rilevi la presenza di persone e che mantenga acceso l'impianto solo queste si trovano all'interno dell'ambiente da illuminare. Indubbiamente, la manutenzione è un aspetto cruciale per la vita nominale di un apparecchio, affinché questo preservi le sue prestazioni.

Nel momento in cui si ritenesse che un corpo luminoso esistente non sia compatibile a livello ambientale, possono essere assunte delle precauzioni indispensabili. Come, ad esempio, la sostituzione totale dell'apparecchio, favorendo l'installazione di sorgenti non sovrastimate e che abbiano un contrasto della luce migliore, o ancora, prevedere l'inserimento di schermature, come cappe o feritoie, che evitino la propagazione del flusso verso direzioni sensibili e che quindi arrechino disagi alle strade vicine o alle proprietà confinanti.

Addirittura, l'ente International WELL Building Institute (IWBI), nella sezione destinata alla luce e gli effetti dell'illuminazione, dedica dei punti specifici inerenti gli effetti nocivi di una cattiva illuminazione ³¹.

²⁹ I report CIE 042-1978 (CIE, 1978), CIE 057-1983 (CIE, 1983) e CIE 129-1998 (CIE, 1998) forniscono il corretto posizionamento degli apparecchi in funzione delle esigenze prestazionali delle attività.

³⁰ CIE 150:2017: Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations, 2nd Edition.

³¹ Il WELL Building Standard è un sistema di certificazione internazionale che controlla le caratteristiche dell'ambiente e come queste influenzino la salute e il benessere dell'uomo, fra gli indicatori si riscontrano: 'aria, l'acqua, il nutrimento, la luce, il fitness, il comfort e la mente.

TEN CONCEPTS



FIGURA 12: Ambiti di interesse per la certificazione WELL.

Fonte: <https://v2.wellcertified.com/en>.



FIGURA 13: gli indicatori secondo una WELL Light per promuovere un'illuminazione che favorisca l'acuità visiva e la salute in generale dell'essere umano fonte: <https://v2.wellcertified.com/en>.

3.3.3 Effetti dell'inquinamento luminoso

Quando nel 2016 il New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness pubblica il rapporto sulle condizioni del patrimonio luminoso, le comunità internazionali hanno dovuto prendere coscienza di aspetti allarmanti, come il fatto che quasi tutto il mondo occidentale vive sotto cieli inquinati e che questi territori (circa il 23% della crosta terrestre) è sottoposto a un inquinamento costante, o che la Via Lattea è nascosta a quasi la metà della popolazione mondiale ³².

Con l'avvento dell'illuminazione artificiale e quindi con la nascita della lampada-

³² Falchi et al., Very important dark sky areas in Europe and the Caucasus region, 2020.

dina, l'essere umano ha cominciato ad inquinare i cieli, fino a quando questa problematica non è diventata evidente e insorta a livello globale. Sino a prima, gli studiosi non si erano opportunamente curati dell'impatto della luce sulla salute o sull'ambiente, siccome ritenevano che fosse solo una questione che intralciasse le ricerche astronomiche.

L'incidenza sul benessere umano, i cambiamenti della fenologia vegetale e l'impoverimento della biodiversità sono solo alcuni esempi delle conseguenze a cui ha portato la luce artificiale notturna e forniscono prove evidenti degli effetti dell'azione antropica.

Per tale ragione è fondamentale difendere il patrimonio notturno, al fine di garantire la salvaguardia dell'ecologia.

Un'eccessiva illuminazione artificiale ha dei riscontri piuttosto gravi sia sull'uomo che sull'ambiente naturale, questi riguardano l'ambito culturale, artistico, scientifico, ecologico, psicologico, energetico ed infine economico.

- Culturale: l'**osservazione astrofisica** è sottoposta a una grave minaccia a causa dell'inquinamento luminoso, i cieli notturni si stanno impoverendo sempre di più e si sta perdendo quell'attrazione che incuriosiva l'uomo nello studio degli astri sin dall'antichità. Le culture ancestrali dei popoli orientali potevano godere di una visibilità a 360 gradi ma, sfortunatamente, al giorno d'oggi, con la mancanza della visione aerea, gli astrologi possono scorgere solo la metà di quanto si poteva studiare nei secoli passati.
- Artistico: negli ultimi decenni l'urbanistica non ha riposto la corretta attenzione nella scelta di appropriati impianti di illuminazione, prediligendo apparecchi con scarso valore estetico e che poco dialogano con il contesto, i quali hanno **deteriorato** ulteriormente i centri storici italiani. Per fortuna, grazie ai **piani di tutela paesaggistica** e storica si sta assistendo a un cambiamento e finalmente la salvaguardia del nucleo urbano ha assunto un atteggiamento più cautelativo e più attento anche in questa disciplina, affinché vi sia un'integrazione fra illuminazione urbana e ambiente. Grazie a questa nuova prospettiva vengono predilette installazioni che orientano il fascio luminoso verso il basso e in maniera soffusa (così dette "a raso"), in modo da valorizzare le emergenze architettoniche.
- Scientifico: a causa di questo fenomeno per osservare il cielo è necessario **allontanarsi notevolmente dal conglomerato urbano**, i siti risultano essere sempre più inquinati e questo obbliga gli astronomi a spostare le loro sedi e i loro telescopi in contesti remoti, come Hawaii, Cile, Isole Canarie...
- Ecologico: l'inquinamento luminoso **mette a rischio l'ecosistema**, tanto che i cicli giorno-notte influenzano notevolmente la flora e la fauna. La luce troppo intensa altera la fotosintesi clorofilliana, la quale è minacciata da

sorgenti luminose troppo brillanti, così come le deturpazioni delle rotte degli uccelli migratori determinate da una visione costante della luce quasi diurna.

- Psicologico: la diffusione incontrollata della luce alimenta **disturbi psichici** nella mente umana e influisce sui cicli circadiani che scandiscono la quotidianità. Quest'ultimo aspetto verrà approfondito nei paragrafi successivi.
- Risparmio energetico: bisogna favorire l'applicazione di **impianti efficienti** e a **basso impatto** energetico in modo che non si verifichino consumi eccessivi.
- Economico: quest'ultimo punto si sviluppa in sintonia con il concetto di risparmio energetico ed è infatti fondamentale che gli apparecchi vengano installati laddove siano ritenuti indispensabili, così da **evitare sprechi energetici ed economici**.

3.3.4 Caratteristiche dell'inquinamento luminoso

Non solo grazie alla luce artificiale possiamo prolungare le attività diurne oltre il tramonto, ma essa conferisce anche un maggior senso di sicurezza e arricchisce il paesaggio notturno. A dispetto di questi numerosi benefici, nei contesti antropizzati l'illuminazione pubblica ha anche dei **riscontri negativi** sia sulla salute umana che sull'ambiente.

Con l'incremento di interesse verso il fenomeno dell'inquinamento luminoso sono stati condotti numerosi studi che hanno messo in pratica politiche di attuazione attente alla salvaguardia e alla tutela del paesaggio della luce.

Gran parte della popolazione mondiale (più dell'80%) vive in contesti inquinati dall'eccessiva luce artificiale. **Le grandi metropoli**, in cui vi è un'elevata concentrazione di attività umane, sono **maggiormente colpite** da questa fonte di disagio e le ripercussioni sulla salute e sull'ecosistema sono comprovate da numerose indagini scientifiche.

Da questi studi è emerso che con un'esposizione prolungata alla luce nociva possono verificarsi situazioni di disagio, episodi di ira, insonnia cronica addirittura complicazioni più gravi, come l'insorgere di tumori.

Come già anticipato, nonostante i primi studi sull'inquinamento luminoso furono condotti già agli inizi del '900, solo negli ultimi anni il tema è stato posto al centro del dibattito internazionale. Probabilmente questa negligenza è esito di **una scarsa conoscenza** della materia, infatti, gran parte della popolazione associa alla luce esclusivamente i suoi riscontri positivi. A dimostrazione di questo fatto, in seguito al blackout dovuto al sisma del 1994, gli abitanti di Los Angeles rimasero

impressionati e spaventati quando videro per la prima volta la Via Lattea in un cielo completamente buio e, infatti molti residenti avvisarono le forze dell'ordine di una strana presenza che sorvolava sopra la città.

A questa mal informazione si somma anche l'assenza in alcune nazioni di una **normativa per combattere l'impatto luminoso** e, questa mancanza fa sì che i comuni, non a conoscenza delle conseguenze, adottino delle infrastrutture non efficienti e dannose.

I paesi industrializzati stanno abusando dell'illuminazione artificiale ed è stato riscontrato che nel XXI secolo si consumano più di mille volte in più la luce a cui si aveva accesso meno di un secolo fa³³.

Ciò nonostante, molte nazioni hanno approvato norme che limitano l'adozione di apparecchi che emettono luce bianca, in quanto contribuiscono allo sviluppo di Rayleigh a basse lunghezze d'onda³⁴. Questi vincoli impongono il filtraggio di blue light, obbligando i progettisti e le amministrazioni ad evitare soluzioni a LED.

Il campo scientifico sta manifestando una forte attenzione per la tematica, tanto che dal 2000 i documenti pubblicati sono accresciuti del 1000%.

A tal proposito, il Parlamento Europeo stimola i paesi membri a ridurre l'uso dell'illuminazione pubblica ed esterna, includendo la questione come traguardo per il piano d'azione per l'inquinamento zero.

3.4_Prescrizioni per combattere light pollution

3.4.1 Prevenzione all'inquinamento luminoso

Per far fronte a questa causa di degrado del paesaggio luminoso, gli enti locali stanno approvando pratiche e azioni sul territorio che limitino la diffusione della luce nociva. Fra le principali prevenzioni si elencano:

- l'utilizzo di **schermature** sugli apparecchi d'illuminazione affinché la luce sia indirizzata verso il suolo e non verso il cielo,
- impedire che i corpi luminosi abbiano **livelli di illuminazione troppo elevati** rispetto a quelli richiesti.

³³ K. Czarnačka, K. Błazejczyk, T. Morita, *Characteristics of light pollution – A case study of Warsaw (Poland) and Fukuoka (Japan), 2021.*

³⁴ La propagazione della luce verticale è favorita dalla dispersione di azoto e ossigeno, questo fenomeno è conosciuto anche come diffusione di Rayleigh.



FIGURA 14: Tipologia di apparecchio full cut-off, rielaborazione personale sulla base dei dati forniti da "Apparecchi totalmente schermati (apparecchi full cut-off)" all'interno di "Inquinamento luminoso e protezione del cielo notturno" Cinzano P., 1998

Ebbene, questi accorgimenti virtuosi non sono ancora sufficienti a contrastare il fascio luminoso verso l'alto, a causa della **riflessione** sulle superfici e della dispersione in atmosfera.

Dunque, è fondamentale che vengano adottati dei provvedimenti più stringenti che garantiscano

una limitazione dell'impatto ambientale proveniente dall'inquinamento luminoso residuo.

Oltre ai più che noti effetti sulla salute mentale, numerose ricerche denunciano le condizioni a cui sono esposte la flora e la fauna a causa della luce eccessiva e, infatti, in alcuni contesti la salvaguardia di animali e piante è compromessa da valori di illuminazione che raggiungono addirittura i 105 lx³⁵.

Conseguentemente a questi studi, la scienza è riuscita a formulare delle soluzioni per limitare gli effetti della luce impropria, mantenendo allo stesso tempo il corretto livello di sicurezza e visibilità.

Fra le azioni più meritevoli si riportano:

a. Schermature totali: apparecchi che impediscono di orientare la luce diretta verso l'alto. Questi si concentrano in particolar modo a mascherare la luce emessa a basse quote (nell'intervallo gamma $\frac{1}{4}$ 90° e 135° sopra la verticale discendente, ovvero 0° e 45° dal piano dell'orizzonte). Infatti, secondo uno studio seguito dal National Park Service un apparecchio non schermato riversa verso l'alto il 50% della luce, inutilizzando la metà della luce che servirebbe verso il suolo. Per l'appunto, le luci a globo costituiscono uno degli esempi meno efficienti di illuminazione urbana, essendo uno dei principali responsabili di fenomeni di abbagliamento. Inoltre, bisognerebbe adottare un'ulteriore precauzione che rivolge il corpo luminoso verso il basso, in modo da contenere il riflesso verticale. Grazie all'inserimento di schermature si incrementano le condizioni di benessere e visibilità del fruitore, intervenendo sull'abbagliamento diretto.

b. Circoscrivere l'area di illuminazione: limitare quindi il flusso luminoso solo dove ce n'è effettivamente bisogno, in quanto gli esuberanti di luce, non solo sono uno dei principali motivi di incremento del flusso per unità di superficie (e di conseguenza di spreco di energia), ma anche parte della luce riflessa.

³⁵ F. Falchi, P. Cinzano, C.D. Elvidge, D. M. Keith, A. Haim, E. L. Kidlington, *Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility, 2011.*

c. Eliminare la luce in eccesso: rispettare i valori di illuminamento e luminanza necessari

d. Non mantenere le luci accese quando non è richiesto: nei contesti domestici le luci vengono spente non appena si esce da quel determinato ambiente, ciò non avviene nello spazio urbano. Ad esempio, la normativa italiana non riporta limitazioni sull'uso di parcheggi, aree industriali o agricole, anche quando queste non sono in funzione

e. Impostare dei vincoli sull'incremento dell'illuminazione: ciò non significa impedire installazioni aggiuntive, ma contenere e diminuire il flusso delle apparecchiature esistenti affinché non si verifichino dei sovra illuminamenti.

Congiuntamente a queste indicazioni se ne potrebbero introdurre altre che agiscano sulla qualità della luce urbana e che tengano in considerazione le istanze specifiche per alcune tipologie di installazione.

In questo ambito numerose regioni hanno **adottato normative per combattere il problema dell'inquinamento luminoso** e, infatti, in seguito all'introduzione di questi emendamenti, uno studio ha riscontrato che, sebbene le installazioni luminose in Lombardia siano aumentate, la dispersione di luce verso il cielo non è accresciuta nell'arco di una decina di anni³⁶.

Grazie a questo riscontro, si potrebbe giungere alla conclusione che l'osservazione di queste prescrizioni gioverebbe sicuramente alla qualità del paesaggio luminoso. Inoltre, sempre la stessa analisi ha dimostrato che in sei contesti diversi, la luminosità artificiale del cielo è originata dal 75% dalla luce diretta emessa dai corpi luminosi e il restante **25% proviene dalla riflessione sulle superfici illuminate**.

Di conseguenza, le considerazioni che si possono trarre da quest'indagine sono che la sostituzione totale degli apparecchi esistenti con altri più efficienti e schermati porterebbe a una riduzione di inquinamento luminoso pari a 1/4 di quello attuale³⁷.

Ciò nonostante, anche se si adottano criteri che monitorano la diffusione della luce, questa si svilupperà sempre verso l'alto, a causa della riflessione generata dalla superficie colpita dall'illuminazione. Pertanto, permarrà sempre un sottoprodotto, in quanto è inevitabile produrre una riflessione della luce, seppure si mettano in atto le disposizioni normative.

Una volta presa coscienza di questo fenomeno è utile sottolineare come questo sia molto più **affermato ad elevate altitudine** che non in aree di bassa quota, ed è quindi in corrispondenza della fonte luminosa che l'inquinamento risulta essere più attenuato.

Ad ogni modo, le conseguenze di questa luce residua e nociva non possono essere sottovalutate ed è fondamentale intervenire sia sull'organizzazione del sistema illuminotecnico e sia sulla quantità di luce emessa.

L'approccio tradizionale propone di contenere l'aumento delle installazioni, eppure questi vincoli non sono sufficienti, infatti bisognerebbe favorire l'utilizzo di "sorgenti luminose con caratteristiche spettrali che hanno il minor impatto sulla visibilità stellare e sulla salute umana e della fauna selvatica, pur mantenendo un determinato grado di visibilità nelle aree che necessitano di illuminazione artificiale"³⁷. In questo modo sarebbe possibile limitare le conseguenze atmosferiche e biologiche nocive, preservando comunque l'illuminazione urbana necessaria.

Per quanto concerne le raccomandazioni sui corpi luminosi, l'IDA (International Dark-Sky Association) esorta i professionisti ad installare apparecchi che indirizzino la luce al di sotto della sua parte più inferiore.

Allo stesso tempo, l'IDA sprona l'utilizzo di LPS per gli ambienti interni, in quanto costituiscono il modello di illuminazione più efficiente dal punto di vista di risparmio energetico, emettendo una cromia calda e accogliente. In aggiunta consiglia l'impiego di sorgenti al sodio ad alta pressione (HPS) per i progetti outdoor, in cui la percezione del colore è un aspetto rilevante per la sicurezza e la visibilità dello spazio esterno.

3.4.2 Revisione normativa

La norma tecnica **UNI EN 11248:2016** non solo rappresenta l'avvio per la classificazione illuminotecnica del territorio nazionale, ma fornisce anche delle linee guida per quanto concerne l'impatto della luce sull'ambiente.

Di fatti, la legge si propone di valutare le conseguenze dell'inquinamento luminoso, intervenendo sulle dispersioni verso l'alto della luce riflessa sulle superfici illuminate. Un ulteriore passo avanti proposto dalla norma è la messa al bando delle blue light, caratterizzate da una temperatura cromatica fredda e per questo responsabili dell'aumento della luminanza del cielo notturno, in quanto maggiormente rifratte dall'atmosfera.

Dopo ben vent'anni gli enti normativi hanno proposto un **ammodernamento delle prescrizioni** legislative di riferimento, sicuramente guidati e spronati da una nuova consapevolezza collettiva sulle tematiche dell'inquinamento luminoso.

D'altronde, l'assenza di una linea guida comune, aveva indotto le regioni a prov-

³⁶ F. Falchi, *Campaign of sky brightness and extinction measurements using a portable CCD camera*, 2011.

³⁷ F. Falchi, P. Cinzano, C.D. Elvidge, D. M. Keith, A. Haim, E. L. Kidlington, *Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility*, 2011.

vedere e a dotarsi di prescrizioni territoriali, approdando così alla stesura dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) adottati nei piani della sostenibilità e obbligatori per gli enti pubblici.

Paradossalmente, questi principi normativi non hanno seguito un'evoluzione lineare e coerente, esortando gli enti regionali ad adottare indicazioni territoriali per la limitazione dell'inquinamento luminoso con criteri e vincoli obsoleti e contraddittori.

In mancanza di disposizioni equilibrate ed omogenee, per circa vent'anni, professionisti e tecnici del settore hanno subito dei forti rallentamenti e vissuto discordanze nell'iter progettuale.

Il processo che ha portato alla revisione e all'approvazione della nuova **UNI 10819:2016** è stato anticipato da altri eventi che hanno aperto la strada alle azioni di rivisitazione della norma. A tal proposito, la CT 23 dell'UNI, in materia di illuminazione esterna e pubblicata nel 2018, è stata determinante per la ridefinizione dell'uso della luce negli spazi pubblici.

L'aggiornamento della UNI è stato seguito da una squadra di professionisti esperti di illuminazione esterna e contenimento dell'inquinamento luminoso, guidati da enti di supervisione come l'**ENEA** e l'**ARPA**. La nuova UNI EN 10819:2016 supera la norma precedente, inglobando i **metodi di controllo** introdotti dagli enti regionali, e verificabili da misurazioni e valori approvati dalle commissioni di ambiti illuminotecnici.

La revisione della norma si pone traguardi ambiziosi, fra cui vincolare la diffusione della luce dispersa e contenere l'inquinamento luminoso, introducendo il concetto di **luce intrusiva**. Con questo termine si fa riferimento alla luce residua e in eccesso, esito di una cattiva progettazione e fonte di malessere visivo.

In quest'ottica la norma fornisce uno strumento e un metodo di calcolo, capaci di **disciplinare la dispersione del flusso** luminoso sprigionato dagli impianti esterni, fra cui i sistemi di illuminazione stradale, ma non si interessa delle sorgenti luminose di gallerie, sottopassi e degli apparecchi di segnalazione, come semafori e segnaletica stradale.

La norma introduce numerosi criteri di verifica per stabilire l'impatto del flusso luminoso verso l'alto proveniente dagli impianti stradali.

Per lo più, le prescrizioni normative distinguono i criteri da rispettare sulla base dell'entità dell'apparecchio luminoso, infatti; se si tratta di un impianto piuttosto modesto, che quindi non prevede un elemento di contenimento del flusso ed è connesso a un unico punto del distributore, deve essere caratterizzato da un

flusso totale emesso dalla sorgente inferiore a 1800 lm e di uno verso l'alto che non superi i 2250 lm.

In alternativa, in presenza di apparecchi impattanti bisogna rispettare degli specifici parametri per il rapporto medio di emissione R_n , ossia la relazione che lega il flusso luminoso totale emesso dall'apparecchio e il flusso luminoso emesso dallo stesso nell'emisfero superiore.

Inoltre, la normativa stabilisce anche che l'illuminamento massimo E_{max} debba essere verificato:

- Su un piano verticale, in congruità della facciata dell'edificio e che rispetti l'altezza dello stesso;
- Su un piano verticale lungo il perimetro della proprietà di altezza minima pari all'altezza del centro luminoso più alto, e su una superficie di calcolo orizzontale, nella proprietà adiacente il confine, ad una distanza dal suolo non superiore a 0,25 m e di larghezza massima di 2 m ³⁸.

I metodi di calcolo proposti si affiancano al progetto della luce e si allineano alle direttive della legge della regione Veneto LR 17/09 ³⁹, da cui riprendono

- la valutazione dell'intensità di ogni corpo di luce,
- il rapporto fra il flusso disperso verso l'alto e il flusso nominale emesso dall'apparecchio, così da stabilire il grado di inquinamento luminoso
- l'individuazione della luce intrusiva
- il rilevamento della luce blu, così da determinare l'indice di valutazione della componente spettrale
- il controllo del flusso luminoso.

Inoltre, per far sì che la prescrizione sia coerente ed efficace, la UNI propone quattro ambiti di verifica:

1. Comprovare la **conformità** con il progetto illuminotecnico;
2. Accertarsi che le **indicazioni progettuali siano applicabili** al contesto;
3. Prevedere **misurazioni quantitative** a livello fotometrico e spettro radiometrico, o in laboratorio o direttamente in situ;
4. Verificare la **coerenza** con quanto prescritto dalla norma.

Per riassumere, il principale ambito di applicazione della nuova UNI EN 10819:2016 fa riferimento al flusso luminoso verticale emesso dall'illuminazione artificiale, apportando, quindi, sostanziali aggiornamenti per il contenimento dell'impatto luminoso.

Inoltre, la legislazione disciplina anche le insegne e la cartellonistica pubblicitaria

³⁸ L. Cortoni, *L'illuminazione pubblica del Comune di Buttigliera Alta (TO): analisi dei consumi energetici nel processo di riqualificazione degli impianti*, 2021.

³⁹ Tale normativa impone dei vincoli sulle emissioni degli apparecchi illuminotecnici, fra cui: le emissioni devono essere contenute fra 0 e 0.49 cd per 1.000 lm di flusso totale, si impone l'utilizzo di impianti ad elevata efficienza, il rispetto delle norme tecniche per i livelli minimi di luminanza e illuminamento e il calo delle emissioni luminose del 30% nelle ore notturne.

illuminate, determinando metodi di calcolo per l'individuazione della luce intrusiva. È importante anche sottolineare la forte attenzione che la norma rivolge alle verifiche e ai requisiti a cui deve rispondere l'impianto illuminotecnico, valutando, così, i sistemi sovradimensionati.

3.4.3 Linee guida della Regione Piemonte

Come già anticipato, anche gli enti regionali hanno avuto un ruolo dominante nell'avanzamento delle prescrizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso ⁴⁰. In particolar modo, la regione Piemonte, nel 2018 ha provveduto alla stesura di una legge territoriale, che aggiornasse e sostituisse la precedente risalente agli inizi del 2000.

In modo molto discorsivo e riassuntivo, è stato ritenuto opportuno riportare i capisaldi e gli obiettivi che si pone la normativa.

Nello specifico, la finalità a cui mira la legge regionale 2018 n.3 è il contenimento dell'inquinamento luminoso attraverso l'ottimizzazione del servizio di luce pubblica, limitando i consumi e incentivando le prestazioni tecniche degli impianti.

Inoltre, la lotta contro l'impatto luminoso si coniuga anche in una chiave ambientale, che coinvolge gli ecosistemi, la biodiversità e la salvaguardia di flora e fauna, prestando particolare attenzione alle rotte migratorie e alle conseguenze sugli organismi viventi.

A tal proposito, la normativa rivolge una particolare attenzione nei confronti della salvaguardia e della tutela degli equilibri ecologici, ponendo l'accento sulle aree protette, sui siti di Natura 2000 ⁴¹ e sugli altri contesti naturalistici riconosciuti dall'articolo 2 della legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 (Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità). Dunque, il Piemonte si dimostra osservante nei confronti dell' "allegato I della direttiva 2009/147/CE, direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici e negli allegati II e IV della direttiva 92/43/CEE, direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche ⁴²".

In aggiunta a questo grande riguardo nei confronti dell'ambiente, gli obiettivi che si pone la regione interessano anche le conseguenze provenienti dall'abbagliamento e dall'affaticamento visivo, che potrebbero compromettere la sicurezza pubblica e stradale. Inoltre, l'inquinamento luminoso ha un impatto anche sull'osservazione dei cieli, la ragione manifesta la sua volontà a ripristinare un cielo in cui sia possibile osservare gli astri affinché vengano preservati gli osservatori astronomici.

La legge regionale prevede anche l'osservanza di requisiti tecnici che vengono riportati di seguito:

- Per gli apparecchi illuminanti si impone un valore di intensità luminosa compreso tra 0 e 0,49 cd/klm, per gli angoli $\gamma \geq 90^\circ$;
- Per le sorgenti, valori di efficienza luminosa superiori a 90 lm/W e di temperatura di colore correlata minori o uguali a 3.500 K;
- Rispetto delle prescrizioni CAM per la realizzazione di apparecchi o impianti;
- La luminanza media o l'illuminamento delle superfici di calcolo devono rispettare le prescrizioni minime indicate dalle norme UNI;
- Garantire il rapporto tra l'interdistanza e l'altezza delle sorgenti al di sopra dei 3,70 m;
- Adottare sistemi capaci di contenere il flusso luminoso almeno al 30%.

E infine, il documento considera fra le sue priorità anche la protezione della qualità del paesaggio notturno, in modo che i cittadini possano godere dei belvedere panoramici e fruire di contesti urbani esteticamente valorizzati.

3.5_ Conseguenze sulla salute e sull'ecosistema

3.5.1 Effetti non visivi

La luce ha da sempre accompagnato l'uomo nelle sue attività quotidiane, influenzandole e determinando le sue evoluzioni fisiologiche, le sue percezioni visive e più in generale i suoi ritmi circadiani. Ciò nonostante, il continuo accrescimento della luce artificiale, nelle realtà urbane, ha causato danni irreversibili alla popolazione mondiale.

Più dell'80% delle persone e, circa il 99% degli europei e degli statunitensi, vive in contesti contaminati dall'eccessiva luce artificiale e più di un terzo degli abitanti di tutto il mondo non riesce a individuare la Via Lattea nel cielo notturno.

⁴⁰ Ad oggi ancora alcune regioni non hanno adottato una normativa territoriale e queste sono: Trentino-Alto Adige, Molise, Sardegna, Sicilia e Calabria (Fonte: Inquinamento luminoso in Italia, <http://www.lightpollution.it/cinzano/page95.html>)

⁴¹ L'Unione Europea ha introdotto uno strumento volto alla tutela e la salvaguardia della biodiversità nei 27 paesi comunitari. Anche la regione Piemonte ha aderito e riconosciuto questo programma, delimitando le aree che ospitano una spiccata biodiversità, riconoscendo oltre 400 mila ettari, pari al 15,91% del territorio piemontese *Regione Piemonte, sezione ambiente e territorio <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/biodiversita-aree-naturali/rete-natura-2000>

⁴² Legge regionale 9 febbraio 2018, n. 3. Modifiche alla legge regionale 24 marzo 2000, n. 31

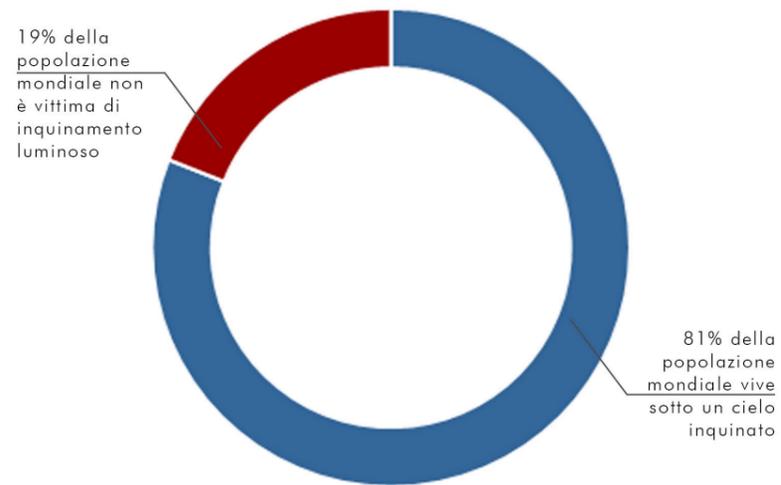


FIGURA 15: Percentuale di popolazione soggetta a inquinamento luminoso, elaborazione personale.

Purtroppo, la tendenza dimostra che l'inquinamento luminoso sta crescendo del 6% anno dopo anno⁴², **minacciando** sempre di più l'ecosistema e la salute umana. Per l'appunto, numerose ricerche hanno confermato la responsabilità dell'inquinamento luminoso sul benessere della popolazione, riscontrando nella luce nociva, una delle principali cause di indebolimento della retina, melanomi e problemi dermatologici, tumori, disturbi psicologici e della personalità, così come anche l'infezione da COVID-19⁴³.

Negli ultimi anni si sta affermando una particolare attenzione su questa tematica e come essa alimenti i disordini metabolici. Numerosi studi hanno confermato un nesso fra la luce artificiale innaturale e il diffondersi di epidemie, obesità o altri disturbi della salute e, infatti, è stato ribadito che la popolazione che vive sotto un cielo inquinato è più propensa all'aumento di peso, nonostante si segua una dieta sana e si svolga una regolare attività fisica.

Entrando più nello specifico, altri rami della ricerca scientifica hanno tentato di spiegare la connessione che sussiste fra l'inquinamento luminoso e l'omeostasi metabolica dei mammiferi.

Infatti, l'omeostasi metabolica, ossia la capacità di autoregolazione degli esseri viventi, è regolata direttamente dal sistema circadiano endogeno, ovvero l'orologio biologico che gestisce le attività diurne e notturne e condiziona i processi fisiologici.

Il ritmo circadiano è strettamente connesso e sincronizzato con la luce esterna e il ciclo chiaro/scuro, giorno/notte (LD) ed è lo stimolo principale che lega l'attività celebrale con la realtà che ci circonda.

⁴² Argentiero, A., Cerqueti, R., Maggi, M., *Outdoor light pollution and COVID-19: the Italian case*, 2021.

⁴³ Holker F. et al., *Light pollution as a biodiversity threat*, 2010.

Pertanto, la luce artificiale è responsabile dell'interruzione omeostasi metabolica, che quindi determina anomalie nei livelli ormonali come melatonina e glucocorticoidi. È stato comprovato come il processo biochimico sia fortemente compromesso dall'inquinamento luminoso, a causa dell'intensità della luce, della lunghezza d'onda e della durata di esposizione.

3.5.2 Impatti sul metabolismo

Per cercare di contenere l'inquinamento luminoso bisogna intervenire sulla lunghezza d'onda con cui rispondono i recettori oculari e lo spettro d'azione dell'interruzione del ritmo circadiano dell'essere umano, delle scimmie e dei roditori⁴⁴. Sinteticamente, si differenzia la risposta **fotopica** dei coni dalla visione scotopica, tipica dei bastoncelli⁴⁵.

Per quanto concerne la prima, l'occhio umano, e più nello specifico i coni, sono in grado di reagire con luminanze maggiori di 3 cd/m₂, al contrario, la visione scotopica è associata a valori inferiori a 0,01 cd/m₂.

La normativa europea EN 13201 impone che l'illuminazione stradale abbia una luminanza di sicurezza che va dallo 0,3 a 2 cd/m₂. Dunque, quando si guida o si sta passeggiando lungo la strada l'occhio umano attiva necessariamente la visione fotopica e, per l'appunto, quando si osservano scene urbane illuminate, i coni dell'occhio umano sono in grado di recepire i colori della luce, indice del fatto che funzionano correttamente.

Di contro, la risposta scotopica opera quando si osserva il cielo notturno, in cui la luminanza naturale è di circa 200 mcd/m₂. Grazie a questa distinzione l'occhio umano è in grado di cogliere le cause primarie dell'inquinamento luminoso dalla capacità della luce di illuminare l'ambiente. Purtroppo, però, questi due effetti non possono essere disgiunti nella loro interezza a causa della sovrapposizione parziale delle curve di visione scotopica e fotopica.

⁴⁴ Brainard, G.C., Hanifin, J.P., *Photons, clocks, and consciousness*, 2005.

⁴⁵ con visione scotopica si identifica la sensibilità dell'occhio umano in condizioni di penombra ed è regolata dai bastoncelli; al contrario, la visione fotopica si verifica in condizioni di grande illuminamento (luce diurna) ed è associata ai coni. Affianco a queste due è possibile riconoscere quella "mesopica" che è una visione intermedia fra quella scotopica e quella fotopica e determina il passaggio dalla visione scotopica a quella fotopica.

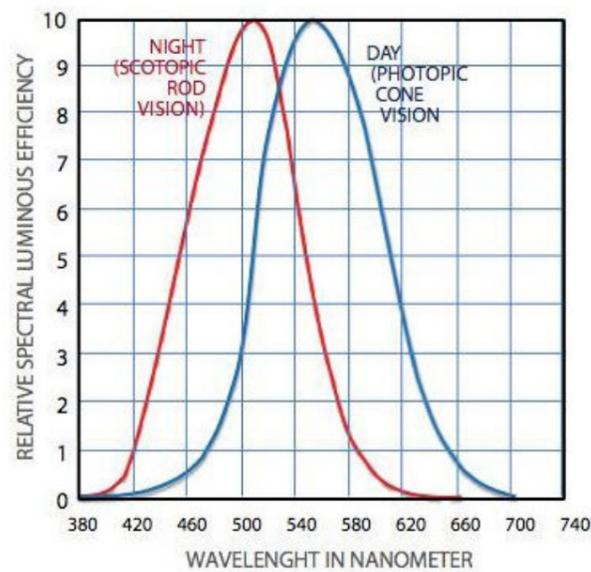


FIGURA 16: curve di sensibilità dell'occhio umano nella visione diurna (fotopica) e notturna (scotopica).

fonte: <https://www.voltimum.it/articolo/efficienza-energetica-led>

Con il termine **ALAN** si identifica la luce notturna irregolare, ossia l'immissione, oltre il necessario, della luce artificiale in un contesto notturno. Attualmente, chiunque viva in un paese industrializzato è sottoposto a questa fonte di disagio e molti studi hanno comprovato come anche dei valori apparentemente innocui, come la debole ALAN (d'ALAN), caratterizzata da un'intensità luminosa pari a 5 lux, sono in grado di sconvolgere il metabolismo umano. Addirittura, Rybnikova⁴⁷ e Lai⁴⁸ hanno documentato una teoria allarmante: l'esposizione per una settimana sola a un debole inquinamento luminoso genera **rischi irreversibili** sul sistema immunitario dell'uomo.

L'incremento della luce nociva ha accelerato i casi di sovrappeso, squilibri metabolici, disturbi del sonno, dipendenza dall'alcool e dalla nicotina. Per di più, numerosi approfondimenti hanno sottolineato la correlazione fra l'impatto negativo della ALAN e l'obesità, l'aggravarsi di malattie cardiovascolari e l'omeostasi metabolica più in generale.

I **meccanismi metabolici** sono compromessi dalla ALAN, dal momento in cui quest'ultima si intromette sulle modalità di nutrizione giornaliere, attaccando gli ormoni e favorendo le infiammazioni. Dunque, la luce notturna irregolare interferisce sul modo in cui l'essere umano assume il cibo e, a tal proposito, evidenze scientifiche hanno riscontrato che il cambiamento di nutrizione è uno delle prime manifestazioni di squilibrio in seguito a una prolungata esposizione alla luce ⁴⁹.

Per giunta, l'ALAN è direttamente coinvolta nelle **irregolarità ormonali**, provocando disturbi accentuati e gravi per la salute umana.

Il mel, un ormone che favorisce il sonno più significativamente influenzato dalla luce, raggiunge la sua massima secrezione durante l'oscurità di notte ed è meno

secreto durante il giorno⁵. Per questa ragione, numerose indagini di ricerca hanno comprovato la perturbazione fra la luce artificiale e la secrezione di questo ormone. Infatti, l'illuminazione eccessiva indebolisce la produzione di Mel negli adulti e influenza il ciclo circadiano dei bambini che prima di andare a dormire sono sottoposti a luce troppo intensa.

Parallelamente, la ALAN interferisce anche sulla produzione di un altro ormone che regola il ritmo circadiano, ossia il GC. Il corpo umano può presentare disfunzioni come iperglicemia, insulino-resistenza (IR), irritazioni del fegato e obesità se indotte da una sollecitazione estrema di GC ⁵⁰.

In secondo luogo, la luce notturna ha dei riscontri gravi anche sulla **qualità del sonno**, dal momento in cui manipola i livelli di estrogeni.

La secrezione di melatonina, un ormone associato al controllo del ritmo circadiano, è determinata dalle condizioni di illuminazione ⁵¹. La ghiandola pineale è responsabile della sua produzione ed è regolata da informazioni provenienti da fotorecettori sensibili a diverse lunghezze d'onda. Un corretto ritmo diurno di secrezione della melatonina è fondamentale per la regolare attività del corpo umano, dunque l'eccessiva luce e, quindi l'inquinamento luminoso, sono responsabili di disfunzioni della fisiologia circadiana e neuroendocrina⁵². Sempre in questo ambito le indagini di Zeitzer ⁵³ denunciano come una lieve variazione di intensità della luce notturna abbia delle **conseguenze importanti sui livelli di melatonina**.

Agli inizi del XXI secolo sono state portate a termine delle sperimentazioni sulla correlazione fra l'esposizione alla luce e gli effetti sui tempi del pacemaker circadiano umano ⁵⁴. In quest'occasione furono coinvolti 23 volontari sani, sottoponendoli a un'esposizione della luce notturna durante un programma di nove giorni. Da questi test si è riscontrato la **risposta immediata del comportamento** umano in seguito all'esposizione della luce nella prima notte, è stato dimostrato la relazione fra gli effetti soppressivi e acuti della luce sulla melatonina.

Nel corso degli anni numerose sono state le ricerche condotte in quest'ambito, in cui si è tentato di esplorare la relazione che sussiste fra un'eccessiva esposizione alla luce e gli effetti sulla salute fisica, ma anche psicologica.

Un forte effetto inibitorio si applica a **lunghezze d'onda** corte e temperature di colore di circa 6500 K: pertanto, si raccomanda l'uso di luce inferiore a 3000 K e la riduzione del **colore spettrale blu**⁵⁵. Caratteristiche spettrali improprie peggiorano anche il bagliore del cielo. Il LED bianco da 4000 K è 2,5 volte più inquinante dell'illuminazione a bassa temperatura, assumendo uguale flusso fo-

⁵⁰ Kamruzzaman et al., *Clock-controlled arylalkylamine N-acetyltransferase (aaNAT) regulates circadian rhythms of locomotor activity in the American cockroach*, 2021.

⁵¹ Magomedova e Cummins, *Glucocorticoids and metabolic control*, 2016.

⁵² Karasek, M., *Pineal Gland and Melatonin* Szyszynka I Melatonina, 1997.

⁵³ <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.117-a20>.

⁵⁴ Zeitzer, J.M. et al., *Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: melatonin phase resetting and suppression*, 2000.

⁵⁵ Brainard et al., *The suppression of pineal melatonin content and N-acetyltransferase activity by different light irradiances in the Syrian hamster: a dose-response relationship*. *Endocrinology*, 1983.

⁴⁷ Rybnikova, N.A., Furgoni, R., *The new world atlas of artificial night sky brightness*, 2016.

⁴⁸ Lai, K.Y. et al., *Exposure to light at night (LAN) and risk of obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies*, 2020

⁴⁹ Guerrero-Vargas N.N. et al., *Shift-work: is time of eating determining metabolic health? Evidence from animal models*, 2018

topico e funzione di emissione verso l'alto⁵.

L'esposizione eccessiva alla luce e in particolar modo in orari non opportuni, come la sera tardi o la notte inoltrata, causa la **posticipazione del sonno**, come conseguenza dalla difficoltà ad addormentarsi e dello svegliarsi ripetute volte che spesso inducono a una vera e propria privazione dell'attività onirica. La luce riesce a far slittare la fase del sonno e in alcuni contesti può essere utilizzata beneficamente per seguire una terapia (light-therapy), come ad esempio nella sindrome da ritardo di fase, in cui la luce, attraverso il nervo ottico, viene sfruttata per equilibrare la melatonina e la serotonina, a cui sono attribuite il controllo dei ritmi del sonno.

Ma cosa può scatenare l'alterazione del sonno o addirittura la sua privazione?

L'esposizione incontrollata alla luce è colpevole della difficoltà ad addormentarsi, dei risvegli continui durante la notte e in alcuni casi più gravi determina l'insorgere di una vera e propria insonnia. Purtroppo, l'**alterazione dei cicli sonno-veglia** incrementa il rischio di disfunzioni psichiche, cardiovascolari e metaboliche.

Infatti, la prima manifestazione di una diminuzione protratta del sonno è di natura psicologica e cognitiva. L'umore irascibile, la sonnolenza diurna, i problemi di memoria e di attenzione, di apprendimento nel bambino e la capacità di scegliere appropriatamente, sono indici di disturbi ad addormentarsi. Addirittura, se questi disturbi si protraggono per lungo tempo possono presentarsi complicanze cardio-vascolari, sterilità, problematiche legate al diabete, masse cancerogene e patologie gastrointestinali.

Come se non bastasse, la **ALAN aggredisce i ritmi circadiani** legati all'infiammazione, sia a livello celebrale, che periferico. Invero, la luce irregolare favorisce l'infiammazione e può sovra-controllare i geni del fattore di necrosi tumorale nel tessuto adiposo, nel fegato⁵.

Un aspetto ancora più grave riguarda l'esposizione alla **luce costante (LL)**, che coinvolge quella popolazione sottoposta a un'illuminazione ininterrotta 24/24, come i pazienti delle terapie intensive.

Com'era prevedibile, la LL è causa di patologie ben più gravi rispetto alla ALAN e, infatti, le sintomatologie della LL si manifestano spesso come *"ritmi dirompenti dell'attività motoria e persino "scissione del ritmo", che può essere dovuta a interruzioni nella sincronia degli oscillatori circadiani cellulari localizzati a SCN"*⁵⁸.

Com'è già stato anticipato il fotoperiodo, ossia la durata di esposizione alla luce, è uno dei principali fattori che deve essere analizzato per le conseguenze sulla

salute umana. La condizione standard e naturale prevederebbe un ciclo di 12 h/12 h, in accordo con la **scansione naturale della luce ambientale**, ma a causa della società sempre più frenetica, il prolungamento delle attività danno origine a uno sbilanciamento del rapporto luce/buio.

Oggi, il nostro campo visivo è invaso da **luci più fredde**, quindi blue light, a causa dei sempre più invadenti dispositivi elettronici, insegne stradali o illuminazioni a LED. Questa estrema presenza di BL sta provocando delle ripercussioni sulla processazione del glucosio negli adulti sani.

Senza ombra di dubbio per combattere queste problematiche derivanti dall'inquinamento luminoso, sarebbe fondamentale **intervenire sull'intensità dall'illuminazione** che invade le città. Ebbene, in alcuni contesti e in alcune situazioni, limitare il flusso luminoso non solo non risulta essere la soluzione vincente, ma non è nemmeno del tutto possibile.

Ad ogni modo l'alterazione metabolica può essere abbattuta prevedendo determinate accortezze nello stile di vita quotidiano come l'integrazione di melatonina, un'alimentazione sana accompagnata da una corretta attività motoria, l'uso di occhiali protettivi dalla luce blu e la terapia della luce mattutina aprono una strada per prevenire l'inquinamento luminoso.

3.5.3 Effetti su flora e fauna

L'inquinamento luminoso non ha solo ripercussioni fisiche e psichiche sull'uomo, ma è una problematica che interessa tutto l'**ecosistema**, infatti, la luce artificiale irregolare è fonte di stress ambientale e sta compromettendo la salute di numerosi organismi.

Diversi studi internazionali hanno documentato le molteplici influenze negative, dirette o indirette, che ha la luce sugli esseri viventi. Più precisamente, sono le piante, gli insetti e gli uccelli a risentire dell'inquinamento luminoso, colpevole di alterare i loro **processi biologici**, come, ad esempio, la migrazione, la riproduzione, la nidificazione e la schiusa.

È risaputo quanto la luce sia fondamentale per le piante e che essa sia alla base di processi fisiologici come la fotosintesi clorofilliana.

Grazie agli studi di Hunt condotti a metà del XIX secolo si è scoperto che la vita della pianta è sensibile alla lunghezza d'onda del fascio di luce che la colpisce, egli attribuì alla luce rossa il compito della fioritura, mentre alla luce blu la produzione dei semi.

⁵⁶ Falchi et al., *Il nuovo atlante mondiale della luminosità artificiale del cielo notturno*, 2016.

⁵⁷ Fonken et al., *Bedrosian, T.A., Herring, K.L., Walton, J.C., Evidence for feedback control of pineal melatonin secretion 2013* e *nell'ippocampo* (Hogan, M.K., et al., *Combined effects of exposure to dim light at night and fine particulate matter*, 2015).

⁵⁸ Rumanova et al., *Differential effects of constant light and dim light at night on the circadian control of metabolism and behavior*, 2020.

Dunque, le piante, così come l'essere umano, sono più sensibili a determinate lunghezze d'onda, in particolar modo a quelle intorno ai 675 nm (giallo-arancioni). Di conseguenza, il vegetale se sottoposto a un'illuminazione artificiale diretta sarà in grado di assorbire più o meno radiazioni, compromettendo l'attività di fotosintesi.

I vegetali, essendo degli organismi autotrofi, trasformano l'energia solare, quindi la luce, in energia chimica, riuscendo così a completare il ben noto processo di fotosintesi clorofilliana. Più nello specifico, l'intensità della luce, il **fotoperiodo e la composizione spettrale**, sono le condizioni che maggiormente hanno peso in questo fenomeno.

La ricerca scientifica si è evoluta in questo contesto riconoscendo nella luce una risorsa di energia e una fonte di captazione delle informazioni provenienti dall'ambiente esterno (il momento della giornata e la stagione dell'anno).

È chiaro quindi, che il **susseguirsi di giorno/ notte** sia un determinante essenziale per la sopravvivenza degli ecosistemi ma, una volta compromesso questo alternarsi naturale di luce e buio, si pregiudica anche la protezione di flora e fauna.

Il campo scientifico sta manifestando una forte attenzione per la tematica, tanto che dal 2000 i documenti pubblicati sono accresciuti del 1000%.

Nel 2016 un gruppo di ricercatori dell'Università di Exeter ha condotto uno studio che dimostra la correlazione fra la luce nociva e le alterazioni sulla catena alimentare ⁵⁹. Il team, guidato da Jonathan Bennie, ha predisposto un modello di sperimentazione in cui fossero presenti due tipologie di apparecchi luminosi, uno caratterizzato da una temperatura di colore più calda e accogliente, tipica delle lampade al sodio, e un'altra più bianca e fredda, che contraddistingue le lampade a LED.

Il test si è protratto per un anno, in cui i ricercatori hanno monitorato l'evoluzione e i mutamenti dovuti alle due cromie di luce, constatando che i cambiamenti più marcati interessavano gli spazi colpiti dall'illuminazione a incandescenza al sodio.

Fra i diversi effetti scaturiti dalla presenza di questa luce ambrata, gli studiosi hanno rimarcato la **corrispondenza fra la luce e la difficoltà di fioritura**; nello specifico, il fieno greco (*Lotus corniculatus*) fioriva molto di meno se colpito dalla luce al sodio, rafforzando così, la tesi di ricerche precedenti, che la fioritura dei vegetali è connessa alla lunghezza d'onda della luce.

Inoltre, questo appassimento della germogliazione del fieno ha avuto delle com-

plicanze anche su altre specie, in particolar modo, a causa della mancanza del vegetale gli afidi non hanno più potuto trovare sostanze nutritive compromettendo dunque l'intera catena alimentare.

Come se non bastasse, una prolungata esposizione alla luce determina, oltre a un ritardo del mantenimento delle foglie nei contesti antropizzati, anche un'apertura delle gemme anticipata in primavera, sottoponendo i boccioli a rischi di gelo e agenti patogeni.

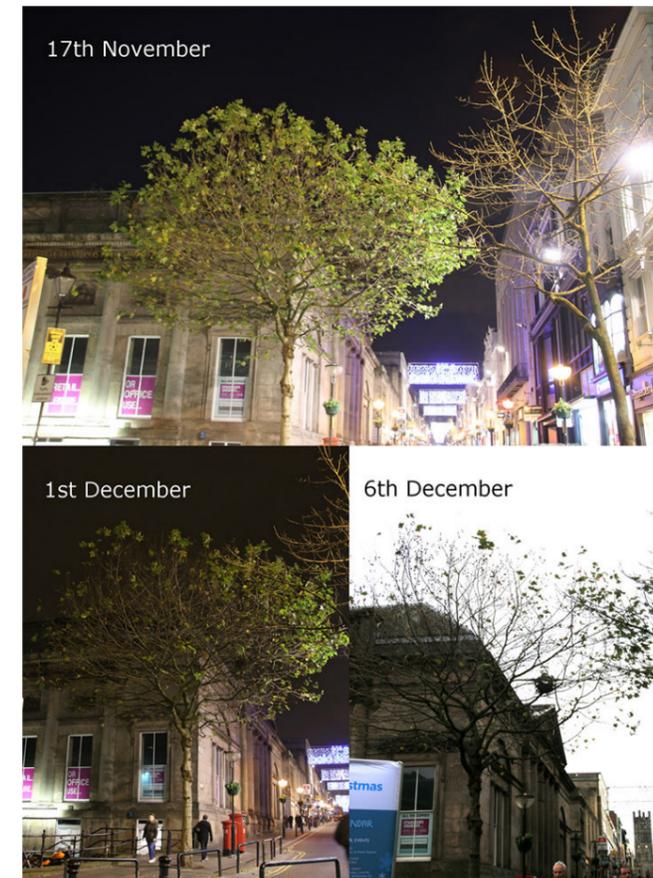


FIGURA 17: le tre fotografie sottolineano la conservazione delle foglie anche in inverno a causa dell'esposizione delle luci urbane. Le immagini sono state scattate a distanza di poche settimane l'una dall'altra nel cuore della città di Liverpool, nel 2014. La foto evidenzia come il lato destro sia quello maggiormente colpito dalla luce e dove il fogliame è stato mantenuto. Foto di Steven Rawlings.

Fonte: Bennie J. et al., Ecological effects of artificial light at night on wild plants, 2016.

Per queste conseguenze Bennie denuncia che *"illuminando l'ambiente di notte inneschiamo effetti complessi sulle catene alimentari naturali."*

Un secondo studio, condotto sempre dagli stessi ricercatori e in collaborazione con l'organizzazione Bat Conservation Ireland, ha constatato come la **salvaguardia dei pipistrelli** sia messa a rischio in contesti dove vi è un'elevata concentrazione di luce. Nell'immaginario comune questi mammiferi volatili sono sempre stati associati alla luce, di notte volano attorno ai lampioni perché sono capaci di

⁵⁹ Journal of Ecology Vol. 104, Issue 3, 2016.

riconoscere le loro prede grazie alle vibrazioni sonore e, quindi, generalmente gli insetti attratti dalla forte intensità luminosa. Nonostante ciò, la maggior parte di questi animali, ad eccezione della nottola di Leiser (*Nyctalus leisleri*), hanno una vista piuttosto debole e soprattutto tarata sulle basse lunghezze d'onda, quindi sulla **luce crepuscolare**, motivo per cui i lampioni stradali sono fonte di disturbo e riducono la loro capacità di caccia.

Da sempre lo studio del comportamento dei pipistrelli è stato un ottimo punto di partenza per determinare i siti inquinati dalla luce, in quanto il trend demografico di questi volatili rispecchia l'andamento delle specie animali appartenenti ai livelli più bassi della catena alimentare. Negli ultimi anni molti mammiferi sono migrati verso contesti fortemente urbanizzati e sono sottoposti a livelli di inquinamento luminoso sempre più in crescita.

A conferma di ciò, uno studio protratto per ben otto anni a larga scala⁶⁰ ha enfatizzato la correlazione dannosa fra luce e salute dei pipistrelli, per lo più gli effetti negativi hanno coinvolto anche le specie che apparentemente si erano presentate più tolleranti alla luce.

In aggiunta, la luce interferisce soprattutto le **rotte migratorie degli uccelli**, arrecando i danni più gravi alle specie notturne che rimangono imprigionati nei bagliori delle aree urbane, portando conseguenze ai ritmi metabolici. Da un'indagine⁶¹ è risultato che i volatili non soggetti a bagliori notturni hanno condizioni di salute migliore e quindi un rischio di mortalità molto più basso rispetto agli uccelli che vivono in città.

Inoltre, l'illuminazione artificiale è colpevole della riduzione di impollinazione delle specie vegetali di tutto il pianeta che ha determinato un grave disequilibrio ecologico; per lo più, insetti come fale e farfalle stanno scomparendo a causa dell'illuminazione nociva.

In fine, è stata svolta un'osservazione guida da un gruppo di ricerca in merito alle implicazioni dell'inquinamento luminoso sui **contesti acquatici**. Nel 2015 Barranco e Hughes hanno valutato le conseguenze delle luci a LED e degli alogeni in prossimità delle aree costiere della Grande Barriera Corallina, in cui sono ospitati una specie di crostacei malacostraci, denominati anfipodi. Questa ricerca ha messo in luce come il LED, quindi una luce fredda, sia maggiormente responsabile dell'impatto su questi crostacei, così come sul calo delle nascite delle tartarughe marine, dal momento in cui le femmine prediligono aree più buie per deporre le uova. Inoltre, le sorgenti luminose influenzano notevolmente la sopravvivenza dei pesci e infatti l'incolumità di numerose specie ittiche è messa a rischio da luci artificiali provenienti dalla pesca. Quindi, sinteticamente, gli ecosistemi in prossimità delle coste antropizzate sono fortemente esposti all'inquinamento luminoso, il quale ha contribuito a un forte impoverimento della fauna marina.

⁶⁰ Azam, Le Viol, Julien, Bas e Kerbiriou, 2016.

⁶¹ Rodríguez et al., 2017.

Centro Studi e Ricerca iGuzzini, *Contro l'inquinamento luminoso*, Rozzano, Domus, 1999

Riferimenti Normativi

UNI EN 11248:2016

UNI EN 10819:2016

L.R. 3/2018 Piemonte

Tesi Di Laurea Magistrale

Cannalire F. e Palumbo V., *Inquinamento luminoso: problematiche, normative e tecnologie di controllo*, relatrice Aghemo C., 2009

Renauo A., *Inquinamento luminoso: linee guida per la progettazione*, relatrice Aghemo C., 2005

Cortoni L., *L'illuminazione pubblica del Comune di Buttigliera Alta (TO): analisi dei consumi energetici nel processo di riqualificazione degli impianti*, Masoero M. C., Gerbo R., Pellegrino A., Collese S., 2021

Articoli

Argentiero A., Cerquetti R., Maggi M., *Outdoor light pollution and COVID-19: The Italian case*, in *Environmental Impact Assessment Review* vol. 90, pp. 1-6, 2021

Beccali M., Bonomolo M., Lo Brano V., Ciulla G., Di Dio V., Massaro F., Favuzza S., *Energy saving and user satisfaction for a new advanced public lighting system*, in *Energy Conversion and Management* vol. 195, pp. 945-952, 2019

Boyce P. R., Fotios S., Richards M., *Road lighting and energy saving*, in *Lighting Res. Technology* vol. 41, pp. 245-260, 2009

Cao M., Xu T., Yin D., Daquiang Y., *Understanding light pollution: Recent advances on its health threats and regulations*, in *Journal of Environmental Sciences* vol. 127, pp. 590-598, 2022

Castro M., Jara A. J., Skarmeta A. F. G., *Smart Lighting Solutions for Smart Cities*, 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, pp. 1374-1375, 2013

CIE 234:2019, *A Guide to Urban Lighting Masterplanning*

CIE 150: 2017, *Guide on the Limitation on the Effects of Obstrusive Light from Outdoor Lighting Installations*, 2nd Edition

Cinzano P., Falchi F., *Toward an atlas of the number of visible stars*, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* vol. 253, pp. 4-5, 2020

Chepesiuk R., *Missing the Dark: Health Effects of Light Pollution*, in *Environ Health Perspect* vol. 117, pp. 20-27, 2009

Czarnecka K., Błażejczyk K., Morita T., *Characteristics of light pollution – A case study of Warsaw (Poland) and Fukuoka (Japan)*, in *Environmental Pollution* vol. 291 pp. 1-6, 2021

Falchi F., Cinzano P., Elvidge C.D., Keith D. M., Haim A., Kidlington E. L., *Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility*, in *Journal of Environmental Management* vol. 92, pp. 2714-2722, 2011

Guan Q., Wang Z., Cao J., Dong Y., Chen Y., *The role of light pollution in mammalian metabolic homeostasis and its potential interventions: A critical review*, in *Environmental Pollution* vol. 312, pp. 2-5, 2022

Higuera J., Llenas, A., Carreras J., *Trends in smart lighting for the Internet of Things*, 2018

IDA International Dark Sky Association, *Artificial Light at Night: State of the Science 2022*, 2022

Kaushik K., Nair, S., Ahamad A., *Studying light pollution as an emerging environmental concern in India*, in *Journal of Urban Management* vol. 11, pp. 392-397, 2022

Martirano L., *A smart lighting control to save energy*, IEEE, pp. 132-139, 2011

Mehta R., Sahni J., Khanna K., *Internet of Things: Vision, Applications and Challenges*, *Ad Hoc Networks* vol. 10, pp. 1497-1516, 2015

Mohandas P., Dhanaraj J. S. A., Gao X. Z., *Artificial Neural Network based Smart and Energy Efficient Street Lighting System: A Case Study for Residential area in Hosur*, in *Sustainable cities and society* vol. 48, pp. 1-6, 2019

Peregryma M., Péntzesné E., Falchi F., *Very important dark sky areas in Europe and the Caucasus region*, in *Journal of Environmental Management* vol. 274, pp. 1-4, 2020

Rajkhowa R., *Light Pollution and Impact of Light Pollution*, in *International Journal of Science and Research (IJSR)* vol 3, 2014, pp. 861-864

Sadeghian O., Moradzadeh, A., Mohammadi I., Abapour M., Anvari-Moghaddam A., Shiun Lim, J., Garcia Marquez F. P., *A comprehensive review on energy saving options and saving potential in low voltage electricity distribution networks: Building and public lighting*, in *Sustainable cities and society* vol. 72, pp. 1-3, 2021

Septem Riza L., Izzuddina A., Utamab J. A., Abu Samah K.A.F., Herdiwijaya K., Hidayat T., Anugraha R., Sungging Mumpuni S., *Data Analysis Techniques in Light Pollution A Survey and Taxonomy*, in *New Astronomy Reviews* vol. 95, pp. 2-4, 2022

Vedovato M., *La prevenzione dell'inquinamento luminoso*, in *Breve guida per valutare gli Impianti di illuminazione esterna*, pp. 5-7, 2002

Votsi N.P., Kallimanis A. S., Pantis I. D., *An environmental index of noise and light pollution at EU by spatial correlation of quiet and unlit areas*, in *Environmental Pollution* vol. 221, pp. 460-467, 2017

Whitmore A., Agarwal A., Da Xu L., *The Internet of Things—A survey of topics and trends*, in *Information Systems Frontiers* vol. 17, pp. 261-267, 2015

Wojnicki I., Ernst S., Kotulski L., Se, dziwy A., *Advanced street lighting control*, in *Expert Systems with Applications* vol. 41, pp. 999-1003, 2014

Zanella A., Bui N., Castellani A., Vangelista L., Zorzi M., *Internet of Things for Smart Cities*, *IEEE Internet of things Journal* vol. 1, pp. 22-32, 2014

Zeitzer J. M., Dijk D., Kronauer R. E., Brown E. N., Czeisler C. A., *Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: melatonin phase resetting and suppression*, in *The Journal of physiology* vol. 526, pp. 695-702, 2000

Sitografia

<https://www.lightpollutionmap.info/World>

<https://www.darksky.org/our-work/conservation/ids/parks/>

https://www.adnkronos.com/costi-energia-illuminazione-pubblica-notturna-quanto-pesano-gli-sprechi_5niAtQb14TKNXhVDAa5Vmt#

<https://osservatoriocpi.unicatt.it/cpi-archivio-studi-e-analisi-illuminazione-pubblica-spendiamo-troppo>

<https://www.luceweb.eu/2020/12/29/la-luce-intelligente-per-la-citta-del-futuro/>

<https://www.lumi4innovation.it/illuminazione-pubblica-a-led-lampioni-sempre-piu-intelligenti-e-connessi/>

<https://www.regionieambiente.it/smart-lighting-in-italia/>

Dimensione Sociale della Luce

4.1 Il sistema Circadiano

4.2 Centralità del fruitore

- 4.2.1 L'indole umana e sociale della città
- 4.2.2 Spazi pubblici urbani a misura d'uomo

4.3 Sociologia della notte

- 4.3.1 La colonizzazione della notte
- 4.3.2 La notte urbana: spazio per l'incontro
- 4.3.3 Night time economy

4.4 Luce e comportamento umano

- 4.4.1 Introduzione
- 4.4.2 Valutazione affettiva, spaziale e sociale
- 4.4.3 Illuminazione incentrata sull'uomo

4.5 Pianificazione Partecipata

- 4.5.1 Terminologie e forme di partecipazione
- 4.5.2 Il coinvolgimento sociale attraverso i workshop partecipativi
- 4.5.3 Opportunità e metodi di coinvolgimento
- 4.5.4 L'importanza della partecipazione
- 4.5.5 La ricerca sociale
- 4.5.6 Il caso Whitecross

4.1_ Il Sistema Circadiano

Prima di procedere con le considerazioni rispetto alla dimensione sociale della luce, e come questa determini delle conseguenze sulla comunità, è stato ritenuto opportuno individuare il ruolo dell'illuminazione sul singolo individuo. Dunque, in questa prima parte si affronteranno temi che interessano l'essere umano, delineando come la luce instauri un rapporto diretto con l'uomo e come questa porti a degli effetti non visivi sulla sua salute, aspetti, che oggi, sono di forte interesse da parte della comunità scientifica internazionale. Una volta definite le conseguenze soggettive sulla persona, si orienterà una visione più ampia, passando ad una scala di "built environment", analizzando, quindi, quelle che sono le implicazioni dell'illuminazione sulla società.

La vita di tutti gli esseri viventi si compone di cambiamenti nel comportamento che si determinano regolarmente nell'arco delle 24 ore, per esempio il **ciclo sonno-veglia** caratteristico degli animali, delle piante e degli esseri umani. Tali ritmi circolari, conosciuti anche come circaritmi, sono controllati dal sistema circadiano, dal latino circa, che vuol dire "circa", e muore, che sta per "giorno", quindi circa un giorno.

Nonostante ciò, esistono altri modelli ciclici chiamati **ritmi circolari** che si identificano durante le stagioni come, per esempio, l'allevamento stagionale dei mammiferi o determinate coltivazioni. Di conseguenza, queste scansioni temporali sono determinate dal cambiamento graduale del rapporto chiaro/scuro definito dal variare delle stagioni assimilabile al sistema circadiano¹.

I **circaritmi** negli esseri umani sono sincronizzati dal sistema che viene modificato dalla luce che entra nell'occhio, e il ruolo che ha quest'ultima nel variare i circaritmi è stato per la prima volta indicato da Bunning, nel 1936,² in riferimento alla variazione durante il giorno delle piante. Secondo lo studio di Bunning, le risposte diurne non derivano dal passaggio passivo dalla luce all'oscurità ma sono guidate da un **orologio endogeno** interno che viene influenzato da un **segnale esogeno esterno** e in questo caso l'alternarsi della luce e del buio e l'interruzione del ciclo naturale di luce e buio può avere delle influenze sullo spostamento di fase dell'orologio.

In maniera specifica, se il sistema circadiano viene esposto a una certa intensità di luce durante le prime ore della notte si può riscontrare un ritardo di fase, se, invece, l'esposizione alla luce intensa avviene in piena notte si ha un avanzamento di fase.

Durante il corso degli anni questo modello base di ricerca si è rivelato corretto e si presentava in diverse forme della vita, tra cui quella dell'uomo. Da queste

ricerche deriva la presa di coscienza sulla **potenza della luce** come stimolo influenzante rispetto a diversi aspetti, come il contatto sociale. Il sistema circadiano, come quello visivo, parte dall'occhio ma non comunica informazioni direttamente alla corteccia visiva come il sistema visivo. Nel concreto, dopo aver attraversato l'occhio, il sistema circadiano rintraccia il tratto retinico ipotalamico (RHT) fino a raggiungere i nuclei soprachiasmatici (SCN) e, quindi attraversando il nucleo paraventricolare (PVN) e il ganglio cervicale superiore fino alla ghiandola pineale. Trovandosi in una situazione di oscurità, la ghiandola pineale sintetizza l'ormone melatonina che circola in tutto il corpo tramite il flusso sanguigno. Ebbene, esiste un collegamento tra l'occhio e la ghiandola pineale definito asse retino-ipotalamo-pineale (RHP), questo è situato nel mesencefalo e nel tronco encefalico e si considera che il suo sviluppo, all'interno dell'essere umano, avvenga presto e ha caratteristiche in comune con forme di vita più semplici e la differenza tra questi e i mammiferi consiste nella localizzazione dei fotorecettori della luce in differenti parti del corpo, in alcuni casi direttamente nella pineale. I fotorecettori per la luce, negli esseri umani, stimolano il sistema circadiano e sono collocati nella retina, ciò può, dunque, essere comprovato dal fatto che se vengono rimossi gli occhi, di conseguenza, si rimuovono tutte le risposte circadiane alla luce in tutti i mammiferi³.

L'asse retino-ipotalamo-pineale (RHP) ha diversi aspetti fondamentali, il più importante è sicuramente il continuo oscillare, nonostante la mancanza di spunti esterni nel tempo. Tuttavia, il periodo di oscillazione, negli esseri umani, dura più di 24 ore e quando questi periodi più lunghi si affermano per più giorni il sistema circadiano si definisce a corsa libera. Dunque, la presenza di segnali temporali, precisamente di un ciclo chiaro-buio, è utile a evitare che il sistema circadiano corra liberamente e, allo stesso tempo, rivela il passare delle stagioni. Infatti, proprio perché la latitudine in cui si vive, la durata del giorno e la lunghezza della notte cambiano in base alla stagione, gli animali differenziano i loro comportamenti in base al periodo dell'anno, in quanto l'organismo è composto da cellule che determinano la durata di tempo in cui è presente la melatonina e disciplinano la variazione di comportamento in base alla stagione.

Gli studi affermano che i tassi di concepimento dell'uomo si modificano in base alle stagioni, queste variazioni erano più evidenti durante la prima rivoluzione industriale e, di conseguenza, è possibile dedurre che l'**illuminazione elettrica** ha delle **ripercussioni** importanti sul sistema circadiano. Si potrebbe considerare valida l'ipotesi secondo la quale l'uso costante della luce artificiale la sera, revoca la secrezione della melatonina eliminando ogni variazione stagionale, definendo, un dato che oggi ancora non è disponibile con precisione, ma si è a conoscenza del fatto che l'esposizione alla luce altera la variazione stagionale naturale del giorno³.

¹ Boyce P. Peter R. , *Fattori umani nell'illuminazione*, 2003.

² E. Bunning, *Die endogene Tagesrhythmik als Grundlage der photoperiodischen Reaktion*, 1936.

³ Boyce P. Peter R. , *Fattori umani nell'illuminazione*, 2003.

È, inoltre, necessario prendere in considerazione che la cessazione del ciclo luce-buio, per esempio, a causa dell'esposizione alla luce in un periodo di buio si identifica uno spostamento nella fase del ritmo circadiano. Di conseguenza, se l'esposizione alla luce avviene durante le ore pomeridiane gli effetti sono minime o pressoché nulle, rispetto al sistema circadiano in prossimità delle 24 ore. Al contrario, in presenza di luce intensa durante le prime ore della notte si **ritarda il ciclo circadiano**, contrariamente, se la somministrazione di luce artificiale avviene a notte fonda si tende ad anticipare la fase del ciclo vicino al minimo della temperatura corporea interna. Nei giovani, all'interno dei quali il ciclo circadiano è caratterizzato da un ciclo regolare, questo minimo si avverte 1-2 ore prima del risveglio. Tuttavia, gli effetti di sfasamento dovuti all'esposizione della luce si verificano in tempi dilatati, quello più immediato è la soppressione della sintesi della melatonina che provoca l'aumento della vigilanza, dato dalla variazione dei pattern elettroencefalografici, dall'aumento della temperatura corporea e da sentimenti di allerta.

4.2_ Centralità del fruitore

4.2.1 L'indole umana e sociale della città

Fin dagli anni '60, diversi studi hanno contribuito alla conoscenza del rapporto tra l'architettura, lo spazio urbano e l'uomo. In quel periodo diversi teorici discutevano, in merito alla pianificazione, sul dominio dell'automobile rispetto alla posizione del cittadino. Tuttavia, l'intento era quello di sviluppare soluzioni al fine di migliorare l'indole degli spazi pubblici urbani, in funzione della **salute** e del **benessere dell'uomo**.

A tal proposito, gli studi relativi al design urbano mettono in evidenza il bisogno di spazi pubblici che abbiano caratteristiche tali da favorire l'interazione sociale⁴. Infatti, le strade, così come le piazze, sono necessarie al fine di garantire la **sussistenza delle comunità**, poiché danno modo di sviluppare, sostenere e mantenere vivo il senso di comunità. Da sempre lo spazio pubblico è stato definito **componente essenziale** del benessere della società, utile a favorire il dialogo e lo scambio di opinioni tra gli utenti, a incentivare la consapevolezza di appartenenza ad un territorio, a creare e consolidare legami e relazioni all'interno di una città e, infine, a incentivare l'uomo a comportamenti giusti.

Dalle ricerche effettuate da autori come Goffman⁵, Hillier e Hanson, e Tonnelat⁶, sono state studiate le città come realtà sociali caratterizzate da **legami, sensazioni, emozioni, interazioni tra utenti e con lo spazio**⁴. Da qui è possibile

dedurre come la configurazione della società sia correlata alla morfologia dello spazio pubblico, conoscere e capire come i caratteri della società possono essere determinanti per comprendere la spazialità dell'insediamento urbano. Come riporta Hillier⁷, questa relazione dipende da caratteri valutativi, quali: la connettività, l'accessibilità e l'integrazione, così come gli aspetti relativi alla percezione di un ambiente. I lati comportamentali cambiano rispetto al modo di percepire il luogo, pertanto, quantificare l'interazione sociale di una città è utile a definirne il livello di benessere e vivacità e, allo stesso tempo, serve a conoscere quanto la gente sia appagata nel vivere un luogo.

Tuttavia, gli spazi possono determinare differenti **relazioni sociali** tra i fruitori, offrendo diversi gradi di impegno e disimpegno sociale. Le relazioni intrecciano **coinvolgimenti passivi o attivi**, i primi si sviluppano in contesti all'interno dei quali gli utenti sono estranei e la relazione avviene con l'osservazione delle persone evitando il contatto visivo, mentre, i secondi consistono nel contatto diretto con il luogo e con le persone.



FIGURA 1: Leicester Square, London UK, iGuzzini.
Fonte: <https://www.iguzzini.com/it/progetti/galleria-progetti-leicester-square/>

In più casi i fruitori preferiscono l'approccio diretto, sia con persone amiche che con gli sconosciuti, per questo la progettazione e la realizzazione di spazi pubblici deve essere funzionale al coinvolgimento sociale e l'interazione tra utenti estranei tra loro. Ciononostante, gli incoraggiamenti esterni possono dettare connessioni tra la gente e spingere gli sconosciuti a parlare tra di loro, per tale motivo, al fine di incentivare i contatti sociali, negli spazi pubblici, è necessario creare esperienze coinvolgenti che offrano un senso di scoperta.

I luoghi pubblici ben progettati garantiscono alle persone di **istituire un legame** con lo spazio e i criteri che consentono di definire un posto progettato a regola sono l'accessibilità, il comfort e la socialità. L'**accessibilità** conferisce ad uno spazio la capacità di interazione tra abilità individuale e predisposizione spaziale di un ambiente. Può essere definito da **correlazioni fisiche e visive** che lo spazio pubblico urbano ha con l'ambiente circostante, ebbene, l'accessibilità è data dalla mancanza di limiti tra l'interno e l'esterno e la possibilità di vedere attraverso

⁴ D. Casciani, *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, 2020.

⁵ E. Goffman *Interaction ritual: essays on face-to-face behavior*, 1967.

⁶ S. Tonnelat, *The sociology of urban public spaces*. In: W. Hongyang, S. Michel, Z. Guofan (eds) *Territorial evolution and planning solution: experiences from China and France*, 2010.

⁷ B. Hillier e J. Hanson, *The social logic of space*. Cambridge University Press, 1984.

attribuendogli interesse. Il comfort è un altro criterio importante da valutare negli spazi pubblici, che esso si tratti di comfort psicologico o fisico, è necessario per il coinvolgimento dei fruitori nelle attività.

A tal proposito, uno spazio pubblico può essere definito attraente se include caratteristiche relative alla **trasparenza, alla scala, al ritmo, ai materiali e alle funzioni**.

Il forte attaccamento della popolazione può definire i **luoghi urbani sociali**, caratterizzati da diversità di numero e genere degli utenti, dalla pluralità delle attività e dalla durata del periodo in cui il luogo viene vissuto. La socialità dello spazio è stabilita dalla sicurezza, aspetto che dipende molte volte dalla visibilità di un luogo.



FIGURA 2: Night economy lungo i canali di Amsterdam.
Fonte: ARUP Cities Alive Rethinking the Shades of Night.

4.2.2 Spazi pubblici urbani a misura d'uomo

Lo spazio pubblico urbano è definito come un luogo di proprietà pubblica aperto totalmente differente dai patrimoni privati, come per esempio le abitazioni. Oggi, però, il significato di spazio pubblico assume un valore differente; per l'appunto, si parla di spazi semipubblici che possono essere di proprietà e gestiti da enti pubblici – privati ma aperti ai cittadini, possono essere completamente interni, esterni o semi-esterni.

Di fatto, in tutte e tre le tipologie di spazi, il principale fruitore rimane sempre il **pedone**; piazze, parchi, strade e marciapiedi sono i luoghi pubblici per eccellenza. La forma di spazio pubblico principale è la strada, la quale si presenta come un ambiente che dà origine a diverse opportunità di interazione sociale dati da

contatti semplici e in tempi brevi⁸.

Per di più, i marciapiedi, definiscono contatti casuali, senza impegno ed esibizione della vita privata e sono la colonna vertebrale delle città. Altrettanto, danno luogo a diverse funzioni e ad attività sociali o ricreative come accomodarsi, osservare, conversare, giocare, mangiare ecc... D'altro canto, esistono anche alcuni vicoli, come ad esempio strade con dimensioni ridotte, in cui l'utente principale è proprio il pedone, spazi differenti rispetto alla strada e dinamici. Inoltre, esistono altri luoghi di passaggio diversi da quelli in prossimità delle strade, come i sottopassaggi, i cavalcavia e gli incroci. I luoghi di ritrovo sono determinati dai marciapiedi, caratterizzati da posti a sedere che permettono la sosta e l'interazione, e dalle piazze ritenute utili al ritrovo e presentano caratteristiche diverse, al fine di garantire lo svolgimento di attività di svago e di incontri culturali.

In aggiunta, i parchi pubblici danno la possibilità alle città di avere dei luoghi naturali, immersi nella vegetazione, che offrono benessere determinante per la ripresa dalla routine quotidiana e uno spazio utile allo svolgimento di attività ricreative e sportive. All'interno degli spazi pubblici possono essere situate delle zone più private, che Oldenburg definisce come "terzi posti", nei quali avvengono incontri volontari, regolari e più privati fuori dal lavoro e da casa. Con questo termine si definiscono anche luoghi di carattere privato ma accessibili al pubblico come, per esempio, terrazze per i caffè, campus universitari o negozi per lo shopping. Dunque, si deduce che lo spazio esterno, che sia pubblico o pubblico-privato, deve consentire in maniera semplice e **spontanea l'interazione sociale**⁹.

Avendo appurato le considerazioni precedenti, ora il discorso si focalizza sul ruolo dell'uomo, egli risiede al **centro della pianificazione**, così come dell'intero ecosistema che ci circonda, e sarà proprio questo capitolo a trattare la tematica del fruitore come fulcro dell'attività progettuale.

Per capire meglio, Daniel Berlyne sostiene che l'essere umano sia da sempre alla ricerca costante di informazioni provenienti dal mondo reale e, molto spesso, la maggior parte dei dati acquisiti sono il risultato dell'unicità del soggetto che viene osservato. Di conseguenza, è importante capire come l'uomo può percepire un ambiente esterno, durante la notte le scene luminose dovrebbero essere progettate in modo tale da garantire la leggibilità di un luogo come quella giornaliera. Jan Gehl, rispetto alla relazione tra l'uomo e l'ambiente, ribadisce sempre di dover **"invitare" le persone** ad agire in un certo modo. L'approccio, che descrive questo concetto, si basa sull'idea di aumentare elementi, all'interno di luoghi, utili all'esecuzione di un'attività, affinché si stimoli ancora di più il fruitore a svolgere l'attività stessa; in grandi metropoli come New York, Copenaghen, Melbourne questo metodo si sta affermando sempre più. Dunque, aumentando le piste ciclabili si stimolano le persone a scegliere di utilizzare la bicicletta piuttosto che l'automobile ma ancora più interessante è la dimostrazione che riporta Gehl sulle

⁸ D. Casciani, *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, 2020.

⁹ D. Maccheroni, *Human scale Lighting*, in "LUCE", N.325, 2018.

aree pedonali: migliorandone le condizioni, infatti, si ha una **maggiore affluenza** e una riduzione radicale dell'utilizzo dei veicoli, così da conferire valori positivi per quanto riguarda la salute e la sostenibilità. Pertanto, è intuibile l'importanza che ha la percezione di uno spazio al livello emozionale e psicologico e il potere nell'influenzare le attività che avvengono in uno spazio urbano. Di conseguenza, agendo sui luoghi si favorisce anche l'interazione sociale all'interno di essi.

Entrando più nello specifico del nostro ambito, l'illuminazione urbana si rivolge all'utente, il quale viene posto al **centro delle riflessioni** sul lighting design, diventando l'obiettivo di una buona progettazione illuminotecnica. L'utente verrà messo in scena all'interno di un ambiente luminoso, nel cuore di un ambiente realizzato per lui secondo le sue attività e le sue esigenze. Il processo di progettazione sta proprio nel rivolgere particolare attenzione a come il luogo viene utilizzato e spesso lo si fa proprio osservando gli utenti in situ nei loro **spostamenti** e nelle loro **attività**. Molto spesso risulta essere più produttivo non soffermarsi solo sull'osservazione ma, al contrario, coinvolgere i cittadini in una sorta di progettazione partecipata. In questa fase è necessaria l'analisi dell'utenza ma anche delle attività e della funzione del luogo. Un'illuminazione adeguata tiene conto anche della differenziazione della luce in relazione alle diverse funzioni di uno spazio. Per questo motivo si parla di **"illuminazione dinamica"** come questa sia mutevole nel tempo e nell'ambiente, sempre in funzione dell'uomo e della città.¹⁰

Un buon progetto illuminotecnico dovrebbe tenere in ogni aspetto dell'urbanistica intesa come disciplina del territorio, percezione del paesaggio, riqualificazione fisica e sociale. Gli enti nazionali si soffermano molto sul tema della riqualificazione degli spazi esterni senza "mal trattarli" come in diversi casi accade nei contesti in cui si agisce attraverso **interventi sporadici e discontinui**, effettuati da amministrazioni non sempre competenti che lavorano da soli senza coinvolgere altre figure professionali. Gli spazi pedonali sono caratterizzati da diverse finalità dell'illuminazione e, nello specifico, alcuni di questi possono essere: l'intento di dar vita ad ambienti attraenti e che garantiscano un certo comfort, spingendo l'utente a **sostare** e a **socializzare** con altri o con turisti. Inoltre, si riscontra l'importanza di creare un paesaggio notturno riconoscibile e che offra stimoli al cittadino per riconoscere i suoi luoghi e orientarsi all'interno di essi, così come ridurre grazie all'illuminazione fattori di rischio dovuti al traffico veicolare, atti criminali e vandalici.

Infatti, "L'uomo, riporta Heidegger, abita quando ha la possibilità di orientarsi all'interno dello spazio e **la luce è lo strumento** di questo orientamento"¹¹. La variazione di percezione indotta dall'illuminazione determina **modi differenti di orientarsi** all'interno di uno spazio o dell'abitare e, come sostiene il filosofo Heidegger, "alla luce spetta il compito di determinare la qualità dello spazio di

contesto alla vita dell'uomo, facendo percepire le relazioni tra gli oggetti definendo le volumetrie e descrivendole ai sensi"

Progettare la luce significa **creare immaginazione, determinare un rapporto tra l'ambiente e l'uomo, comunicare stati d'animo sensazioni e suggestioni**. La progettazione consiste in un insieme di discipline che **collaborano**, fornendo **strategie di percezione** e di **relazione** rapportati a criteri normativi, di comfort e di sostenibilità energetiche.

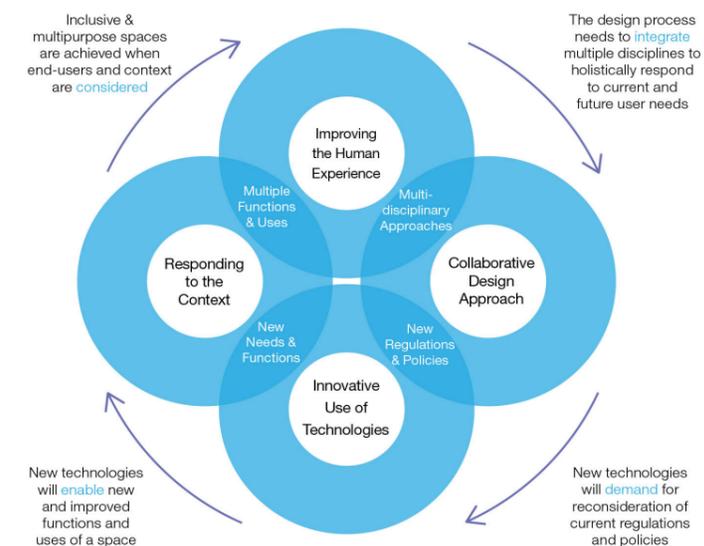


FIGURA 3: Diagramma delle strategie da assumere per il progetto di luce; FONTE: Arup, Cities Alive Rethinking the Shades of Night, pp. 55

In quest'ottica, il progettista è spinto ad effettuare un atto creativo verso scelte colte e responsabili rispetto all'aspetto notturno. Sia per quanto riguarda beni puntuali, come le architetture, o beni estesi, come i paesaggi, la giusta illuminazione, funzionale rispetto alle necessità della popolazione e interpretativa, permette conseguentemente la valorizzazione del contesto.

È importante sfruttare **la capacità della luce** di generare stati d'animo, creare immaginazione, evocare, descrivere e rendere percepibile il mondo immateriale della suggestione. In questa prospettiva, lo sguardo deve essere rivolto alla realizzazione di un vero e proprio piano che determina limiti, strategie, obiettivi, modalità e tempi per raggiungerli, infatti, il linguaggio dell'illuminazione offre la possibilità di pianificare percorsi e visibilità all'interno del tessuto urbano¹¹.

4.3_ Sociologia della notte

4.3.1 La colonizzazione della notte

Il tempo ormai è contrassegnato da ritmi frenetici generati dalla cultura di oggi, che provocano nell'uomo senso di oppressione e, in molti casi, di inquietudine.

¹⁰ M. Frascarolo, *Manuale di progettazione illuminotecnica*, 2010.

¹¹ L. Bella e A. Capasso, *Luce e ambiente: le tecnologie della luce artificiale per il progetto dei luoghi dell'abitare: dalla produzione alla creatività*, 2010.

Da un lato, questo senso di soffocamento genera nell'uomo l'impulso di controllo e di previsione su tutto, dall'altro, il desiderio di andare oltre ai limiti imposti¹². Queste due considerazioni sfociano nella ricerca di Murrey Melbin, in *Night as frontier*, secondo il quale i ritmi caotici della quotidianità comportano la volontà, nell'uomo, di creare ambienti di interazione sociale per attenuare la pressione della società, oltrepassando i confini della luce e approfondendo le possibilità offerte dall'ambiente notturno. Dunque, questa propensione nello scoprire la vita notturna deriva dal bisogno di creare nuove esperienze sociali: l'attrazione della notte, distante dalle formalità della vita quotidiana, offre l'opportunità di creare legami nuovi in un ambito differente, fornendo la possibilità di migliorare l'economia del luogo. Inoltre, durante la vita notturna si ridimensiona la competitività, che caratterizza la vita giornaliera e si eliminano le aspettative, creando nuovi valori in cui credere e nuove culture.

In questo modo, la notte non ha confini rigidi ma è considerata affascinante e un mezzo per evadere dalla realtà e, infatti, Melbin dimostra che l'urbanizzazione ha reso la percezione della notte come un'occasione per **scappare dagli usi** e dai costumi della società.

Oltre alle barriere dello spazio, l'uomo si appresta ad oltrepassare quelle del tempo per beneficiare, dirigendosi verso il mondo della notte, di nuove interazioni sociali distanti da quelle diurne. Dunque, il tempo è il luogo delle azioni umane e insieme allo spazio formano l'ambiente in cui si realizza l'esistenza umana, ambito in cui si creano relazioni e si svolgono attività. Da questo punto di vista, la notte diventa un luogo socioculturale all'interno del quale l'uomo si scontra con il tempo e definisce delle nuove abitudini interpretative.

È legittimo chiedersi chi sono coloro che vivono la notte, i cosiddetti night – timers; dobbiamo ricordarci che esiste, da sempre, una comunità che conduce una vita notturna, per esempio i dipendenti ospedalieri o le forze dell'ordine, i ristoratori e altre figure professionali che mettono in funzione nuove attività con l'intento di offrire ruoli appropriati ad individuo nel tempo e nello spazio. Di conseguenza, l'essere attivi nel mondo notturno, spesso, significa non sentirsi collocati nella società e allo stesso tempo avere la necessità di farne parte, o non volerlo essere affatto.

La storia ci descrive la notte tramite pregiudizi e paure, caratterizzata da pericoli per l'uomo e per l'intera comunità, il buio è visto come una realtà che regolava in maniera molto rigida le abitudini e i ritmi quotidiani di una comunità. Infatti, che si tratti di campagna o di grandi città come Vienna, Torino, Berlino o Amsterdam la notte è ritenuta come un confine rispetto allo svolgimento della vita delle società. Considerata negativamente, pratica una forte influenza sulle attività eseguite durante il giorno; chi viveva la notte, o il momento subito dopo il tramonto, nell'immaginario comune non riveste un'immagine positiva. Gli abitanti del mondo notturno sono coloro che **prendono le distanze** dalle persone rispettabili e

che non rientrano nel sistema economico delle città. Dunque, esistono pregiudizi e risentimenti rispetto chi conduce una vita notturna, portando a considerarli in alcuni casi come l'espressione dei mali della società. Questo pregiudizio è particolarmente sentito soprattutto nel nostro paese, dove accostare i termini notte e cultura risulta ancora strano¹³.

Nei primi anni che definiscono l'età moderna, considerata come *cultures of darkness*¹⁴, si assiste alla volontà, da parte di differenti figure, di **riappropriarsi di luoghi** e di entità differenti rispetto al giorno e privarsi di quella **formalità che regola il giorno**, i freni sul genere, sulla classe sociale e sulla razza.

A tale proposito, nell'epoca passata si raccontava di un popolo rumoroso facendo riferimento a quelle persone che festeggiavano, durante le ore notturne, la giornata di duro lavoro ormai conclusa. Oppure alla stessa maniera venivano descritti i giovani come bande che, nelle ore successive al tramonto, procuravano terrore alla città per le loro azioni violente. Da queste definizioni si possono trovare diverse similitudini, oggi si parla di giovani che vivono la vita notturna in tutte le sue discrepanze.

Una prima transizione avviene nel diciottesimo secolo, quando l'ascesa dell'arte barocca porta con sé le sue luci, le sue ombre e i suoi colori. I palazzi del potere, le corti e la popolazione si orientano verso un **nuovo modo di vivere le ore serali** del tutto nuovo. In quell'istante, secondo lo storico Koslofsky, inizia un processo definito notturnalizzazione che consiste in un graduale **spostamento della vita sociale**, cortigiana e borghese, svolta prettamente di giorno, verso la dimensione notturna considerata l'opposto di ogni aspetto di rispettabile società¹⁵. Di fatto quest'epoca è caratterizzata da grandi feste e balli di corte che duravano fino all'alba. In particolare, la Francia di Luigi XIV, il Re Sole, rende lo spazio notturno, considerato da sempre dedicato solo alle classi povere, un vero e proprio spazio di libertà. Da qui cambia il modo di considerare la notte, che viene intesa non più in maniera negativa con discriminazione nei confronti dell'estrazione sociale e dell'etnia, ma come momento di piacere e dimensione del divertimento.

La colonizzazione della notte però, come tutti questi fenomeni, è descritta da crimini e violenze. Infatti, la notte vissuta dai contadini e dai banditi nei loro territori non ha nulla a che vedere con le notti dei principi e dei re condotte nelle grandi corti e nei grandi palazzi.

Per questo motivo, nelle grandi città dell'epoca, la vita notturna aveva bisogno di regolamentazioni attraverso decreti e controlli da parte delle forze dell'ordine per far sì che sia pacifica, regolata e mai del tutto libera. Per riportare l'ordine nelle notti popolari, venivano utilizzate sanzioni e carcerazione, come nel medioevo, per coloro che vagavano durante la tarda notte.

¹² M.C. Marchetti e D. Pacelli, *Tempo, spazio e società: la ridefinizione dell'esperienza collettiva*, 2007.

¹³ *Night Time Economy L'economia Della Notte*, AC Fondazione Neri.

¹⁴ definizione fornita dallo storico Bryan D. Palmer.

¹⁵ <https://www.iltascabile.com/societa/colonizzazione-notte/>

Il sistema di controllo per antonomasia, nelle corti più importanti d'Europa, era proprio l'illuminazione stradale notturna. Effettivamente, all'inizio del 1700 capitali come Vienna, Berlino, Amsterdam e Parigi iniziano a disporre di impianti d'illuminazione che, oltre ad essere funzionali, avevano anche un simbolismo politico che prevedeva la celebrazione del potere tramite l'illuminazione delle strade e il controllo assoluto dello spazio urbano dopo il calare del tramonto.

La notte inizia, però, a essere considerata come una frontiera rischiosa da tenere sotto controllo. Nonostante l'illuminazione stradale si stesse diffondendo, i centri del potere mostravano difficoltà nel sostenere questo nuovo modo di vivere la notte. Tuttavia, il processo di notturnalizzazione ha dovuto attendere ancora un secolo per essere definita avvenuta con successo, poiché il XVIII secolo è stato caratterizzato da battaglie e rivolte contro l'illuminazione stradale. A tal proposito, tutta l'Europa settecentesca è stata segnata dalle rivolte contro la luce stradale e sono stati compiuti atti vandalici e violenti. Un esempio è l'insurrezione di Vienna del 1706 dominata da studenti, criminali, contadini e semplici cittadini che hanno generato scontri che hanno portato alla devastazione e alla rottura di 300 lampioni stradali, alla morte di persone e a un danno economico elevato per la municipalità dell'epoca.

Questo processo di cambiamento della notte, dunque, nelle corti e nella società civile non ha riscontrato resistenze, ma al contrario, si può dire la stessa cosa delle piccole città, dei villaggi, delle campagne e di tutti quei territori abitati da classi sociali meno abbienti che hanno risentito della confisca della notte rispondendo con forme di resistenza. Dalle parole precedenti insorge la voglia di proteggere l'anima della notte tramite insurrezioni civili da parte dei cittadini delle epoche precedenti.

4.2.2 La notte urbana: spazio per l'incontro

Per comprendere come si definisce la sociologia della notte è utile fare riferimento ai pionieri della ricerca. Uno di questi è Henri Lefebvre, che ha cercato di spiegare, tramite degli studi, come durante la notte specifiche attività, in particolare quelle illegali, si attuavano in determinate zone ¹⁶.

Williams, basandosi su quanto preannunciato da Lefebvre, sostiene che i luoghi notturni si sviluppino socialmente tramite **pratiche e relazioni umane**, a tal riguardo definisce con il termine "lotte sociali" quei provvedimenti che dovrebbero essere adottati in alcuni contesti bui ¹⁶. Con il passare del tempo ci sono stati ulteriori sviluppi che si sono basati su una prospettiva diversa, cioè quella di attuare politiche di governo della notte urbana. Nello specifico, l'approccio consiste nel generare strategie di intervento per l'elaborazione di luoghi notturni della città che mettono in primo piano il **benessere**. Esistono diverse realtà con

conseguenti modi di progettare la città notturna ma, nonostante questo, ci sono anche molte analogie nella realizzazione dello spazio-tempo della notte urbana in tutto il mondo.

Una delle propensioni in comune, in relazione al mondo della notte, è l'economia notturna. Incrementando le regole per evitare gli eccessi dell'economia notturna, che provocano rischi per la salute e per la sicurezza degli utenti, ampliando strategie per ostacolare la diffusione di elementi e fenomeni negativi. Le forme di consumo e **intrattenimento notturno** sono sempre state considerate proprie dei giovani ma la globalizzazione e la migrazione hanno apportato nuove forme di svago, come le feste etniche e l'avanzamento dei mercati notturni asiatici, ritenute buoni esempi di tendenza per la vita urbana della notte. Tuttavia, l'illuminazione moderna urbana è stata il mezzo per la definizione un **nuovo modo di vivere la notte urbana**. Le città sono **sistemi complessi** composti da tante componenti diverse che operano in funzione dell'economia, della cultura e del clima.



FIGURA 4: Lighting the urban night-time.
Fonte: ARUP Cities Alive Rethinking Shades of Night.

Uno dei fattori che genera complicazioni all'interno della città è la diversità dei cittadini: bambini, adulti, anziani, disabili, minoranze etniche e turisti¹⁷. Tuttavia, si risponde a questa diversità tramite la progettazione e l'attenzione rispetto questi temi, l'uomo viene messo al centro del progetto. Le **città** di oggi sono definite **24h**, la vita urbana cambia assumendo nuove forme che prevedono lo svolgere delle attività nelle ore successive al tramonto. Dunque, questo modo di vivere determina un cambiamento di percezione del giorno e della notte e l'illuminazione urbana assume un valore differente, non più solo funzionale ma utile alla percezione delle **diverse sfumature** della notte.

A tal proposito, piccole attenzioni progettuali possono favorire la salute e il benessere degli utenti, come ad esempio l'allestimento di illuminazione interattiva che aiuta la socializzazione, o la realizzazione di pensiline dell'autobus che migliorano l'attesa dei pendolari.

¹⁶ I.V. Liempt – I.V. Aalst – T. Schwanen, *Geographies of the urban night*, in "Urban Studies", 2015.

¹⁷ ARUP, *The case for night-time design*, 2015.

La città delle 24h è una città in sintonia con i ritmi naturali, che segue le necessità e i desideri dei fruitori, ma per tradizione sono state progettate secondo i bisogni del giorno e senza attenzioni verso la vita notturna. Infatti, in passato, le attività di qualsiasi tipo, si svolgevano durante il giorno e di conseguenza il design urbano, ancora oggi, ha delle lacune nella pianificazione. Arrivati a questo punto si può confermare che la progettazione illuminotecnica dei luoghi deve essere una conseguenza dello studio di attività e comportamenti degli utenti durante le ore notturne, in modo che le soluzioni trovate si leghino alle esigenze dei cittadini. Con **“sociologia della notte”** si può indicare la ricerca e lo studio di tutto ciò che le norme celano¹⁸.

La città contemporanea è caratterizzata da **attività umane che si susseguono** lungo l'intera giornata e, di conseguenza, si crea un nuovo aspetto notturno che si discosta totalmente dalla notte urbana tradizionale, la quale vedeva la cessazione di ogni attività. La società di oggi utilizza la notte per il tempo libero, per gli incontri, per la comunicazione e per lo svago. Si definisce la **“società delle ventiquattr'ore”** poiché produce e consuma durante tutte le ore del giorno senza alcuna sosta e, questo è possibile soprattutto grazie alla tecnologia delle comunicazioni, che rispetto al passato permette la crescita del tempo libero e nuovi metodi di svago da svolgere al tramontare del sole. La nostra nuova epoca è caratterizzata dal paradosso delle telecomunicazioni che presenta aspetti negativi sulla memoria e sulla storia, ma allo stesso tempo, contempla anche principi positivi se si tratta di informazioni che supportano il recupero della storicità, gli incontri e la socializzazione e la notte urbana è il mezzo fisico di questa tendenza.

L'illuminazione artificiale ha cambiato significativamente il modo di vivere la notte all'interno delle città, ma in molti casi ci si chiede se la dimensione sociale comunica effettivamente con la pianificazione urbana della luce. In proposito, l'illuminazione è indirizzata al fruitore e dovrebbe essere concentrata sull'**esperienza dell'uomo**, promuovendo l'impegno sociale. Uno dei principali obiettivi dell'illuminazione è assicurare ad ogni città, durante le ore serali, un accesso equo e indirizzato a tutti.

Nel corso degli ultimi anni, l'interesse, rispetto a tematiche quali l'illuminazione indirizzata all'aspetto sociale della città, è in forte evoluzione soprattutto riguardo la progettazione.

Al riguardo, nel 2009 Roger Narboni, lighting designer, afferma che all'illuminazione non viene data la giusta importanza e che dovrebbero essere attuate più attenzioni nei confronti del benessere sociale al posto di concentrarsi sull'esaltazione dell'estetica dei beni architettonici¹⁹. Infatti, la creazione di ambienti accessibili e confortevoli dipende **dall'aspetto sociale** e dall'illuminazione di un luogo e allo stesso tempo forniscono migliorie rispetto all'atmosfera e alla socialità di una città. Dunque, l'illuminazione urbana può agevolare la coesione sociale e in-

centivare gli utenti a radunarsi e partecipare attivamente alla vita della comunità.

L'illuminazione dovrebbe vertere sulle attività e sui bisogni degli utenti, supportare gli usi e le funzioni al fine di sviluppare un **modo più attento di utilizzare la luce** artificiale che ha una particolare influenza positiva sulla vita delle persone. Il **Social Light**, un movimento filantropico, offre delle raccomandazioni rispetto all'illuminazione sociale al fine di migliorarla. All'interno del manifesto viene fuori la tematica dell'illuminazione come **diritto delle persone** e non come privilegio e per rispondere a questo la soluzione sarebbe quella di coinvolgere la popolazione nella progettazione. Di conseguenza, con il supporto della comunità, sarebbe più facile affrontare la tematica della responsabilità energetica e avere un'illuminazione di buona qualità. Per comprendere meglio le necessità della popolazione sul tema della luce l'integrazione della comunità nella progettazione è di fondamentale importanza.

La vita della città, nelle ore notturne, deve essere improntata rispetto a **temi sociali, economici e ambientali**, indirizzando la progettazione sulla realizzazione di un'illuminazione di qualità sostenibile e inclusiva. La luce artificiale può garantire l'uso equo e inclusivo dello spazio pubblico da parte dei fruitori, può essere uno strumento sociale, tecnico, economico e sostenibile. D'altro canto, la ricerca sui risultati dell'interazione sociale, dovuti all'illuminazione, viene presa in considerazione raramente, proprio perché mancano studi che trattano l'argomento in maniera completa. La percezione illuminotecnica cambia da soggetto a soggetto e per questo motivo l'approccio dell'indagine dovrebbe focalizzarsi sul singolo fruitore e sui diversi aspetti.

¹⁸ M. Frascarolo, *Manuale di progettazione illuminotecnica*, 2010.

¹⁹ D. Casciani, *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, 2020.

4.3.3 Night time economy



FIGURA 5: Progetto di luoghi culturali per incentivare l'economia della notte, rapporto BOP per la città di Nanjing, (China) 2020 <https://www.bop.co.uk/projects/creating-healthy-night-time-economies-in-world-cities>

Tardivamente, ma anche nel nostro paese, la notte urbana sta prendendo piede diventando oggetto di molti studi e ricerche, inserendosi nel dibattito pubblico esplicitando il potere che concede a livello economico, di sviluppo e le problematiche che l'evoluzione si trascina dietro rispetto a temi specifici, come l'illuminazione urbana. Tuttavia, per appoggiare il dibattito sulla notte, è necessario intuire il ruolo e il contributo che gli spazi urbani possono offrire in relazione all'evoluzione della notte urbana che le città subiscono adoperandosi a esaminare i punti in contrasto e in comune tra città italiane e internazionali²⁰.

I ricercatori delle scienze sociali, nel corso degli anni, si sono sempre dimostrati poco interessati alle attività notturne concentrandosi, al contrario, su quelle diurne. Solo a partire della metà degli anni '90, si è iniziato ad inserire la questione della notte urbana nei dibattiti scientifici delle città contemporanee. Una delle tematiche principalmente affrontate è quella della **night-time economy**, questo concetto proviene precisamente dalle città al nord dell'Inghilterra in un periodo storico definito, alla fine del XX secolo. In particolare, questo concetto nasce con l'intento di sviluppare degli spazi urbani che si focalizzano sulle attività serali dei giovani all'interno di bar, pub, sale da concerto, lavorando quindi sulle regole ferree relative ai permessi e alle licenze delle vendite di bevande alcoliche. Da questo punto in poi, l'approccio sopracitato inizia ad evolversi e affermarsi, soprattutto nel Regno Unito che utilizza la strategia della città delle 24h come risposta alla suburbanizzazione. La NTE, per i ricercatori dell'epoca, era un mezzo utile

alla rivitalizzazione di centri urbani con scarsa immagine e poco attrattivi. L'idea era quella di attirare nuovi fruitori, intensificando l'economia e il tempo di utilizzazione delle città rendendoli più produttivi durante le ore serali e notturne. Le popolazioni, ai tempi, erano caratterizzate da lavoratori che vivevano in quartieri periurbani e frequentavano il centro città solo per il mestiere o per fare acquisti, il tutto si concentrava nel periodo prima delle ore 17, poiché dopo quell'ora i centri si svuotavano e le città diventavano deserte; questo fenomeno veniva definito "**la fuga delle 5 del pomeriggio**"²⁰.

La night time economy viene estesa, fin dal principio, in un arco temporale non determinato. Ancora oggi, infatti, non si dispone di una definizione precisa rispetto alla temporalità, ognuno attua un intervallo di tempo a scelta che rende difficile la comparazione tra diversi studi internazionali.

Inizialmente, durante gli anni '90, la **NTE** si presenta come un fenomeno concentrato esclusivamente nel Regno Unito, mentre oggi, seppur in diversi gradi di intensità e diffusione, è presente in tutte le realtà.

Al giorno d'oggi, le città sono caratterizzate da utenti in **continuo movimento**, di conseguenza è necessario che la realtà urbana offra un quadro culturale ampio e competitivo, che sia in grado di ottemperare i bisogni di consumo della popolazione. Tuttavia, per attirare con una certa continuità la popolazione è necessario rendere la città attiva tramite l'esistenza di una vita notturna vivace che diventa il focus per la celebrazione di una città viva. O'Connor precisava, circa vent'anni fa, "*la città ventiquattr'ore è diventata uno strumento di marketing seducente per tutte le città desiderose di reinventare sé stesse, di diventare competitive a livello nazionale, europeo o globale*"²¹.

La night time economy, oggi, è considerata come uno strumento essenziale per l'**attrattività** delle città e per la loro competitività rispetto al tema del turismo. Tuttavia, l'aspetto turistico è un elemento fondamentale nelle strategie di sviluppo di un insediamento urbano, in questo campo sono di importante rilievo Barcellona e Berlino, città all'interno delle quali l'attrattività in relazione alla vita notturna è un tema centrale rispetto alla competitività tra città. Infatti, da ricerche effettuate è emerso che il 18% dei turisti visita queste città grazie all'attrattività notturna che le caratterizza. Dunque, si può descrivere il concetto di NTE come fattore utile a rendere gli insediamenti urbani attrattivi e a potenziare la competitività turistica delle città.

La night time economy è uno strumento di **attrattività** per gli universitari, infatti, per quanto riguarda la scelta della città in cui studiare, gli studenti nazionali e internazionali, oltre a valutare l'eccellenza accademica in molti casi tengono conto della vita culturale e notturna di una città preferendo quelle dinamiche e attive. L'immagine di una città dinamica contribuisce ad **attirare** diverse popolazioni e

²⁰ E. Giordano e L. Gwiazdzinski, *La Notte Urbana, Una nuova frontiera per la ricerca geografica In Italia*, in "Rivista Geografica Italiana", n.125, 2018.

²¹ O'Connor J., *Donner de l'espace public à la nuit: Le cas des centres urbains en Grande-Bretagne*, 1997, pp. 40.

la vita notturna favorisce l'economia e di conseguenza un impatto positivo sulle politiche urbane.

Hadfield, identifica tre fasi di studio della NTE, la prima risale alla seconda metà degli anni '90, e prevede l'esaltazione da parte di teorici rispetto alle opportunità legate a politiche mirate a rendere **le città vive e accessibili**, comprendendo il concetto di città delle 24h che si basa sulla deregolamentazione delle regole e degli orari di apertura di alcune attività serali. La seconda risale alla prima metà degli anni 2000, nasce in risposta, e alcune volte anche in contraddizione, alla prima rispetto al tema delle licenze e della deregolamentazione considerate come **mancanza di politiche di controllo e di gestione**, evidenziando le problematiche che questo approccio ha portato alla salute dovute al consumo di bevande alcoliche e di droghe e alla coesistenza di gruppi sociali differenti. Di conseguenza, i comportamenti vandalici e violenti erano considerati una conseguenza di questi consumi eccessivi e quindi come elemento caratterizzante della NTE. Tuttavia, le politiche prevedevano delle regolamentazioni e delle leggi utili a tenere sotto controllo questi comportamenti negativi, come per esempio l'assegnazione di licenze per la commercializzazione di bevande alcoliche, l'introduzione della NTE all'interno della pianificazione urbana e l'adozione di nuove strategie per il controllo della sicurezza. La terza e ultima fase di ricerca è quella in cui ci troviamo oggi e si concentra prettamente sulla tematica della sicurezza. Infatti, l'avanzamento scientifico è interessato ad analizzare gli effetti di segregazione spaziale e sociale conseguenza delle forme di regolarizzazione e di autoregolazione. Gli studi si sono interessati a diverse tematiche, come per esempio, le ripercussioni **dovute alla diffusione della sorveglianza** sulla vita notturna urbana mettendo in evidenza gli aspetti poco chiari o in alcuni casi negativi dovuti all'acquisizione di queste politiche. In altri casi, la ricerca si è concentrata su quelle politiche che hanno contribuito a creare o a rimarcare quelle forme di esclusione degli spazi pubblici o privati notturni, definendo intense discriminazioni rispetto all'età, alla classe sociale e alla razza dei fruitori. Allo stesso modo, nel corso di questi ultimi anni, è stata rivolta l'attenzione alle forme di esclusione e ai conflitti temporali che si verificano all'interno della night time economy come, per esempio, le tensioni che sfociano tra gli utilizzatori della NTE e i residenti.

Un certo numero di ricerche, più recenti, ha pertanto suggerito un approccio più trasversale e sistemico relativo alla vita notturna urbana, iniziando ad esplorare la **varietà di funzioni e azioni** che la caratterizzano e gli aspetti sociali ed economici da cui dipende l'evoluzione.

4.4_ Luce e comportamento umano

4.4.1 Introduzione

Secondo la teoria di Appleton (1975) le condizioni di illuminazione potrebbero alterare **le risposte comportamentali e la comunicazione** con gli altri individui. Egli formula la cosiddetta "respect-refuge theory", secondo la quale l'uomo predilige avere una visuale libera sull'ambiente in cui si trova ed è predisposto ad occupare spazi più periferici per avere un maggior controllo sullo spazio, così da essere pronto a ritirarsi nel caso in cui si presentasse la necessità. In letteratura questo punto di vista è stato ripreso da Flynn, il quale ritiene che l'essere umano si senta più a suo agio a passeggiare in un ambiente illuminato piuttosto che trovarsi esattamente sotto i riflettori. Così come gli studi di Barazawa e Hanyu (2013) sottolineano che, in presenza di un estraneo, una persona percepisce l'**esigenza di rifugiarsi** e scappare se l'altra è al buio, di contro, durante una conversazione colloquiale le persone apprezzano una buona illuminazione.

Spostando l'attenzione verso un ulteriore aspetto che influenza la percezione dell'uomo e la comunicazione verbale, si fa riferimento alla modalità in cui viene orientato un fascio di luce: se un riflettore è indirizzato direttamente verso quella persona, l'attenzione ricade su di lei/lui. A dispetto di questa constatazione, è emerso un risultato contraddittorio da uno studio effettuato in un corridoio universitario, infatti si percepiva **meno rumore** in corrispondenza di un'**illuminazione debole e irregolare**, mentre gli studenti erano più animati in presenza di un'illuminazione più accesa²².

Kobayashi (2013) è incline ad appoggiare questa tesi dal momento in cui riferisce che le **persone interloquiscono più vivacemente** in un contesto ben illuminato, piuttosto che in un ambiente buio e con luce soffusa, in cui si tende a bisbigliare.

Queste ipotesi presentate sono state sostenute dall'assoluta certezza che il modo in cui appare un ambiente, quindi anche il suo livello di illuminazione, condiziona la spazialità percepita, la vicinanza con chi stiamo interagendo, condiziona il distanziamento sociale e il senso di appartenenza a un luogo²³.

Non c'è dubbio però che bisogna prima riflettere sul **contesto** in cui si sta svolgendo l'indagine, infatti, condizioni di scarsa illuminazione manifestano dei riscontri benefici sulla collaborazione e la convivenza sociale, dal momento in cui si accorcia la vicinanza fra le persone. Di contro in contesti intimi e di privacy, si verifica esattamente la condizione opposta, gli ambienti luminosi negano la distanza interpersonale e definiscono legami più stretti²⁴.

²² Sanders, M., Gustanski, J., & Lawton, M. (1974). Effect of ambient illumination on noise level of groups. *Journal of Applied Psychology*, 59(4), 527-528.

²³ Hall S., *The Question of Cultural Identity*, 1992.

²⁴ D. Casciani, *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, 2020.

Dunque, posto che è fondamentale prima considerare le atmosfere che si stanno analizzando e che le ricerche scientifiche hanno comprovato approcci diversi alla materia, il pensiero comune attribuisce al buio e alla luce scarsa una condizione di riservatezza e viene maggiormente apprezzato in situazioni private.

4.4.2 Valutazione affettiva, spaziale e sociale

Sono ancora pochi gli studi di ricerca sulla progettazione illuminotecnica che hanno definito degli **indicatori di illuminazione sulla valutazione affettiva, spaziale e sociale** data dall'applicazioni urbane notturne esterne. Il meccanismo psicologico dell'illuminazione è complicato e ancora poco studiato, consiste nell'intuizione degli effetti visivi che derivano dai criteri di illuminazione che si esprimono tramite il percorso percettivo e provocano stimoli che possono essere fisiologici, psicologici e comportamentali. È stato più volte reso chiaro che l'illuminazione è un valore aggiunto per gli spazi pubblici, comunica segnali visivi che possono essere: affettivi relativi all'emozione, all'umore o ai sentimenti, associativi che fanno riferimento ai ricordi oppure allo stimolo di un giudizio, cognitivi che riguardano i pensieri, l'attenzione, l'immaginazione e la percezione e i motivazionali dai quali dipendono la vicinanza, l'apertura, l'interazione e il coinvolgimento. L'illuminazione permette la valutazione affettiva e atmosferica di un luogo ma anche la cognizione dell'ambiente che è definito da associazioni cognitive che condizionano i comportamenti dell'uomo²⁵.

A tal proposito, da ricerche effettuate, rispetto all'influenza che ha l'illuminazione urbana sui comportamenti umani, sono emersi gli effetti che ha la luce su azioni quali camminare, muoversi, sedersi e interagire all'interno di un ambiente urbano. Di fatto esistono due tipologie di valutazione ambientale una tecnica/obiettiva e una più soggettiva che si fonda sul fruitore.

La valutazione tecnico ambientale si basa sull'oggettività, definita "**place-centered**" e integra delle metodologie, approcci e strumenti che garantiscono la **misurazione della qualità ambientale** di uno spazio preciso. Di base, la normativa sull'illuminazione artificiale definisce raccomandazioni rispetto alle aree pubbliche pedonali sottolineando l'importanza del tenere presente i bisogni umani in termini di: orientamento visivo, rilevamento facciale, individuazione di ostacoli e ottima percezione unita al comfort. Questa **valutazione oggettiva** consente la misurazione dettagliata dei parametri ambientali quali **livelli di illuminazione, uniformità** ecc.

La **valutazione soggettiva** dell'ambiente luminoso, invece, consiste nel cogliere gli aspetti qualitativi della luce di un ambiente dal punto di vista soggettivo ed è un approccio facilmente attuabile poiché si concentra sull'uomo. Dunque, i **mezzi** utilizzati per questa analisi sono **autoregolati** e consistono nella valutazione

della **percezione, delle impressioni e delle osservazioni** di fattori relativi alla qualità ambientale. Esistono differenti metodi di ricerca, per esempio, per la valutazione emotiva ed affettiva si utilizza il **PANAS (Positive Affect Negative Affect Scale)** un approccio dimensionale delle emozioni per la valutazione soggettiva. Pertanto, la scala positiva rappresenta emozioni tali eccitazione, ispirazione e orgoglio, mentre, la dimensione con valori negativi è definita da sentimenti di ostilità, di spavento e nervosi. Un altro modello è il **PAD (Pleasure Arousal-Dominance)** che si utilizza per individuare la reazione emotiva degli utenti e stabilire l'impatto emozionale sulle azioni.²⁵

Tuttavia, tramite questo modello l'emozioni vengono distribuite in spazi bidimensionali e definiti come valenza ed eccitazione; la valenza contempla **sensazioni piacevoli e spiacevoli**, mentre, l'eccitazione prevede uno stato continuo di allerta neurologica e stimolazione per l'attivazione dell'eccitazione estrema. L'entusiasmo connesso all'illuminazione è difficile da provare scientificamente, poiché definito da condizioni ambientali e altre situazioni che non comprendono solamente la luce.

Un altro metodo per la valutazione dell'illuminazione di un ambiente comporta la verifica dell'esperienza luminosa attraverso le impressioni che si percepiscono. Flynn è uno dei primi studiosi che si è dedicato allo studio della valutazione soggettiva e degli effetti sull'uomo di sei configurazioni di illuminazione diverse all'interno di un ambiente stimati tramite l'utilizzo di scale di misurazioni descrittive²⁶. Ad ogni modo, l'impressione data dall'impatto visivo dovuto allo skyline luminoso è stata esaminata definendo la **relazione tra la valutazione dello spazio e la pianificazione di forme di luce**. Per l'attuazione di questo studio di ricerca sono state utilizzate delle scale semantiche con dei fattori descrittivi come: chiarezza, ordine, spaziosità, rilassamento e privacy, che hanno consentito una descrizione più soggettiva derivata dalle impressioni che l'uomo ha dell'illuminazione all'interno di uno spazio. Di conseguenza, i fattori principalmente emersi sono tre: la **chiarezza percettiva, impressioni valutative e spaziosità**. Inoltre, a questo approccio viene affiancato il modello di valutazione per l'illuminazione ambientale che consiste nella valutazione della distribuzione della luce che può essere uniforme o meno, del livello di illuminazione considerato brillante o debole e dell'illuminazione ambientale o periferica. Al termine si ottiene una relazione tra dimensioni dell'illuminazione e dell'impressione.

In secondo luogo, Vogel mette in campo un altro approccio per misurare l'atmosfera, che consiste in una valutazione soggettiva del **vivere gli ambienti illuminati** che è differente dall'emozione o dall'umore. La scena urbana non può essere influenzata dall'umore o da uno stato d'animo e quindi viene definita più stabile nel determinare l'effetto psicologico dello spazio illuminato. Di conseguenza, come mezzo per attuare questa misurazione vengono utilizzati i que-

²⁵ D. Casciani, *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, 2020.

²⁶ J. Flynn, *Lighting design decisions as interventions in human visual space*, 1988.

stionari con 38 fattori che permettono di quantificare la percezione degli spazi illuminati. L'atmosfera luminosa, percepita in un luogo, può essere definita da quattro elementi: intimità, vivacità, tensione e distacco. Successivamente, è stata ricercata la relazione che sussiste tra i parametri dell'illuminazione e la percezione dell'atmosfera, individuandone il legame che correla determinate caratteristiche dell'illuminazione, come la temperatura di colore correlata, l'intensità, e l'atmosfera percepita.

4.4.3 Illuminazione incentrata sull'uomo

L'illuminazione incentrata sull'uomo consiste nel prendere in considerazione la luce e l'illuminazione come intermediari delle risposte visive, biologiche e comportamentali negli uomini. Gli esseri umani possiedono infinite risposte visive e non visive rispetto alla luce, alcune sono immediate come, per esempio, la percezione dell'abbagliamento o la dilatazione della pupilla, altre ritardate, come l'umore, e ancora si fa riferimento a risposte più dilatate nel tempo, come possono essere le condizioni di salute. Peraltro, la natura di questi riscontri può essere fisiologica, percettiva o variare fino a diventare psicologica e comportamentale e, risulta utile sottolineare che questa differenza di risposte dipende da fattori e periodi temporali di coinvolgimento. L'illuminazione incentrata sull'uomo consiste nella progettazione della luce che fornisce un insieme di risposte visive, biologiche e comportamentali, opportune per i fruitori e, d'altronde è necessario far fronte anche alla crescente conoscenza del ruolo dell'illuminazione sulle risposte non visive.

Spesso la frase "l'illuminazione incentrata sull'uomo" viene utilizzata per sponsorizzare soluzioni e prodotti di illuminazione, anche nel caso del **greenwashing** o dell'**healthwashing** si tende all'esagerazione, in relazione a fattori salutari, per ottenere credibilità sociale e comfort del consumatore. Al contrario, gli effetti visivi, biologici e comportamentali sono realmente esistenti ed è importante trovare strategie applicative valutate tecnologicamente che considerano i ritmi vitali dell'uomo. Dopotutto, l'illuminazione incentrata sull'uomo è l'insieme delle soluzioni che supportano la vita degli esseri umani.

Questo approccio tecnico deve comprendere le forme tradizionali relative alla qualità della luce, tenendo allo stesso tempo in considerazione quelle risposte non visive. Tuttavia, la risposta a tutto ciò è data dalla definizione ISO/CIE per l'illuminazione integrativa che è un'illuminazione specifica che tiene in considerazione gli impatti visivi e non visivi producendo profitti fisiologici e/o psicologici per l'essere umano. Dunque, la definizione comporta l'utilizzo della luce a vantaggio delle persone considerando, all'interno della progettazione dell'illuminazione, le risposte visive e non visive.

4.5_ Pianificazione Partecipata

"L'Urbanistica partecipata e comunicativa" è un metodo di pianificazione che si basa sul dialogo con i cittadini, per conoscere, capire e avere un'immagine della città e del quartiere condivisa, ma anche per individuare il significato che ogni comunità dà al luogo in cui vive.

Questi principi assumono valori molto importanti per la progettazione illuminotecnica poiché la luce non serve solo a livello funzionale, e quindi a garantire visibilità e sicurezza, ma deve soprattutto contribuire a rendere dei luoghi piacevoli nei quali l'utente possa emozionarsi e rilassarsi.

I processi di pianificazione si basano sui vari **attori** e **stakeholder** che interagiscono al fine di condividere esperienze e trovare soluzioni, pertanto, è necessario che questa comunicazione avvenga non solo tra esperti, pianificatori, dirigenti pubblici e decisori politici ma che siano coinvolti anche i fruitori. Inoltre, la parte essenziale, dell'attività complessa della progettazione, è proprio il coinvolgimento e la partecipazione degli esperti e della comunità. Nel corso degli ultimi anni, l'evoluzione dei processi urbani ha sottolineato l'importanza che il cittadino dà alla progettazione e alla creazione dell'ambiente in cui vive. Dunque, viene espresso il desiderio, da parte della comunità, di **contribuire** nella modellazione della propria città e del proprio quartiere, cresce la necessità di informazione sullo sviluppo urbano e la domanda a prenderne parte.

Anno per anno si avverte una metamorfosi del ruolo della progettazione pubblica, con l'incremento di informazione e **co-creazione nell'iter progettuale**, promuovendo una particolare attenzione alle tematiche ambientali, culturali o sociali. Secondo i differenti territori l'insoddisfazione dei residenti rispetto alle decisioni politiche provoca un conseguente desiderio di **assunzione del controllo** di questa situazione, in quanto l'opinione pubblica necessita della trasparenza del governo e della partecipazione nei processi di sviluppo urbano²⁷.

A tal proposito, l'intento dell'uomo è quello di dare forma al luogo in cui vive, raggiungendo concretamente gli obiettivi prefissati, costituendo così un caposaldo positivo nel processo di pianificazione. Al contrario, possono presentarsi delle resistenze pubbliche nella fase organizzativa, la mancata comunicazione potrebbe provocare dei ritardi nella programmazione, l'aumento dei costi e il rallentamento nell'accettazione di un progetto.

Avendo confermato questo punto, le amministrazioni cittadine stanno prendendo sempre più consapevolezza delle necessità del fruitore e si stanno impegnando nell'**interazione con la comunità**. Dunque, il processo di pianificazione della città si apre alla popolazione tramite l'uso della comunicazione proattiva e di strumenti digitali differenti dalle solite attività di pianificazione partecipata. Di conseguenza si sviluppano differenti metodi di partecipazione e di divulgazione di informazioni, che vanno dai sondaggi ai workshop e che affrontano diverse

²⁷ LUCIA, Co-Creating Urban Lighting Solutions lessons learned report, 2021.

tematiche relative all'evoluzione dei processi urbani.

Per giunta, un esempio di progettazione partecipata di successo è il celebre LUMIERE²⁸, e nel corso degli ultimi anni, infatti, artisti e produttori si sono interfacciati con la comunità nella progettazione del festival, con l'intento di creare opere che reinterpretano edifici e spazi urbani familiari al pubblico modificando il modo di vivere l'ambiente urbano.



FIG 6: Chiavi a Colline Rosse. Lumière Durham.

Fonte: <https://rove.me/it/to/england/lumiere>



FIG 7: Lumière Festival, Durham, 2015.

Fonte: <https://rove.me/it/to/england/lumiere>

Altra dimostrazione canonica di questo approccio condiviso, è Il RijnWaalpad²⁹. L'obiettivo di questo progetto è quello di conferire comfort e comodità ai ciclisti tramite la progettazione di infrastrutture di qualità, definendo superfici efficienti che migliorano la sicurezza di percorrenza.

Sulla base di queste raccomandazioni, sono state incluse forme di illuminazioni tramite un approccio efficiente, al fine di realizzare una sorta di autostrada ciclabile. All'interno, il passaggio è arricchito da corpi luminosi di diversi colori e,

tramite l'utilizzo di una app, il fruitore può scegliere il colore che più preferisce.

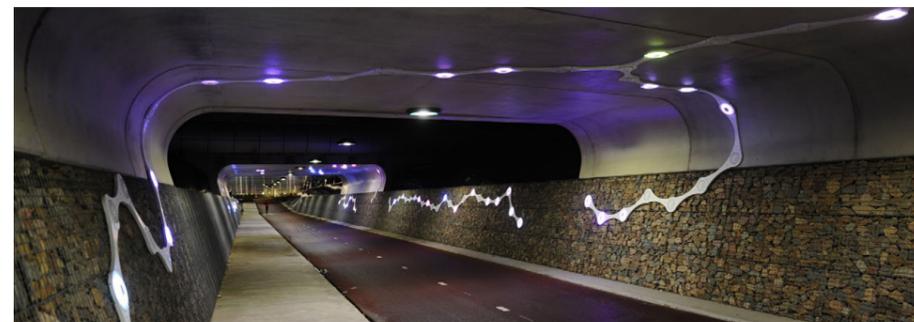


FIG 8: RijnWaal path, percorso con installazioni luminose in Olanda

fonte: Cls LED <https://trends.archiexpo.it/cls-led/project-84794-232992.html>

Tuttavia, più che parlare di partecipazione, questo approccio può essere definito "gamification",³⁰ che ad ogni modo si manifesta come un processo di co-creazione e determina risultati positivi come, in questo caso, l'uso molto frequente del passaggio da parte dei ciclisti. Dunque, la sperimentazione degli effetti della luce e l'uso quotidiano determina la partecipazione del cittadino.

Il processo della co-creazione si sta aprendo verso una sperimentazione dell'uso della luce capace di coinvolgere lo spettatore. Esso risulta essere una strategia valida, prevalentemente impiegata negli anni passati a livello aziendale, per coinvolgere il cliente; mentre, al giorno d'oggi, sta prendendo piede all'interno della pianificazione urbana. Le prospettive urbane si stanno ampliando verso approcci quali la condivisione, la combinazione e la massimizzazione delle opportunità, per trovare delle risposte alle sfide complesse che le caratterizzano oggi.

4.5.1 Terminologie e forme di partecipazione

L'incontro tra due o più persone comporta una comunicazione verbale e non può avvenire tramite un confronto diretto o su piattaforma digitale per significati o scopi diversi. Questo argomento è dettato da terminologie e forme di partecipazione differenti caratterizzati di diversi obiettivi, metodologie e target.

Tuttavia, esistono informazioni con un duplice significato, uno è quello di acquisire consapevolezza tramite la raccolta attiva di notizie, dati ed esperienze e se si tratta di processi di progettazione queste vengono reperite tramite la ricerca, l'osservazione e l'analisi attuando uno **scambio di conoscenze** tra più utenti. Il secondo significato è determinato dall'erogazione di indicazioni ad altri utenti e questo avviene quando si forniscono dati e conoscenze ad altre persone, o quando questi vengono resi partecipi di nuovi avvenimenti.

³⁰ LUCIA, Co-Creating Urban Lighting Solutions lessons learned report, 2021.

²⁸ Lumière è un Festival delle luci che si svolge nel Regno Unito, rivolto a tutti e che richiede la partecipazione degli abitanti, essendo caratterizzato da un ampio programma che si rivolge ad un vasto numero di utenti. In questo ambito, la popolazione viene coinvolta nella programmazione del Festival in diversi modi, come per l'esposizione di idee tramite candidatura a concorsi, la partecipazione alle installazioni, oppure rendersi disponibile come volontario per l'organizzazione del festival.

²⁹ RijnWaalpad un passaggio per ciclisti tra Arnhem e Nijmegen che collega le due grandi città della regione olandese.

La partecipazione è determinata dall'interazione tra più parti all'interno di un processo di comunicazione, nello specifico, all'interno dell'iter progettuale e del processo di pianificazione, la partecipazione ha il compito di **reperire opinioni**, consigli e suggerimenti, così come raccogliere anche preoccupazioni, pensieri negativi e critiche. È, inoltre, necessario evidenziare che in alcuni casi ai partecipanti viene data l'occasione di collaborare al **processo decisionale** quando solitamente sono le autorità pubbliche a decidere e, non viene offerta la possibilità ai residenti di avere voce in capitolo, se non in casi di referendum. La partecipazione può essere formale quando viene regolata da normative o informale come i **workshop** o attività simili che non hanno bisogno di regolamentazioni e si svolgono volontariamente. Tuttavia, queste attività possono determinare esiti positivi nella riuscita della pianificazione.

Quando più parti collaborano nello svolgimento di un lavoro si può parlare di cooperazione, queste possono contribuire alla ricerca di soluzione rispetto a determinati problemi e partecipare ai processi decisionali. A tal proposito, tramite il coinvolgimento di diversi attori avviene l'attuazione dei progetti, in diversi casi la popolazione viene coinvolta tramite l'adesione a iniziative o facendo parte di associazioni, pochissimi sono coloro che scelgono le cooperazioni.

Infine, la co-creazione serve a rappresentare il trasferimento di pensiero a un processo più partecipativo, all'interno del quale la popolazione insieme alle organizzazioni sviluppa una nozione specifica. Per il concetto di co-creazione ci si rifà a diverse definizioni poiché non ne esiste ancora una comune, si è parlato per la prima volta della tematica durante gli anni '90, utilizzata dalle aziende per il coinvolgimento dei clienti, con l'intento di garantire la possibilità agli utilizzatori di partecipare alla produzione dei prodotti. Secondo questo approccio, l'utente funge da risorsa per l'elaborazione di idee innovative e il tutto si sviluppa attraverso relazioni attive bilaterali tra produttori e utilizzatori. Al giorno d'oggi, il rapporto tra comunità e governo deve assolvere lo stesso meccanismo descritto sopra, ricercando e realizzando soluzioni insieme al settore pubblico.

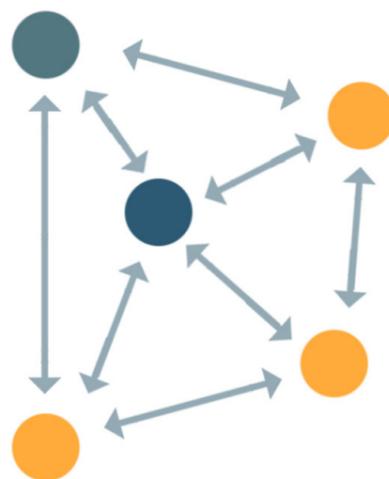


FIG 9: Schema comunicazioni e coinvolgimento tramite i workshop di coprogettazione, rielaborazione
Fonte: Co-Creating Urban Lighting Solutions LUCIA lessons learned report

Parallelamente a ciò, il progetto LUCIA descrive la co-progettazione come un mezzo che garantisce alla popolazione di prendere parte ai processi di pianificazione della luce, coinvolgendo il cittadino nell'analisi di questioni concrete, mantenendo attiva la sua partecipazione in relazione a diverse questioni e, oltre all'apporto, questo progetto offre informazioni che migliorano la consapevolezza della comunità sui temi connessi all'illuminazione, in modo che l'informazione si intrecci con la co-creazione.

4.5.2 Il coinvolgimento sociale attraverso i workshop partecipativi

In diverse occasioni è stata confermata l'efficacia dell'interazione con i residenti per il progredire di un progetto e, nello specifico, l'intento del workshop Social Lightscapes, promosso da iGuzzini, ha mirato proprio a questo obiettivo ³¹.

Se da un lato i cittadini hanno bisogno della conoscenza dei professionisti e del loro sapere tecnico, dall'altro, progettisti, architetti e lighting designer necessitano del **supporto di chi abita il luogo**.

Per l'appunto, questo approccio consente allo urban planner di "pensare socialmente" nella realizzazione del progetto, grazie al contributo dei partecipanti a questi workshop.

L'iter promosso dal Social Lightscapes prevede una prima fase in cui i membri si focalizzano sulla correlazione fra il progetto di illuminazione e la ricerca sociale, a questo punto, entrano a contatto con l'area di intervento e infine si avvicinano al mondo della luce urbana. In particolare, questo step conclusivo risulta decisivo sulla percezione dell'ambiente, infatti in questo momento i partecipanti hanno modo di constatare l'azione dell'illuminazione sul mutamento degli spazi. Inoltre, è fondamentale che la comunità coinvolta venga "educata" al sapere progettuale e sensibilizzata grazie a frequenti incontri.

In queste circostanze, il percorso suggerito prevede una prima fase di osservazione e rilievo, in cui ci si rivolge ai residenti, intervistandoli e individuando i legami con le realtà circostanti. Il principio cardine, di questo primo passo, è **esplorare e far emergere i punti salienti dell'ambiente**, riconoscendo i layer sociali e arricchendo l'indagine cogliendo l'eterogeneità del luogo. In seguito, si procede soffermandosi sulla **ricerca sociale**, l'interazione con i residenti diviene il focus principale, vengono impostati scambi, dibattiti e soprattutto interviste, al fine di scoprire l'identità di chi abita quel luogo.

Indubbiamente, vengono selezionate delle tematiche di approfondimento che conducono all'analisi del tessuto sociale. È fondamentale riconoscere la potenzialità creativa: "l'obiettivo è quello di sviluppare una strategia di ricerca su misura per conoscere questo luogo e le persone. I metodi non sono procedure standardizzate" ³¹; infatti, le interviste si manifestano come una sorta di colloquio

³¹ D. Slater, E. Bordona-ro, J. Entwistle, I. Corten, *Social Lightscapes Workshops Social research design for lighting professionals*, 2018.

con i residenti, mentre l'osservazione si polarizza su quanto affiora dall'ambiente urbano.

Dunque, grazie alla somministrazione di **questionari** i cittadini possono riportare la loro **percezione** dello spazio in cui vivono, esprimendo esigenze o suggerendo strategie di intervento. Le interviste sono piuttosto variegate e si strutturano attraverso logiche ben distinte, dalle ispezioni più formali a dibattiti online aperti a gruppi variopinti. In particolare, quest'ultimo tipo di conversazione con un interlocutore si sta affermando sempre di più in questi decenni, favorito dallo sviluppo senza sosta dei social media.

Addirittura, già nei primi anni '60 era stata preannunciata l'influenza di questi canali di divulgazione, tanto che Marshall McLuhan aveva anticipato come questi strumenti stabiliscano a priori a chi rivolgersi, riconoscendo che **"il media è il messaggio"**³².

Dall'altro lato, l'osservazione è sinonimo di **interpretazione di un luogo** e, in alcune circostanze, anche di coinvolgimento con la comunità: quest'azione non si limita al mero atto visivo ma, al contrario, l'analisi di un luogo riguarda tutti e cinque i sensi.

Questi due metodi di indagine si intrecciano l'un l'altro e portano a una riflessione sulla moralità della ricerca *"cosa significa comportarsi in modo responsabile nei confronti delle persone che stai ricercando?"*³³.

Dopo un contatto con il mondo dell'illuminazione artificiale, ai partecipanti viene chiesto di adoperare degli strumenti di misurazione luminosa, così da poter affrontare successivamente una simulazione di una proposta di intervento.

Indubbiamente quest'impostazione di lavoro è solo una parte preliminare ed embrionale che anticipa il progetto vero e proprio, ma si pone comunque come una solida base in grado di interagire e relazionarsi con il pubblico, in una direzione di social lighting.

Dopo quest'esplorazione, è evidente come queste iniziative debbano partire dal basso per poter poi configurarsi come un piano di riqualificazione urbana. È importante che le persone colgano il significato deontologico ed etico dell'illuminazione urbana ed è quindi il compito delle associazioni di social lighting far scoprire questa duplice funzione ai residenti.

Fra gli enti che maggiormente si interessano di queste tematiche è stato ritenuto interessante presentare il **Social Light Movement**, il cui obiettivo primario è quello di spronare gli urban lighters a far emergere la valenza filantropica della luce e a riconoscerla come mezzo di rigenerazione³⁴.

"L'obiettivo è dare allo spazio urbano, in diversa misura, connotazioni evocative e

allo stesso tempo ristabilire un rapporto di fiducia tra gli abitanti e la città notturna."

Queste filosofie si allineano agli ideali delle **Guerrilla Lighting**, approccio nato dal basso, che combattono l'illuminazione urbana scorretta e gli abusi energetici, ponendosi in disaccordo con il concetto secondo il quale una buona illuminazione nasca da un'eccessiva luce. Nel concreto, si tratta di organizzazioni di eventi incentrati sulla tematica della luce, ai quali partecipano cittadini, che con il supporto di un tutor, creano dei giochi di illuminazione con torce, sfere e specchi, come protesta contro la *"cattiva illuminazione delle nostre città"*. L'obiettivo di queste manifestazioni è mobilitare e sensibilizzare l'opinione pubblica

Dunque, il *"Guerrilla Lighting"* si manifesta come un'azione progettuale e come un movimento popolare attuato in tutto il mondo che rende partecipi i cittadini di diversi luoghi. Quest'ultimi si mobilitano, durante un arco temporale delineato e breve, per partecipare all'illuminazione di determinate zone ed edifici, sono eventi giocosi che permettono a diversi gruppi della popolazione di trasformare l'illuminazione dei propri ambienti urbani. L'obiettivo è quello di evidenziare **il potere che hanno gli effetti dell'illuminazione** sull'ambiente e di conseguenza sull'uomo. Ciononostante, questi avvenimenti generano un'opportunità per esprimere opinioni sull'illuminazione pubblica, cercando di trovare soluzioni migliori tramite il dialogo e la conoscenza della percezione che i fruitori hanno dello spazio durante le ore serali. Questo metodo di illuminazione dà l'idea di essere spontaneo poiché molti partecipanti usano torce o gel colorati per illuminare determinate aree, eppure il tutto, in realtà, è progettato con cura.

Il Social Light Movement promuove manifestazioni temporanee che colpiscono le amministrazioni pubbliche così da incoraggiarle ad intervenire su tematiche specifiche, che generalmente rispecchiano la potenzialità della luce sul panorama cittadino.

³² Il sociologo canadese, nel suo saggio *"Gli strumenti del comunicare"* (196) ritiene che la società contemporanea debba avvalersi di strumenti come i media per trasmettere le informazioni e divulgare a livello globale. Questi mezzi di comunicazione devono essere analizzati non solo per interpretare le informazioni, ma anche per assumere consapevolezza dei metodi di interazione e di coinvolgimento delle comunità

³³ Social Lightsapes Workshops Social research in design for lighting professionals.

³⁴ <https://condiviso.coop/eventi-e-allestimenti/social-lighting/>

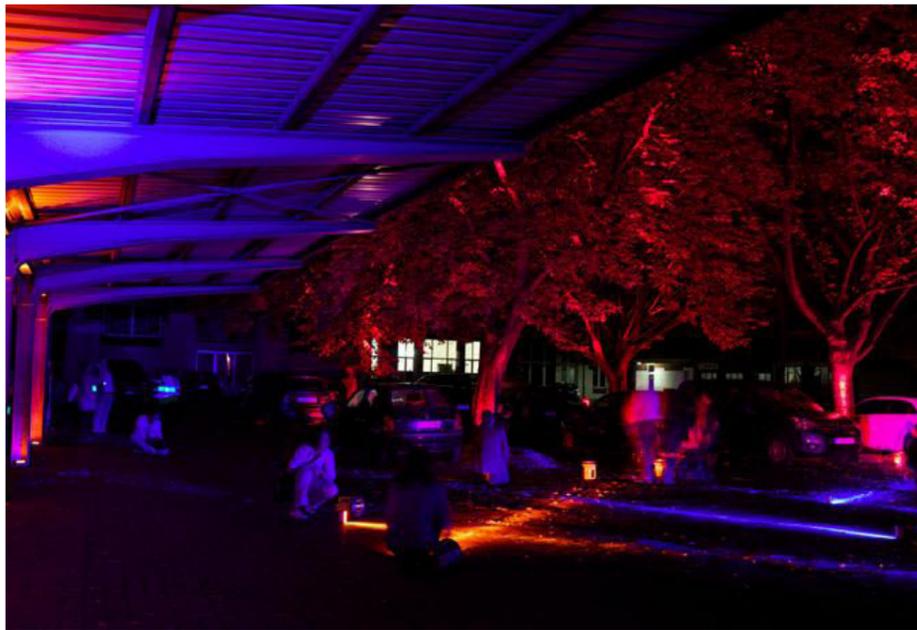


FIGURA 10: RijnWaal path, percorso con installazioni luminose in Olanda.
Fonte: Cls LED <https://trends.archiexpo.it/cls-led/project-84794-232992.html>

In questa prospettiva, ogni soluzione è esclusiva, si adatta unicamente a quel luogo e concepita in quel luogo, non è un'ipotesi riproducibile, siccome si plasma in sintonia con i residenti.

Si favorisce così un **approccio rivoluzionario**, che rompe completamente dalla progettazione classica, in cui i professionisti e i tecnici realizzano una soluzione che risponde a degli standard normativi, ma, al contrario, si tratta di un passaggio innovativo che richiede l'intervento della popolazione.

La scansione delle azioni non rispetta una sequenza convenzionale, bussa alle porte degli abitanti chiedendogli di partecipare ai workshop per discutere su una nuova immagine della città di domani.

4.5.3 Opportunità e metodi di coinvolgimento

Trattando la tematica della progettazione, è possibile determinare differenti metodi per la diffusione di informazioni, infatti, per l'interazione e per la comunicazione non è più necessario il contatto diretto per garantirne l'efficacia. In particolare, per la comunicazione esistono diversi modi, soprattutto nella sfera digitale, che si applicano alla pianificazione della luce. Esistono, tuttavia, tre tipologie di comunicazione che consentono una valida interazione descrivendone la forma del dialogo e della risposta.

Una di queste è la **comunicazione unidirezionale** all'interno della quale le informazioni sono trasmesse lungo un'unica direzione, cioè quella che va dal mittente al destinatario. Di conseguenza, non è data la possibilità al destinatario di fornire dei riscontri al mittente rispetto alle informazioni ricevute bloccando,

così, lo scambio di punti di vista e il dialogo, gli esempi di questa tipologia di divulgazione sono: gli annunci, i comunicati stampa, i download o le newsletter. La **comunicazione bidirezionale**, al contrario, è data dal dialogo e dallo scambio di informazioni tra parti differenti identificata anche come comunicazione interpersonale, esempi rispetto a questo metodo sono: le e-mail, i forum e le riunioni.

Infine, esiste anche la **diffusione multidirezionale** che, invece, prevede un dialogo continuo con **scambi di informazioni** relative a determinati argomenti, che solitamente si svolge su piattaforme online e conferenze all'interno delle quali il cittadino partecipa alla comunicazione. Le metodologie e i formati che si usano si determinano in base a questi diversi livelli di comunicazione considerando il risultato che si vuole raggiungere.

Ponendo come obiettivo lo sviluppo urbano sostenibile, è importante tenere in considerazione le diverse parti rilevanti nel processo di pianificazione, sviluppando e applicando **forme di partecipazioni** conformi all'argomento in questione. Solitamente, i formati sono stabiliti sulla base della consapevolezza che deve avere la comunità data dall'informazione e i programmi prevedono eventi di partecipazione attiva nella quale il dialogo assume un valore particolare. Tuttavia, gli eventi esprimono il successo e permettono alla popolazione la partecipazione attiva, così che i metodi si ripartiscano in due categorie fondamentali: i formati incentrati sull'informazioni e quelli orientati alla partecipazione, i quali si suddividono nuovamente in analogici e digitali. Nello specifico, i primi, quindi di carattere informativo, hanno il compito di fornire, in maniera dettagliata, le informazioni e di **trasmettere i contenuti**, mettere in rilievo dati relativi alla progettazione. La comunicazione è capace di spaziare in questi ambiti e i metodi possono essere: la diffusione di lettere informative, l'erogazione di e-mail, newsletter, eventi informativi o siti web prestabiliti per ogni progetto o argomento che raggiungono efficacemente il maggior numero di persone possibile. Dunque, i processi accessibili a più persone hanno il compito di raccogliere idee e pensieri istaurando dialoghi aperti.

In aggiunta, i mezzi di partecipazione possono essere utilizzati in base a progetti di illuminazione specifici, come per esempio, le **passeggiate esplorative**, effettuate durante le ore serali, con abitanti ed esperti, offrono la possibilità di effettuare un'analisi all'interno di un'area. In queste occasioni, la comunità discute della propria esperienza quotidiana connessa all'illuminazione esplicitando i bisogni ed esponendo dei desideri. Nel corso di queste passeggiate, ci si potrebbe concentrare su un determinato target come gli anziani, i disabili o i giovani delineando precise esigenze confrontandosi sui diversi punti di vista. Camminando per la città durante la notte, si offre la possibilità ai cittadini di riunirsi, di discutere insieme e liberamente sull'uso dello spazio urbano e sulle sensazioni che si provano nel viverlo.



FIGURA 11: Night walk lungo le strade di Melbourne fonte: <https://www.arup.com/perspectives/how-can-lighting-make-our-cities-more-inclusive>

Altro metodo interessante è lo svolgimento dei **workshop** che permettono agli utenti di avvicinarsi ai mondi più professionalizzanti, composti da un determinato numero di persone, si concentrano su un argomento in un arco temporale limitato e compatto. Uno degli obiettivi dei workshop è quello di **collaborare** al fine di arrivare a una meta comune e, sul tema della luce nello specifico, si valutano spazi e situazioni nello specifico trattando argomenti precisi. I workshop di illuminazione possono creare connessioni tra design, layout ed effetti di luce, il tema della progettazione è ampio sia in termini di metodi che in termini di contenuti. Offrono alla popolazione l'opportunità di partecipare mettendo in gioco la loro parte creativa e sommando al proprio bagaglio culturale informazioni e conoscenze nuove rispetto all'argomento sul quale si lavora. Per la figura del bambino, dell'anziano o del disabile il workshop assume un valore molto importante, infatti, a tal proposito, per si attuano attività come la scrittura, la pittura e la registrazione di idee ricercando ed effettuando esperimenti sugli effetti e sulla forma della luce in laboratorio, un approccio sicuramente attraente ma allo stesso tempo bisognoso di preparazione e tempo.

Appurato questo discorso, si può affermare che esistono **diversi metodi per coinvolgere il pubblico** nei progetti e questa inclusione apporta solo benefici alla progettazione dell'illuminazione tramite il contributo della popolazione si può raggiungere un processo decisionale più responsabile rispetto all'interesse pubblico. Tuttavia, questi approcci non possono essere attuati in ogni luogo per la risoluzione dei problemi, in alcuni casi non si riscontra la volontà dei cittadini a partecipare perché magari hanno avuto esperienze negative e diffidano di questi metodi di coinvolgimento. Per esempio, le disuguaglianze sociali e la difficoltà

di partecipazione provocano un effetto negativo, soprattutto quando si tratta di coinvolgere gruppi difficili da raggiungere o svantaggiati ma non significa che questi gruppi non hanno la possibilità di partecipare. Per rispondere a questa problematica è necessario instaurare condizioni e **strutture di progettazione** che incentivano la partecipazione.

4.5.4 L'importanza della partecipazione

Come già preannunciato, l'approccio partecipativo ha lo scopo di educare e informare la comunità rispetto al tema dell'illuminazione della città e alle conseguenze dell'illuminazione sull'ambiente. Durante il corso delle epoche passate l'uomo non è mai stato abituato all'illuminazione, il passaggio dal buio alla luce seguiva il ritmo naturale scandito dalla quotidianità, solo oggi l'uomo si trova a sperimentare l'esperienza notturna. Ad ogni modo, la diffusione sempre crescente di nuove tecnologie d'illuminazione ha determinato il diffondersi delle città illuminate in tutto il mondo tramite l'utilizzo dell'energia elettrica. Il diffondersi della luce ha determinato l'incremento di città illuminate di notte segno di progresso e di prosperità, questo entusiasmo ci riporta oggi ha città in alcuni casi illuminate eccessivamente. Di conseguenza è importante che l'abitante sia consapevole di aspetti quali l'inquinamento luminoso che va affrontato assolutamente.

Le attività di co-creazione sono essenziali per mettere in evidenza l'importanza dell'illuminazione e per avere consapevolezza dell'esistenza di effetti positivi e negativi della luce, per questo motivo il messaggio deve essere chiaro alle amministrazioni ma anche ai fruitori degli ambienti.

Il lighting antropico di spazi privati e pubblici assume un ruolo fondamentale nella percezione dell'ambiente da parte dell'uomo, la luce è essenziale per vivere gli spazi e gli attori principali sono proprio i cittadini. Analizzare i sentimenti e la percezione che l'uomo ha dello spazio illuminato è fondamentale per la buona riuscita della progettazione e la fonte di conoscenza sono sicuramente i fruitori che vivono i luoghi quotidianamente. Di conseguenza, i progettisti hanno il compito di individuare soluzioni e strategie per una buona illuminazione, ma anche informarsi sulle modalità in cui cittadini, turisti e lavoratori svolgono funzioni e attività all'interno di luoghi urbani e di lavoro al tramontare del sole. È necessario evidenziare che, l'uomo richiede più luce di quella dovuta e solitamente costruttori e ingegneri si ritrovano a rispondere alle richieste soddisfacendole e apportando, agli spazi privati e pubblici, un'elevata illuminazione. Inserire i fruitori, all'interno del processo decisionale, garantisce solo vantaggi offrendo ai cittadini l'opportunità da reclamare attivamente il loro habitat e guardare alla progettazione da protagonista e non da spettatore. Dunque, coinvolgere il pubblico nelle decisioni sull'illuminazione è fondamentale per garantire e aumentare le conoscenze sulla luce urbana e la consapevolezza dei livelli di luce necessari.

4.5.5 La ricerca sociale

Negli anni in cui si iniziava a trattare la tematica dell'illuminazione, alcune figure professionali iniziavano a mettere in primo piano l'aspetto sociale. L'ascesa del lighting design ha apportato una svolta al tema del sociale all'interno della pianificazione della luce, siccome a partire dagli anni '90 il disegno illuminotecnico si connette sempre più ad un'illuminazione che si dirige verso la sfera sociale.

Inoltre, gruppi attivi nella pianificazione dell'illuminazione come Social Light Movement e Lumières Sans Frontières hanno supportato l'"illuminazione sociale" considerando la luce come intervento sociale che si dedica, all'interno degli spazi urbani, ai cittadini, mentre professionisti come l'associazione LUCI si dedica, dal 2001,³⁵ a far capire alle città che la pianificazione deve guardare a tematiche quali la **qualità della vita** per utenti di diverse culture.

Eppure, la figura del progettista dell'illuminazione è solitamente subordinata a professionisti come architetti e urbanisti; oggi, per dare valore allo status professionale, molti lighting design attuano un nuovo approccio che prevede il coinvolgimento di conoscenze umane o sociale, utilizzando approcci metodologici che integrano, all'interno della progettazione, la tecnica, l'estetica, lo spazio e il sociale. Il "design notturno", all'interno del quale la luce artificiale diventa parte integrante dell'insieme di tutti gli elementi materiali dell'ambiente sociale e urbano durante le ore notturne³⁶.

Per i pianificatori della luce artificiale, garantire l'illuminazione di un'area pubblica significa **conoscere le azioni e le attività** delle persone, la mobilità degli utenti nello spazio in periodi di tempo differenti, come si muovono in momenti diversi, per quali motivi, quali sono le necessità e i desideri che il fruitore ha rispetto ad un ambiente e l'esperienza relativa all'identità e all'atmosfera di un luogo. Di fatto, per molti progettisti illuminotecnici, "ricerca sociale" significa esaminare il luogo e **far emergere i racconti e le voci** molto selettive provenienti dai residenti³⁷. Pertanto, i lighting designer dovrebbero impegnarsi nella vita sociale avendo la **consapevolezza del ruolo** che ha la luce nel sostenere pratiche sociali, sviluppare la mobilità, attribuire significati e identità, nella concezione in cui le decisioni progettuali debbano raffigurare il "sociale", fornendo metodi di ricerca da integrare a quelli estetici, tecnici, politici, economici e di altro tipo.

Di conseguenza, si può affermare che in quest'accezione "sociale" significa considerare l'illuminazione come intervento materiale all'interno di differenti consuetudini spaziali, all'interno di gruppi differenziati di utenti, soffermandosi sulle **divergenze sociali**, piuttosto che su singoli individui o su comunità aggregate. Indagare il sociale significa anche introdurre assiduamente differenti metodi di ricerca, in molti casi su misura, che tracciano questo mondo sociotecnico aprendo sfide alla ricerca di nuove soluzioni. L'obiettivo è la comprensione dei luoghi sociali, utile, non solo alla conoscenza dello spazio, ma anche a rendere attive

le persone e le pratiche di vita rispetto a strade, parchi e complessi residenziali che necessitano di illuminazione. Tuttavia, il focus dell'indagine antropologica è la **collaborazione fra stakeholders** attraverso l'uso di nozioni e metodologie sociologiche, mediante consultazione diretta o virtuale tra utenti e progettisti. La questione è molto complessa, essendo un derivato dalle scienze più umanistiche, rappresenta soprattutto il suo potenziale nell'avvio di processi di pianificazione che combattono le sfide tramite impegni empirici con realtà, che nella maggior parte dei casi non si conoscono nemmeno.

Infine, è necessario evidenziare che questo significato, nella maggior parte dei casi, è assimilato all'idea di problema sociale, ma la sociologia e le discipline affini considerano "sociali" tutti i contesti all'interno dei quali si svolge attività umana, e non solo spazi marginali o caratterizzati da determinate problematiche. Analogamente, la luce è considerata una questione connessa al tema dell'interazione e dell'interesse sociale come, per esempio, la criminalità, l'inquinamento luminoso, la sostenibilità e gli effetti sulla salute. In alcuni casi con quest'ideologia ci si rivolge a determinati luoghi, perlopiù residenziali tralasciando quelli commerciali, ma con spazio sociale ci si deve rivolgere a tutti gli spazi.

4.5.6 Il caso Whitecross Estate



FIGURA 12: Workshop di social lighting presso WhiteCross Estate, London UK.

Fonte: <https://lightfollowsbehaviour.com/portfolio/whitecross-workshop/>

Whitecross Estate è un complesso di alloggi situato nel centro di Londra e gestito da Peabody Trust, un'organizzazione umanitaria, continuamente connessa con gli abitanti. Tuttavia, prima dell'intervento, la luce veniva tenuta in conto solo in relazione ad **aspetti tecnologici e di sicurezza**, di conseguenza le decisioni progettuali erano rivolte alla promozione di altri valori come la convivialità, l'interconnessione o l'atmosfera. Per esempio, con la parola "sicurezza" si intendeva una luce brillante per evitare incidenti, mentre **una luce di qualità**, caratterizzata

³⁵ LUCIA, Co-Creating Urban Lighting Solutions lessons learned report, 2021.

³⁶ Leni Schwendinger, team ARUP <https://www.arup.com/our-firm>.

³⁷ J. Entwistle and D. Slater, Making space for 'the social': connecting sociology and professional practices in urban lighting design, 2019.

dalla giusta resa cromatica, era considerata **inappropriata** poiché consentiva a coloro che facevano uso di droghe di localizzare le vene. Analogamente, l'illuminazione degli spazi verdi con la fornitura di panchine poteva avvicinare utenti non desiderati. Queste scelte progettuali aumentavano le **disuguaglianze sociali**, per esempio i complessi di edilizia sociale venivano inquadrati come **spazi problematici di potenziale disordine** pubblico, criminalità e pericolo e quindi con un bisogno di legislazioni e disciplina. Dunque, questa spaccatura tecnico/estetica è quindi uno strumento che serve a valutare la differenza negli spazi sociali e aumenta la propagazione delle disuguaglianze negli spazi urbani.

Una volta identificate le problematiche in relazione all'illuminazione dell'edilizia sociale gli spazi sono stati modellati in base ad **aspetti funzionali** piuttosto che sociali. Ad esempio, la luce artificiale interna ed esterna, aveva dipartimenti e budget separati e questo ostacolava l'illuminazione integrata che lavorava su spazi socialmente collegati. Nello specifico, alcuni complessi abitativi si presentavano muniti di passerelle esterne che collegavano i vani scala alle porte d'ingresso, rendendole, allo stesso tempo, passaggi di accesso esterni e privati. Questi percorsi pedonali erano caratterizzati da apparecchi di illuminazione "a paratia", che garantivano un'illuminazione estremamente brillante e di bassa qualità, identificata come illuminazione da "casa del consiglio" che garantiva la sicurezza. Per questa ragione, alcuni abitanti fissavano dei sacchetti neri per i rifiuti alle finestre con l'intento di tenere sotto controllo questa luce estrema e riuscire a dormire durante la notte ma, al contrario, si privavano della luce naturale durante giorno.

Nonostante ciò, sia Peabody che i gruppi residenti ritenevano che livelli di luce inferiori sarebbero stati inefficienti per gli abitanti poiché non garantivano la sicurezza. Di conseguenza, i gradi di luminosità normalizzati dipendevano dalla classificazione sociale dei balconi che Peabody aveva scelto di identificarli come corridoi interni con un'illuminazione a **100–150 lux**. Analogamente, potevano ugualmente essere identificati come passaggi esterni (5–30 lux) o spazi pedonali esterni (2 lux).³⁸ Tuttavia, il pensiero dei residenti era poco chiaro poiché, da un lato, definivano questi spazi come ingressi privati **reclamando la luminosità**, dall'altro questa luminosità garantiva la sicurezza e quindi ritenuta positiva. L'organizzazione Peabody ha cercato di rispondere a questa ambiguità tramite l'uso di standard tecnici di sicurezza, poiché se avesse pensato alla comprensione degli spazi in maniera sociologica avrebbe provocato destabilizzazione, in quanto, per il pensiero comune, la luminosità garantisce la sicurezza. Inoltre, la strategia tecnica attuata ha permesso all'organizzazione di assolvere al dovere di diligenza garantendo il rispetto di "standard accettabili", con questa scelta si è dato vita alla riduzione del "sociale" per standard tecnici e quindi un caso di impoverimento sociologico.

Secondo questa dinamica, la luce si connette al mondo sociale tramite la stan-

dardizzazione di spazi comuni e utilizzatori, così da garantire che i livelli normativi e le qualità della luce possano essere attuati e i designer possano svolgere il loro compito nella maniera migliore possibile rispondendo ai bisogni della popolazione. Di contro, i designer hanno consapevolezza del fatto che nella progettazione, che rivolge attenzione agli utenti e pratiche particolari, raramente è possibile adottare il numero "giusto" poiché è questione di interpretazione sociale, istinto, esperienza, conoscenza. Come affermato da Kevin Lynch: "Gran parte del pane quotidiano della progettazione e della gestione della città riguarda l'adattamento [tra 'luogo e azione']..."³⁹. Questo adattamento va oltre la comprensione sociale e affronta questioni che si adeguano ai diversi attori, con il concetto di 'fare spazio al sociale' si intende il passaggio da una mera interpretazione dello spazio funzionale ad una vera e propria illuminazione strutturata e concepita per l'aspetto sociale. Infatti, questo significava modificare il principio di Whitecross che riguardava la risoluzione del problema relativo alla sicurezza tramite strategie tecniche e, in relazione a questo, il quartiere è stato successivamente riconosciuto come il primo complesso di **abitazioni sociali a disporre di una pianificazione illuminotecnica**. Sono stati effettuati dei workshop con l'intento di introdurre diversi valori sociali oltre la tematica della sicurezza, corredati dall'approccio "guerrilla", un evento l'illuminazione come tema principale, che si è svolto nella tenuta di Whitecross e ha favorito l'adozione di valori "estetici" per rendere consapevoli i fruitori rispetto al fatto che la trasformazione può avvenire per evidenziare l'aspetto sociale di un luogo e non per renderlo banalmente esteticamente bello o per le solite questioni di marketing.



FIGURA 13: Intervento di riqualificazione attraverso la coprogettazione, Whitecross Estate, London UK.

Fonte: Tackling Social Inequalities In Public Lighting, LSE.

³⁸ J. Entwistle and D. Slater, *Making space for 'the social': connecting sociology and professional practices in urban lighting design*, 2019.

³⁹ Lynch K. *Good City Form*, 1959.

Bella L. e Capasso A., *Luce e ambiente: le tecnologie della luce artificiale per il progetto dei luoghi dell'abitare: dalla produzione alla creatività*, Napoli, Clean, 2010

Boyce P.R., *Human Factors in Lighting*, Third edition, CRC Press, London, 2014

Casciani D., *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, Springer-Briefs in Applied Sciences and Technology, Milano, 2020

Frascarolo M., *Manuale di progettazione illuminotecnica volume II*, Roma, Mancosu: Architectural book and review, 2010

Marchetti M. C., Pacelli D., *Tempo, spazio e società: la ridefinizione dell'esperienza collettiva*, Milano, Angeli, 2007

Articoli

ARUP, *The case for night-time design*, in *Cities Alive Rethinking the shades of night*, 2015

Bottini L., *Spazio urbano e comportamento sociale. Una ricerca sulla community participation*, 2016

Entwistle J., Slater D., *Making space for 'the social': connecting sociology and professional practices in urban lighting design*, in "The British Journal of Sociology", vol. 70, n.5, pp. 2020-2041, 2019.

Giordano E., Gwiazdzinski L., *La notte urbana, una nuova frontiera per la ricerca geografica in Italia*, in "Rivista Geografica Italiana", vol.125, pp.437-452, 2018

LUCIA *lessons learned report*, Co-creating Urban lighting solutions, 2021

Liempt I.V., Aalst I.V., Schwanen T., *Geographies of the urban night*, in *Urban Studies*, vol. 52, n.3, pp.407-421, 2015.

Lighting Res. Technol., *Human-centric lighting: Myth, magic or metaphor?*, vol. 53, pp. 97-118, 2021

LSE, *A Project on Social Research in Lighting Design*, Urban Lightscapes/ Social Nightscapes, 2015

Sloane M., Dr Slater D., Dr Entwistle J., *Tackling Social Inequalities in Public Lighting*, in LSE, 2016

Maccheroni D., *Human scale Lighting*, in *LUCE*, vol. 325, pp. 95-97, 2004

Slater D., Bordonaro E. Entwistle J., Corten I., *Social Lightscapes Workshops Social research design for lighting professionals*, London School of economical and political science, 2018

Sitografia

<https://www.iltascabile.com/societa/colonizzare-notte/>

<https://www.uia-initiative.eu/en/theme/urban-security>

<https://tonite.eu/>

<https://lucia-project.eu/>

Percezione urbana

5.1 Psicologia dell'ambiente

- 5.1.1 Ambiti di ricerca
- 5.1.2 Aspetti cognitivi relazione individuo-ambiente
- 5.1.3 La dinamica biofisica

5.2 Rielaborazione dello spazio urbano

- 5.2.1 Una costruzione soggettiva
- 5.2.2 Lo spazio attraverso un'esperienza sensoriale
- 5.2.3 La mappatura come tecnica cognitiva
- 5.2.4 La prossemica e il movimento spaziale

5.3 Il linguaggio della luce

- 5.3.1 Come la luce influenza la sociologia
- 5.3.2 Semiotica
- 5.3.3 Interpretazione della luce

5.4 Funzionalità della luce

- 5.4.1 Prestazione visiva
- 5.4.2 Accessibilità e visibilità
- 5.4.3 Leggibilità dello spazio
- 5.4.4 Indicatori della percezione
- 5.4.5 I colori della comunicazione

5.1_Psicologia dell'ambiente

5.1.1 Ambiti di ricerca

Da tempo si indaga a livello empirico sulle **origini morali** dei manufatti architettonici e delle infrastrutture urbanistiche, intesi come elementi di coesione con la società, o al contrario, come barriere fisiche costituenti esclusione sociale.

Lo spazio urbano **stimola** freneticamente le **emozioni** e le sensazioni dell'uomo, determinandone il comportamento e, questo interesse ha permesso di sviluppare uno specifico ambito scientifico che valuta la relazione fra il soggetto e l'ambiente circostante.

Secondo il tedesco Neisser, la psicologia di metà Novecento presentava diverse lacune ed egli riteneva che mancasse di "validità ecologica" dal momento in cui stava trascurando "alcune delle caratteristiche più importanti che la percezione e la memoria hanno nella vita quotidiana".

Su questo scenario si fonda la **psicologia ambientale**, la quale analizza l'attitudine di un individuo all'interno di un determinato contesto ambientale. Questa disciplina osserva il **comportamento umano** e come questo si riflette sull'**ambiente costruito**, indagando sulla percezione e sul significato che si attribuisce all'ambiente.

Il termine ambientale ingloba sia il contesto costruito, quindi edifici comunemente frequentati, e sia i luoghi naturali, ma, ad ogni modo, è proprio lo spazio il fulcro della psicologia ambientale, in quanto anch'esso partecipa alle dinamiche della società.

La psicologia ambientale nasce negli Stati Uniti nel secondo dopo guerra da due branche della psicologia; la Psicologia Architettonica e la Geografia comportamentale. La disciplina fiorisce in seguito alla presa di coscienza da parte degli enti governativi, così come dagli esperti del settore, che l'uomo ha **bisogno** di spazi e contesti naturali **idonei** e in grado di adempiere ai suoi bisogni. L'obiettivo dell'indagine è la relazione che sussiste fra la **sfera soggettiva** e gli **aspetti ambientali**, focalizzando le prime tecniche di studio su:

- la **valutazione cognitiva** e affettiva dell'ambiente, interpretata sulla base delle attività che un individuo compie all'interno dell'ambiente.
- la formazione di **mappe cognitive**, grazie alle quali è possibile acquisire delle conoscenze e sviluppare delle capacità.
- lo **stress ambientale**, quindi quali sono le fonti che generano turbamento.

- il **comportamento spaziale**, prestando attenzione in particolar modo all'atteggiamento di difesa e di territorialità che adotta un individuo per proteggere la sua privacy.

In seguito a questo primo approccio si manifesta un legame più rivolto alla sociologia e all'antropologia, che porta a formulare dei nuovi modelli teorici che inquadrano il rapporto fra l'uomo e l'ambiente in cui vive.

Alla fine degli anni '80 Proshansky fornisce una definizione semplice ma diretta di questa tematica; egli sostiene che la psicologia ambientale ricerca la **relazione** fra l'essere umano e l'ambiente in cui vive. In quest'ottica il concetto di ambiente assume varie sfumature, facendo riferimento, non solo all'**ambiente fisico** o costruito, ma soprattutto a quello **sociale**, il quale non può essere scisso dall'ambiente naturale. Il binomio individuo-ambiente è un continuo intrecciarsi di relazioni, processi percettivi e cognitivi, sulle competenze spaziali dell'uomo e sui suoi processi sociali¹. L'analisi della psicologia ambientale sta intraprendendo anche un'altra strada che riguarda un ambito più sensoriale, legato alle **emozioni** e alle **impressioni** che suscitano un determinato territorio.

Un ulteriore ambito oggetto di ricerca è il disegno dei comportamenti spaziali e la sua conseguente autoregolazione, questo si esplica attraverso la rappresentazione cartografica di **mappe cognitive** che guidano e orientano il fruitore². Secondo la imageability di Lynch, lo spazio invoca delle immagini e delle **costruzioni mentali** concrete, le quali rendono l'ambiente più **leggibile** e conferiscono sicurezza a chi lo frequenta, annullando la mancanza di orientamento fisico e mentale.

In secondo luogo, un altro aspetto che interessa il legame fra individuo e ambiente fa riferimento agli aspetti "prossemici" dell'atteggiamento spaziale. Da ciò emerge che l'azione sociale **dipende dalla percezione** dell'individuo all'interno dello spazio e della comunità e, sicuramente dal significato identitario che si attribuisce al luogo.

Grazie al progredire di questa disciplina, ha preso forma una visione più olistica, integrata ed è stato possibile mettere in campo degli aspetti più concreti e pratici. Queste ricerche applicative si rivolgono alla relazione fra comunità-ambiente e si confrontano con problematiche diverse che spaziano dall'inquinamento ambientale a questioni di sicurezza e percezione del rischio.

Inoltre, lo sguardo sta iniziando a rivolgersi verso le **caratteristiche dell'ambiente**, come esso si presenta e la sua valorizzazione; dunque, si indaga sul grado di soddisfacimento e il livello di comfort percepito dal fruitore.

Fra gli altri aspetti, i ricercatori si interrogano su quali sono le caratteristiche

¹ Baroni M. R., *Psicologia ambientale*, 2008.

² K. Lynch, *The image of the city*, 1960.

che devono rispecchiare un ambiente di lavoro in modo che venga garantito il benessere e la salute mentale. Infatti, le “domande più importanti che guidano uno psicologo ambientale sono: cosa impedisce alle persone di comportarsi in modo sostenibile? Cosa si può fare per incoraggiare comportamenti e condotte più rispettosi dell’ambiente? Come gli edifici possono rispondere alle necessità di chi ci vive e/o lavora?”³.

5.1.2 Aspetti cognitivi relazione individuo-ambiente

L’ambiente è riconosciuto come uno **stimolo** che esorta l’individuo e influenza la sua percezione, proprio perché è lo spazio ad accogliere l’individuo e determinare il suo comportamento.

A tal proposito, la restituzione percettiva di un ambiente è determinata da una serie di sensi che vengono stimolati contemporaneamente; oltre alla visibilità vengono affiancate le percezioni uditive, tattili, olfattive (non ancora approfondita dalla psicologia ambientale), ma non solo, sono anche rilevanti le sensazioni di benessere, disagio e sicurezza.

Questa serie di input è dinamica e in costante mutamento, cambiano le prospettive e i modi di osservare l’ambiente e l’attenzione si focalizza su altri elementi dello spazio.

Il primo ad accendere l’interesse nei confronti del binomio uomo-ambiente è stato Roger Barker, nonché propulsore della psicologia ecologica. L’allievo di Lewin teorizza il “behavior setting” e fonda insieme a H. F. Gump la Midwest Psychological Field Station, il cui obiettivo è quello di esaminare il cittadino all’interno di un contesto ambientale. Questa dinamica fra l’uomo e lo spazio, appunto i behavior settings, è definita come “unità ecologica costituita da sistemi interdipendenti di comportamento e di ambiente in cui il comportamento osservato è indipendente dalle particolari persone che fanno parte di questi sistemi”⁴.

A metà ‘900 diversi ricercatori impostano i loro studi, inizialmente classificati all’interno della Psicologia Architettonica, indagando sulla dinamica che lega i **processi psicologici** e l’**ambiente fisico**, spostando sempre di più il focus verso le **connotazioni dello spazio**. L’intento è quello di dimostrare come un luogo frequentato quotidianamente possa avere delle ripercussioni sul comportamento dei cittadini. È proprio in questo background che appare per la prima volta il termine “setting comportamentale”, facendo riferimento alla relazione biofisica.

³ <https://www.stateofmind.it/psicologia-ambientale/>

⁴ Craik F., *The fate of primary memory items in free recall*, in *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior* 1970.

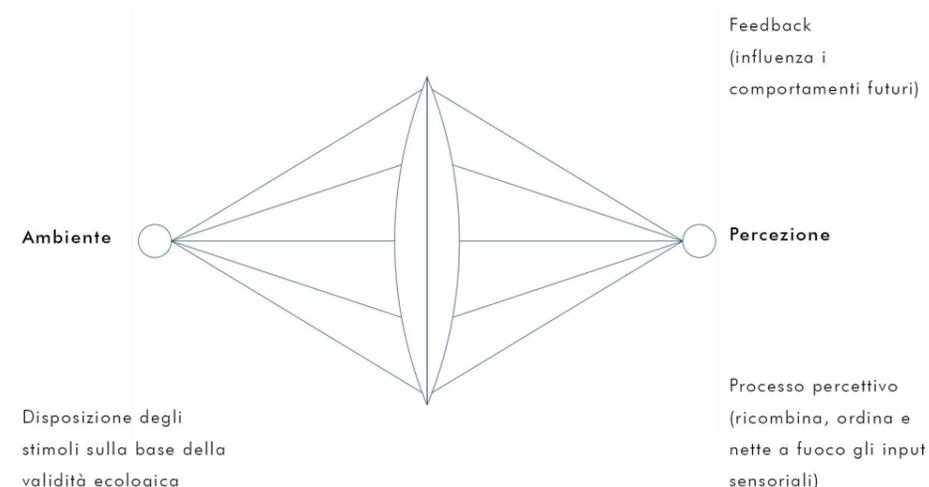


FIGURA 1: La percezione ambientale secondo il modello a lente di Brunswik, Fonte: Baroni M. R., *Psicologia ambientale*, 2008

Nasce dalla contestazione agli approcci tradizionali della percezione, infatti, in questa visione gli stimoli ambientali vengono filtrati da una “lente” capace di riplasmarli e ridimensionarli. In questa condizione viene riconosciuta la soggettività dei **processi percettivi** (la lente), in grado di assegnare un peso diverso alla percezione sulla base delle esperienze pregresse.

Gibson interpreta la percezione in una chiave molto più realistica ed evolutivistica, che lo porta a formulare la sua **teoria ecologica** della percezione. Infatti, la sua ipotesi si fonda sul presupposto che le percezioni si sono perfezionate in modo da garantire l’autoconservazione all’interno di un ambiente.

Questi presupposti costituiscono un caposaldo per la formulazione del cosiddetto “schema ambientale”, individuato come un postulato che consente di **rielaborare** l’ambiente sulla base delle nostre percezioni. Lo schema si attiva soprattutto nella fase del ricordo e della memoria, rielabora le esperienze già vissute e conferisce una nuova forma e codifica allo spazio che si sta osservando. Da ciò emerge che la percezione è frutto di **informazioni sensoriali** rielaborate e successivamente immagazzinate nella memoria.

Secondo la psicologia ambientale lo spazio costruito è anche sinonimo di **socialità**, **attaccamento affettivo** e connotazioni **comportamentali**.

E, dunque, quali sensazioni emergono da un ambiente costruito?

In quest’ambito Russel e Lanius strutturano un archetipo delle varie emozioni che colpiscono i soggetti nello spazio, individuano un modello spaziale delineato da assi ortogonali i quali racchiudono percezioni facilmente riconoscibili nell’ambito emozionale.

Questa suddivisione delle emozioni in piacevole/ spiacevole e attivante/ soporifero presenta però delle limitazioni⁵.

⁵ *Modello di Russel e Lanius, 1984.*



FIG 2: Il modello della percezione ambientale secondo Russel e Lanius rielaborazione personale dello schema. I quadranti sono suddivisi in quattro macro-emozioni piacevole; attivante; soporifero; spiacevole (lettura in senso orario)

Un passo avanti, che ha colmato queste lacune, è stato compiuto da Kepkan e Kepkan con la formulazione di un loro modello nato dall'intersezione fra coerenza, leggibilità, complessità e mistero. Coerenza e leggibilità sono dei caratteri intrinseci dell'**osservazione** di un paesaggio, se la coerenza è esito delle valutazioni cognitive necessarie per acquisire informazioni dallo spazio, la leggibilità è fondamentale per l'**interpretazione** e l'**elaborazione** delle proprie percezioni. Dall'altro lato, la complessità e il mistero rientrano nella sfera dell'**esplorazione**, la prima indaga gli ambienti ricchi di stimoli, mentre il mistero è quella sensazione che stimola il soggetto ad addentrarsi nell'ambiente. Inoltre, le altre componenti di pregio di un luogo sono la natura e la presenza dell'acqua e, infatti, si ritiene che l'attrattore più rilevante di un paesaggio sia proprio la sua naturalezza originaria, incontaminata dall'attività antropica⁶. Per lo più, la presenza di specchi d'acqua creano dei giochi di luce grazie alla sua trasparenza e riflessione, animando la scenografia del panorama.

In aggiunta, la percezione soggettiva è in funzione di alcuni fattori, come l'età, il genere, la professione esercitata e il luogo di appartenenza. Da alcuni studi emerge che gli adulti tendono a disprezzare e adottare una posizione più negativa dei luoghi complessi, perché influenzati dalle loro esperienze pregresse e quindi da aspetti soggettivi⁷.

Gli esperti che operano in questo settore si pongono come obiettivo anche quello di stimolare una consapevolezza ambientale nel cittadino, incentivando la piani-

ficazione di realtà urbane che tutelano il benessere umano in sintonia con l'ambiente circostante.

La psicologia interessata alle scienze ambientali analizza il panorama socio-culturale e il peso di questo sulla difesa dell'ambiente, e infine, valuta l'origine di questi atteggiamenti umani per evitare il rischio che queste motivazioni si sviluppino ulteriormente e compromettano l'ambiente.

5.1.3 Dinamica biofisica

David Canter supera i concetti introdotti anni prima da Barker, e approda con la formulazione della "**teoria del luogo**" definendo lo spazio urbano come un'"**esperienza ambientale**", in cui si plasmano attività e componenti spaziali, individuando il cosiddetto volto psicologico dell'ambiente. Per tale ragione, un individuo riesce a scoprire un luogo solo se si è a conoscenza delle caratteristiche che lo contraddistinguono, qual è la sua vocazione, da quali persone è frequentato e che accezione gli attribuiscono. Indubbiamente, ciò comporta il presupposto che le persone abbiano una qualche forma di sensazione e percezione del luogo, affinché venga interpretato dagli psicologi ambientali con lo scopo di individuare cosa facilita l'accesso e migliora la qualità di quello spazio. Questa teoria suggerisce che l'ambiente debba essere inteso come una sequenza di **fenomeni personali**, comunitari e culturali, secondo questa prospettiva la dicotomia fra individuo e spazio, interpretato come dinamica fisica e sociale, è una caratteristica inscindibile della società.

Contrariamente al pensiero esposto da Barker, la teoria del luogo riconosce all'individuo la capacità di autoregolarsi, attribuendo alla facoltà cognitiva la fase decisionale.

Questo approccio prevede la formulazione di tre punti di incontro in cui la psicologia ambientale si rivela essere un grande **alleato** della progettazione. Il primo ha un carattere più **funzionale** ed è inerente all'uso dello spazio urbano, le attività svolte, come e quanto cambiano nel corso del tempo. Il secondo aspetto si rivolge ad un approccio più **valutativo**, se esiste una classificazione o un ordine di priorità. E infine, il terzo argomento si concentra sulla **connessione** fra il **comportamento** umano e il **luogo** stesso, valutando la successione delle azioni e contemplando ogni componente ambientale nella sua complessità, quindi non soffermarsi a un'analisi puntuale e scarsamente integrativa. Grazie a questa **visione d'insieme**, l'indagine psicologica si intreccia con la pianificazione e fornisce un contributo complementare in grado di intrecciarsi con discipline più tecniche. Nello specifico, il suo sostegno risulta vincente giù dalle prime fasi preliminari, in cui i due ambiti si plasmano per ottenere una visione d'insieme

⁶ Costa M., *Psicologia ambientale e architettura: come l'ambiente e l'architettura influenzano la mente e il comportamento*, 2013.

⁷ Balling J. D. e Falk J. H., *Development of Visual Preference for Natural Environments* 1982.

che contempla anche caratteristiche esigenziali e non solo funzionali, ponendo l'individuo al centro. A seguito di ciò, la psicologia ambientale si rivela un ottimo mezzo anche nella fase "valutativa", in cui prendono forma le conseguenze psicologiche derivanti dalla progettazione, con l'obiettivo di determinare i punti cardine e le probabili negligenze del progetto.

Il bagaglio scientifico della psicologia ambientale ha introdotto numerosi archetipi di riferimento per interpretare le percezioni, le sensazioni e le intenzioni degli abitanti. Uno dei primi sforzi è quello proposto da Mehrabian e Russell, in cui si richiama lo schema S-O-R (Stimolo-Organismo-Risposta), e nello specifico l'ambiente costituisce lo stimolo, determinato da diverse componenti (quindi organismi) capaci di attivare delle "risposte comportamentali (R) di avvicinamento (o approccio positivo) o al contrario di evitamento (o approccio negativo)" (Mehrabian A., Russell J.A. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology) Indubbiamente, gli approcci positivi determinano una serie di attitudini rivolte a una **consapevolezza** più profonda del luogo, e un esempio potrebbe essere la volontà di rimanerci più a lungo o l'intenzione di interagire maggiormente con chi ci circonda. D'altra parte, le reazioni negative sono spinte da una **mancata reattività** e stimolo da parte delle amministrazioni territoriali, che non hanno reso quel luogo sufficientemente attrattivo, che porteranno quindi il visitatore ad allontanarsi e a non comunicare con gli altri fruitori.

Un secondo modello è stato strutturato da Kaplan e Kaplan, che si basa sulla certezza che un cittadino che frequenta un nuovo ambiente manifesta **due esigenze**: la prima fa riferimento al **desiderio di conoscere** il luogo per attribuirgli un significato, mentre la seconda si manifesta attraverso il **desiderio di esplorarlo** per rafforzare l'esperienza. Dunque, è il luogo stesso a determinare il grado di piacevolezza e, schematicamente, le intersezioni fra necessità della persona e comunicazione determinano specifiche connotazioni, influenzate dal grado di attrattività.

Questo approccio mette in risalto esclusivamente la piacevolezza di un luogo e non si cura minimamente dei legami affettivi di un luogo, ambito di interesse per la psicologia ambientale. Il livello di approfondimento desiderato viene raggiunto con il sistema circolare introdotto da Russell, che, attraverso una struttura non lineare, organizza tutti i possibili stati affettivi che può suscitare un determinato ambiente. Nello specifico, "il modello prevede due assi principali, bipolari e tra loro ortogonali ("spiacevole/piacevole" e "attivante/noioso"), più altri due assi bipolari intermedi ("eccitante/triste" e "stressante/rilassante") sui quali si dislocano una serie di descrittori di categorie affettive relative ai luoghi".

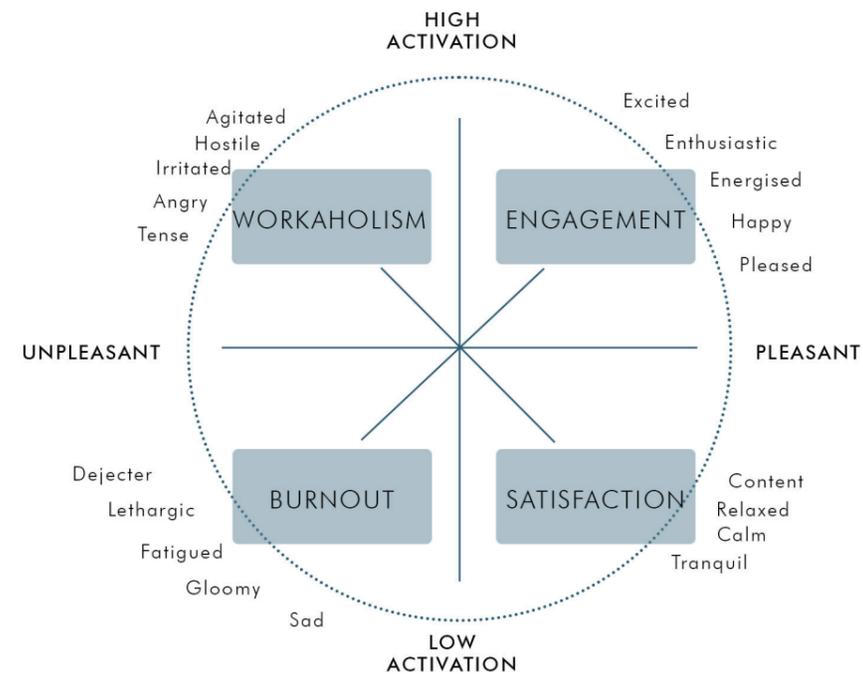


FIG 3: Rielaborazione personale del Modello Circomplesso di Russel, Fonte: Bonaiuto M., Bilotta E., "Percezione e valutazione dei luoghi urbani per un progettare e abitare riflessivi"

Infine, il IQURP , Indicatori di Qualità Urbana Residenziale Percepita, costituisce un utile strumento largamente diffuso nella tradizione ambientale per l'individuazione delle sensazioni percepite.

Queste valutazioni devono essere accompagnate da **conoscenze esperte**, in modo da far emergere incongruenze e problematiche di insoddisfazioni manifestate dai cittadini. Più approfonditamente, tali indicatori quantificano le **condizioni** delle realtà urbane, stabilendo come si presenta lo spazio a livello di componenti architettoniche e urbanistiche, criteri funzionali, se la presenza di **servizi** è sufficiente, **aspetti sociali**; quindi, com'è la **vita comunitaria** di un quartiere e, infine, **condizioni** contestuali. Questi ultimi ambiti si interessano sia della **dinamicità delle attività** proposte, se queste stimolano il fattore attrattivo della zona, e sia di tutela ambientale, valutando il tasso di inquinamento e il grado di manutenzione. In particolare, ogni ambito di percezione è misurato attraverso una scala di piacevolezza standardizzata e, ad esempio, per quanto concerne l'ambito architettonico-urbanistico, la percezione viene valutata sulla base delle condizioni di accessibilità, viabilità, presenza di aree verdi ecc... Di contro, gli aspetti della comunità vengono quantificati in termini di qualità della vita, percezione di sicurezza e quindi integrazione sociale, mentre gli ambiti contestuali mettono in risalto il "**clima**" **psicologico**, dal benessere alla salubrità del quartiere. Indagini parallele si sono anche concentrate sul sentimento di appartenenza e integrazione residenziale, mettendo in luce che un buon riscontro delle

diverse condizioni precedentemente elencate, determina direttamente un senso di coinvolgimento e adesione al proprio quartiere. Più precisamente, una percezione positiva, di agiatezza, efficienza dei servizi e l'assenza di degrado urbano, costituiscono le caratteristiche più importanti affinché un cittadino sia soddisfatto della propria zona.

Nell'immaginario comune le persone provano una condizione di maggior benessere in contesti più naturali, ricchi di vegetazione e con corsi d'acqua, rispetto alla cementificazione degli skyline urbani. Balling e Falk (1987) tentano di offrire una **spiegazione "evoluzionistica"**, secondo la quale la presenza di paesaggi naturalistici era fondamentale per la sopravvivenza dei nostri antenati e, di conseguenza, questa associazione è rimasta intrinseca anche nelle generazioni attuali. Di contro, Lyons (1983) riporta una visione "costruttivista" fondata su comportamenti ereditati durante la preadolescenza, infatti al paesaggio e agli spazi verdi viene attribuito il compito di conferire il comfort che potrebbe essere messo a rischio in un contesto cittadino.

5.2_Rielaborazione dello spazio urbano

5.2.1 Una costruzione soggettiva

Negli ultimi anni il focus della ricerca illuminotecnica si è incentrato sulla dichiarazione di **stimolo luminoso**, ossia la sollecitazione emessa da una sorgente, che sia essa naturale, come il sole, o artificiale. La branca che maggiormente si è interessata di questa tematica è la **psicofisica**, la quale rivolge i suoi sforzi verso l'identificazione della percezione influenzata dalla presenza della luce.

Ma cos'è la percezione?

Questa viene definita come processo grazie al quale la coscienza opera una **sintesi** del mondo esterno e lo rielabora attraverso i sensi, primo fra tutti la vista.

La percezione è *"un attività cerebrale nella quale il campo di osservazione viene interpretato cognitivamente, quindi riconosciuto o relegato, nell'analisi delle sue componenti di apparenza (forme e colori), nella categoria di non conosciuto"*⁸

La percezione si affina nel momento in cui la mente riesce ad attribuire un **significato** a ciò che sta osservando e conferisce un ruolo rilevante alla **sensazione cromatica**. Quest'ultima contribuisce nell'**interpretazione** del contesto, **orienta** la lettura ed è **espressione** di un principio totalmente soggettivo.

L'osservazione e, quindi, la comprensione dello spazio sono guidate dalla segregazione e dalla segmentazione e, sostanzialmente la prima consiste nel riconoscimento di una forma o più punti accumulati e quindi racchiusi in un insieme. Di conseguenza, la segmentazione fa riferimento all'**aggregazione** di più insiemi, in modo da distinguerli da altri con connotazioni differenti.

La luce emessa da una fonte luminosa raggiunge la retina e ne determina la sensazione cromatica e le relative sfumature e tonalità, ma questa luce che colpisce gli oggetti non corrisponde a quella emessa dalla fonte luminosa⁸.

La spiegazione di questo fenomeno è determinata dalla presenza di **fotoni**, veri e propri pacchetti energetici, che assumono caratteristiche diverse quando interagiscono con la materia e quindi sulla base della superficie che colpiscono. L'oggetto illuminato ora emette nuovi fotoni qualitativamente e quantitativamente differenti da quelli emessi dalla sorgente, a causa del mezzo con il quale viene trasferita la luce (comunemente l'aria). Di conseguenza, i fotoni emessi dall'oggetto, modificati in seguito all'interazione con il gas atmosferico, raggiungono l'occhio umano dando origine a due azioni:

- **quella visiva**, in cui vengono attivate delle cellule che stimolano la sensazione visiva e cromatica nel cervello
- quella **non visiva**, che reagiscono con ghiandole endocrine e specifiche aree cerebrali che attivano risposte fisiologiche e psicologiche, sulla base di quello che si sta osservando.

Nella descrizione di un oggetto, o di un ambiente, vengono sempre attribuite delle **connotazioni** inerenti i colori che lo caratterizzano, per l'appunto, la progettazione deve riservare particolare attenzione al tema del colore e della percezione, ricordandosi che il sistema visivo e percettivo si sono da sempre intrecciati nel processo di integrazione ambientale dell'uomo.

La progettazione può essere stimolata dalla capacità scenografica della luce, in cui il colore è sicuramente una delle connotazioni più dirette.

5.2.2 Lo spazio attraverso un'esperienza sensoriale

La sfida più complessa che deve superare la pianificazione territoriale è avvicinarsi alla progettazione considerandola come un **fenomeno presbite**, che va oltre la breve durata e deve intrecciarsi con dinamiche sociali in costante evoluzione. La **scenografia urbana** ha da sempre destinato una forte attenzione alla percezione del contesto da parte dei suoi cittadini, non trascurando mai il fatto che la visione di un ambiente difficilmente corrisponde all'uso che si ha di quello stesso spazio.

⁸ M. Frascarolo, *Manuale di progettazione illuminotecnica volume I*, 2010.

Nella cultura occidentale la città è eminentemente progettata per essere vista, essa si interseca con l'ambito di ricerca antropologico e soprattutto è realizzata a misura d'uomo, affinché i suoi fruitori possano viverla. Pertanto, questa prospettiva della realtà urbana si basa su fattori e principi fisici, ma soprattutto si concretizza con la percezione e il modo in cui gli abitanti **modellano lo spazio** urbano e sperimentano le loro sensazioni.

Kevin Lynch sosteneva che *"La città non è solo oggetto di percezione per milioni di persone profondamente diverse per carattere e categoria sociale, ma è anche il prodotto di innumerevoli operati che per motivi specifici ne mutano costantemente la struttura."*⁹. Da queste affermazioni si può riconoscere la volontà dell'urbanista di spostare la dimensione territoriale su un piano più sociale e umanistico, egli esplora il ruolo della realtà quotidiana attraverso una strutturazione concettuale, determinata dal binomio utente e ambiente costruito. Per lo più, secondo questa raffigurazione del paesaggio urbano vi è una delimitazione fra la percezione e attribuire il significato a un elemento.

La dinamica sensoriale si apre a un mondo che si intreccia con diverse discipline e soprattutto propone un **approccio olistico**, in quanto si riconoscono innumerevoli ambiti che condizionano il modo di vivere la città.

I fruitori rivestono posizioni differenti all'interno del contesto cittadino e, vista l'eterogeneità della dimensione urbana emerge il concetto di dissonanza percettiva, in cui si fa riferimento alla contrapposizione fra i soggetti nelle loro percezioni, rappresentazioni e concettualizzazioni. La distanza fra **insiders** e **outsiders** costituisce una prova esplicita di dissonanza percettiva, con questi termini si fa riferimento a coloro che abitano all'interno di un territorio specifico, quindi i residenti e, al contrario chi vi si reca esclusivamente in un tempo circoscritto per determinate necessità, come ad esempio per lavoro, turismo, movida ecc... Ad ogni modo, il fulcro del dibattito risiede comunque nel **connubio fra ambiente fisico e fruitore**. Infatti, la percezione, essendo una rielaborazione personale, è un aspetto totalmente soggettivo, varia da persona a persona e, infatti, vi sono numerosi stimoli che la sollecitano, dagli aspetti socio-culturali a quelli più tecnici.

Per quanto concerne i **fattori più identitari** di un luogo; quindi, quelli legati alla cultura e alla comunità che vi risiede, bisogna sottolineare come la luce rivesta un ruolo prioritario, in quanto essa si distacca dalla connotazione funzionale, per abbracciare una sfera più emotiva.

Si potrebbe dunque constatare che la questione percettiva costituisce un fenomeno complesso, la cui sensibilità sta nella relazione fra i diversi coefficienti.

L'uomo esplora lo spazio urbano attraverso **chiavi di lettura differenti**, infatti, la consapevolezza che egli ha del mondo si manifesta "sotto forma di impatto di energie fisiche sui recettori sensoriali che, oltre ad essere caratterizzati dalla soggettività individuale, sono condizionati dalla sfera culturale"¹⁰.

Il sistema sensoriale dell'uomo che elabora la percezione si compone di **ricettori di distanza** e di **prossimità**, i primi fanno riferimento agli organi visivi, all'udito e all'olfatto, mentre i secondi si rivolgono alle sensazioni sulla pelle e di gusto. Inerentemente a quanto annunciato, Hellpach, psicologo tedesco riferisce che la sfera sensoriale condiziona profondamente la capacità dell'uomo di percepire la scena urbana e, sicuramente l'occhio umano è il ricettore che detiene il ruolo più rilevante.

L'osservatore contempla il paesaggio urbano sotto forma del suo assetto insediativo, delle sue dinamiche sociali e culturali, esso si mostra per le sue caratteristiche e i suoi **tratti distintivi** alla visione imparziale.

Indubbiamente, la percezione del contesto urbano è un artificio della nostra psiche, sul quale incidono le memorie pregresse e il comportamento dello spettatore. La mente filtra l'esperienza sensoriale sulla base delle conoscenze di vita, della cultura che lo circonda e dalla società in cui risiede.

5.2.3 La mappatura come tecnica cognitiva

La psiche umana è predisposta ad organizzare e rappresentare lo spazio attraverso delle **mappe cognitive** fondamentali affinché le persone possano **orientarsi, valutare le distanze e decidere i percorsi** da seguire. Queste elaborazioni dello spazio non raffigurano un determinato territorio in maniera fedele e attendibile, al contrario costituiscono un'interpretazione personale dell'ambiente che si sta percorrendo. Generalmente esse si presentano in modo confusionario e distorto, per questo motivo per la percezione di una città si impiega spesso la tecnica degli **schizzi**, in cui si chiede a un intervistato di raffigurare schematicamente l'ambiente che sta osservando. Un approccio analogo è quello di domandare al soggetto di **disegnare a memoria** il percorso per tornare a casa, oppure quantificare la lontananza fra due localizzazioni geografiche.

È ovvio che questo filone di ricerca si imposta su una strutturazione dello spazio urbano ben noto, ossia la **scomposizione Lynciana** in percorsi, bordi, distretti, nodi e punti di riferimento. Tralasciando la spiegazione di queste componenti spaziali risapute, si preferisce approfondire la rappresentazione della città distinguendola in cognizione sequenziale e parallela. Se il primo approccio scansiona l'ambiente in una serie di elementi, la seconda rappresentazione abbraccia

⁹ Lynch K., (a cura di) Ceccarelli P., *L'immagine della città*, 1960.

¹⁰ Fabrizio S., Di Marco G., *Percezione dello spazio urbano: dalle teorie all'interpretazione della realtà*, relatrice: Davico P., 2019.

contemporaneamente tutti gli oggetti della scena urbana ed è tradizionalmente raffigurata attraverso la prospettiva a volo d'uccello.

In linea di massima, la rappresentazione sequenziale viene applicata per fornire indicazioni stradali (superi la piazza, al secondo incrocio a destra e segua dritto fino al semaforo), al contrario è più usuale avvalersi di una visione parallela quando si fa riferimento a una rappresentazione nella sua totalità, riprendendo la modalità tipica delle cartografie geografiche.

È inoltre necessario prendere in considerazione che la **leggibilità** di un nuovo ambiente è appurata dalla facilità con cui un individuo riesce a ricostruire una sua mappa mentale. Comunemente, la comprensibilità dello spazio urbano è più agevole in presenza di insediamenti regolari, che seguono una griglia ortogonale, come Torino, o in cui le arterie stradali seguono uno sviluppo a ventaglio per poi confluire in un landmark o in una grande piazza, come l'Arc du Triomphe di Parigi. Di contro, la velocità ad orientarsi viene compromessa in presenza di reticoli stradali intricati e imprevedibili. Questo fenomeno si verifica dal momento in cui la nostra elaborazione mentale è incline a **ordinare** e **regolarizzare** la struttura spaziale, come per esempio, se ad un incrocio si intersecano due strade apparentemente perpendicolari, la mente umana le ridisegna formando un angolo retto.

“Se l'irregolarità si traduce in una maggiore difficoltà di orientamento ciò non significa che quell'ambiente venga percepito come meno attraente, anzi, spesso è vero proprio il contrario”¹¹. Viceversa, una griglia stradale regolare viene colta come tediosa e poco eccitante, per questo motivo, ciò che rende così attrattivi i centri storici, particolarmente i borghi italiani, è per l'appunto la mancanza di simmetria e monotonia che suscita una sensazione di sorpresa e incoraggia il visitatore nella sua esplorazione.

In accordo con quanto detto, la miseria e la mancanza di pregio delle periferie e dei sobborghi degli anni '60 è rafforzata dalla **prevedibilità** e dalla **deprimente regolarità** degli assi cittadini.

Oltretutto, l'alterazione dallo spazio a causa di una rielaborazione personale è dettata anche dalla familiarità di quel luogo, infatti la psiche è propensa a distorcere ed esaltare le zone che chiamiamo “casa”. Per di più, le persone appartenenti a un ceto sociale più agiato sono inclini a descrivere lo spazio più accuratamente, rispetto a categorie più deboli, questo perché, probabilmente, grazie alle loro condizioni economiche hanno una maggiore opportunità di viaggiare e spostarsi, in modo da aver più conoscenza delle città.

In accordo a quanto annunciato finora, la teoria psicologica di Piaget¹² analizza

il ruolo delle mappe cognitive nella **formazione** del bambino e nella sua percezione dello spazio. Attraverso questa sperimentazione il giovane memorizza lo spazio e mette in prova la sua rievocazione e la memoria di un determinato luogo. Questo approccio si manifesta anche nell'adulto, in cui si distinguono due gradi di acquisizione, uno primario e uno secondario. Il primo è esito di *“un'esplorazione diretta dell'ambiente, mentre quello secondario deriva dallo studio delle mappe o di resoconti che descrivono lo spazio come racconti di viaggio.”*¹¹ Si ritiene dunque, che la rielaborazione del contesto urbano sia frutto di un meccanismo complesso, derivato dalla comprensione e dalla percezione che ogni fruitore ha di un ambiente. Questa prospettiva risulta essenziale per la rappresentazione identitaria di un quartiere o di una città in generale, dal momento in cui influisce sul comportamento e sull'immagine che si vuole attribuire a uno spazio.

5.2.4 La prossemica e il movimento spaziale

La **comunicazione umana** ha ancora molto da imparare dalla comunicazione non verbale, ossia l'espressione dei sentimenti, delle attitudini, delle volontà e delle necessità dell'individuo. Sicuramente, uno dei meccanismi non verbali di interazione fra la comunità, per quanto concerne gli ambiti convenzionali e interpersonali è la prossemica.

Questa disciplina indaga le connotazioni spaziali e conseguentemente i coinvolgimenti psicologici che ne derivano. Essa è una branca della psicologia che analizza dei presupposti che spesso vengono trascurati; infatti, *“noi non terminiamo con la nostra pelle ma, al di là del corpo è come se avessimo una “bolla” attorno a noi in cui la nostra influenza psicologica si espande e influenza gli altri.”*¹¹³ In questi termini ci si riferisce a un elemento intrinseco nell'individuo ma che diviene più debole e tenue man mano che ci si allontana e, per lo più, questa “bolla” varia le sue caratteristiche a seconda del contesto.

La **comunicazione non verbale** si traduce anche nell'impiego dello spazio e nella distanza che l'individuo occupa, l'orientamento, la disposizione e la percezione di un ambiente sono tutte indicazioni e comunicazioni che il soggetto rivela agli altri.

Questa prospettiva si è diffusa negli anni '60 con la pubblicazione Hidden Dimension di Edward T. Hall, in cui egli indaga sull'utilizzo dell'ambiente che ospita le società più complesse e come questo determini il comportamento e il **legame con la cultura**.

Più approfonditamente, la **prossemica** è condizionata da un aspetto neurologico, interpretato dalle elaborazioni sensazionali cognitive e, da un secondo fattore

¹¹ Costa M., *Psicologia ambientale e architettonica: come l'ambiente e l'architettura influenzano la mente e il comportamento*, 2013.

¹² Jean Piaget, uno dei massimi esperti di psicologia del XX secolo, studia il comportamento infantile e in particolar modo lo sviluppo cognitivo del bambino, mettendo in luce che l'assimilazione e le relazioni con il mondo esterno favoriscono lo sviluppo cognitivo, consentendo quindi di architettare elaborazioni personali e schemi cognitivi ben strutturati.

di origine culturale e determinato dal grado di educazione che è stato impostato. La questione interessante è che la dinamica della prossemica si sposa bene con la dimensione spaziale e architettonica, più nello specifico.

E quindi, in che circostanza l'ambiente urbano e il territorio in generale può incidere sulla comunicazione? E in che maniera l'orientamento e il movimento del pubblico all'interno dello spazio si veste di un significato simbolico e viene trattato come uno strumento di comunicazione, attraverso la gestualità, la postura, lo sguardo...? L'avanzamento del pensiero prossemico ha fatto sì che il focus del dibattito fosse rivolto verso l'**ambiente** che ospita l'**evento** e la **comunicazione** e sottolinea la sua attenzione nei confronti dello spazio e come questo sia dominante all'interno della scena, governando l'orientamento dei partecipanti.

Impostando la nostra discussione dall'origine e, quindi dalla definizione della scena urbana, si può ipotizzare come il suo impiego e in particolar modo la distanza influenzi lo scambio con la comunità, esso si presenta come una costante indecisione tra accorciare le distanze e mantenersi più lontani. Per questo motivo, il bisogno innato dell'essere umano è quello di interagire con gli altri, essendo l'animale sociale per eccellenza, ma allo stesso tempo preservare uno stato di riservatezza e di privacy.

Com'è già stato anticipato, i **fattori culturali** condizionano fortemente le **impostazioni** dello spazio, una dimostrazione in cui la cultura incide sullo spazio prossemico è la distanza e la posizione che si assume quando due persone stanno parlando. In Arabia due connazionali che stanno parlando per strada mantengono una breve distanza, quasi gomito a gomito, a differenza di due cittadini europei che si mostrano più lontani. Altri esempi possono essere applicati allo **status sociale**, in un ambiente lavorativo si è inclini a osservare una data distanza per rimarcare la posizione delle persone; questo è quel che accade in India, in cui la persona più abbiente tende ad allontanarsi dal suo interlocutore.

Dunque, la prossemica si rivela essere un'ottima **chiave di lettura** per interpretare i comportamenti delle persone nella vita di tutti i giorni. Essa è di grande supporto per gestire le dinamiche sociali, sia in contesti più formali che in quelli più familiari, affinché l'interazione e le comunicazioni con altre persone sia più agevole.

Nell'epoca contemporanea la prossemica viene prevalentemente valutata per considerare il suo impatto nel mondo dei social media e come questi stiano rivoluzionando la comunicazione verbale, oppure per analizzare la distanza sociale che si è rimarcata nel periodo post pandemico.

5.3_ Il linguaggio della luce

5.3.1 Come la luce influenza la sociologia

Il riscontro psicologico, che nasce dalla presenza di luce, si presenta come un **meccanismo** piuttosto **intricato** e, tale complessità di elaborazione è determinata dalla contemporaneità fra percorso visivo e non visivo¹³.

Nonostante l'approfondito grado di interesse verso la materia risulta essere ancora una questione che non ha trovato la sua soluzione.

Ad ogni modo, è ben noto la correlazione fra la luce e la percezione umana, infatti questa è in grado di arricchire di significato di uno spazio urbano emanando dei **segnali visivi** che possono essere di tipo affettivo, cognitivo, associativo e motivazionale¹⁴. All'illuminazione viene associata una valenza cognitiva in quanto condiziona la percezione, sprona la sfera emotiva e conferisce un giudizio sensoriale dello scenario urbano.

La luce è capace di **manovrare le emozioni**, in quanto strumento tangibile e intangibile, per tale ragione i programmi di riqualificazione urbana si avvalgono di quest'arma per avere un controllo sulle esperienze sensoriali dei cittadini, *"illuminare l'involucro spaziale definisce una qualità luminosa che potrebbe trasmettere comportamenti socio-affettivi, cognitivi e psicosociali"*¹⁵.

Tale questione è stata empiricamente dibattuta in diverse occasioni e, a tal proposito, uno studio del National Natural Science Foundation of China¹⁶ ha condotto tre sperimentazioni per dimostrare come la percezione della luce influenzi la sfera emotiva del singolo individuo. Questo ambito di ricerca si allinea con gli studi precedenti e dagli esiti è emerso che lo **stato emotivo** delle persone influisce sulla **percezione di luminosità**, precisamente gli intervistati più allegri percepivano l'ambiente più brillante. Dunque, quest'indagine esplora la luminosità sotto un'altra prospettiva e riconosce la sua fondamentale importanza nelle sue informazioni percettive, siccome queste determinano il contrasto visivo.

Com'è già stato ampiamente descritto, la psicologia ambientale analizza il **legame indissolubile** che persiste fra attitudine umana e contesto ambientale ed evidenzia gli elementi che maggiormente condizionano il comportamento umano. Fra questi si riconoscono gli aspetti personali (quindi genere, età, etnia, estrazione sociale ecc...), fattori socioculturali (valori affettivi, cognitivi e gli stimoli esterni) e i fattori più influenti per la nostra indagine, quelli fisico-ambientali, che quindi riguardano anche la sfera illuminotecnica e di conseguenza hanno dei riscontri anche sulla percezione della scena urbana.

¹³ de Kort, Yvonne A. W., *Light on and In Context*, 2015.

¹⁴ Steide A., Werth L., *Freedom from Constraints: Darkness and Dim Illumination Promote Creativity*, 2013.

¹⁵ Casciani D., *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, 2020.

¹⁶ Zhang X., Zuo B., Erskine K., Hu T., *Feeling light or dark? Emotions affect perception of brightness*, 2016.

Nello specifico, l'indagine si soffermerà in primo luogo sulle conseguenze relative alla percezione soggettiva proveniente dagli impulsi luminosi.

La letteratura illuminotecnica afferma che l'illuminazione ambientale si deve ben **conciliare** con il contesto che la ospita¹⁷, ebbene una luce omogenea e accesa è sinonimo di controllo e si concilia bene con le attività in cui è richiesta una buona concentrazione, come ad esempio negli uffici e nelle sale studio. Al contrario, un'illuminazione dinamica ma non uniforme si adatta con situazioni informali e indica atteggiamenti interpersonali, mentre una luce debole rappresenta un comportamento passivo, rilassato e infatti ben si adegua ai momenti di riposo. Inoltre, è ben risaputo che la **temperatura cromatica** altera il comportamento dell'uomo influenzando le sue risposte soggettive, per l'appunto, una tonalità bianca e debole, o una calda e brillante, o ancora una fredda e accesa condizionano l'attendibilità, la disponibilità e la benevolenza¹⁸. Per tale motivo, una **luce calda** risulterà sempre essere più **accogliente** e conviviale, stimolando l'interazione sociale e reprimendo atteggiamenti devianti¹⁹.

In particolar modo, è stato comprovato che la **percezione e l'esperienza sensoriale** di un preciso spazio sono **alterate** dalla presenza di luce, per quanto concerne l'orientamento e lo stato d'animo²⁰. Nello specifico, il grado di **illuminamento** e la **distribuzione della luminanza** sollecitano l'osservatore e lo esortano nella percezione dell'ambiente, rendendo quest'ultimo più o meno **accogliente** e disponibile all'interazione sociale. Per l'appunto, il senso di rilassamento e riservatezza viene combinato dalla tonalità della luce, da una diffusione uniforme o meno e dall'orientamento.

Dal punto di vista scientifico, la percezione di un ambiente è influenzata da fattori come la **temperatura**, la presenza di **umidità**, il **comfort acustico** e sicuramente dall'**esposizione alla luce**. Inerentemente al nostro discorso, è stato comprovato, per l'appunto, una teoria che esalta l'ipotesi hue-heat e dichiara che *"un ambiente che ha frequenze luminose dominanti verso l'estremità rossa dello spettro visibile si sente caldo e uno con frequenze blu dominanti si sente freddo"*²¹.

5.3.2 Semiotica

Con il termine semiotica si fa riferimento a una *"Scienza generale dei segni, della loro produzione, trasmissione e interpretazione, o dei modi in cui si comunica e si significa qualcosa, o si produce un oggetto comunque simbolico"*²².

Questa branca di studio si esplica come uno strumento che concettualizza ed esplora la **comunicazione** degli esseri umani sia in termini oggettivi e sia attribuendo alla gestualità diverse sfumature di significato.

*"Nella teoria postmoderna, la semiotica fornisce strumenti per decostruire il comportamento comunicativo per rivelare relazioni di potere e genealogie di autorità e controllo sociale"*²³.

Più precisamente, il concetto chiave di questo sistema è il **segno**, interpretato come **simbolo**, **indice** o **icona**. Esso è determinato da un significante e dà un significato, tuttavia, la sua valenza va ben oltre questa connessione, dal momento in cui si riconosce una corrispondenza fra cosa si sta osservando e percezione, quindi semiotica.

Dunque, questa disciplina interpreta i significati simbolici e costituisce una chiave di lettura interessante nel mondo dell'architettura. Si tratta di un approccio piuttosto recente, nato dalla semiotica per la comunicazione visiva e attraverso questa prospettiva il manufatto architettonico può essere tradotto in un segno costruttivo e il fruitore come il **destinatario** per il quale è stato progettato.

La semiotica architettonica si sviluppa lateralmente alla semiotica tradizionale degli anni '60 e ha coinvolto il disegno urbano, definendolo come un insieme di simboli sociali ai quali appartiene un codice. Secondo questa interpretazione si nega la natura priva di significato autonomo dell'architettura e, Barthes comincia, già negli anni '60, ad associare delle immagini visive al design urbano, **connette** il mondo antropico con quello naturale attraverso **visualizzazione**, complementazione e simbolizzazione.

Testi come *"Learning from Las Vegas: The Forgotten Symbolism of Architectural Form"*²⁴ e *"The Language of Post Modern Architecture"*²⁵ hanno dato uno slancio allo sviluppo della semiotica. L'architettura acquista delle sembianze che fino ad ora non aveva ancora assunto, le componenti di un edificio vengono scomposte e individuate come "parole" e si identificano attraverso un significato specifico e, più precisamente "le regole per combinare le varie parole di finestre e pareti sono interpretate come sintassi, mentre la semantica descrive la relazione degli elementi e il loro significato." Preziosi attribuisce all'architettura sei compiti ben distinti:

- funzione referenziale del contesto architettonico;
- funzione estetica attraverso il progetto architettonico;
- funzione metacodale come allusioni o citazioni architettoniche;
- fatica funzione nel senso di un aspetto territoriale di un edificio;
- funzione espressiva come autorappresentanza del costruttore;
- funzione conativa in termini di aspetti utente dell'architettura.²⁶

L'ambito di indagine della semiotica assume una triplice dimensione: *"la sintassi come **grammatica**, la semantica come relazione tra **i segni e il loro significato** e la pragmatica come **linguaggio all'interno del contesto sociale"***²⁷

¹⁷ Butler D. L., Biner M., Preferred Lighting Levels, 1987.

¹⁸ Kombeiz O., Turning the Spotlight on the Role of Light and Colors In offices: How Are Performance, Social Interactions, and Social Perception Affected?, 2017.

¹⁹ Heijboer M., Seeing Things in a Positive Light. Investigating the Effects of Color Temperature of Light on Sociality and De-Escalation, 2013.

²⁰ Flynn J. E. et Al., Interim Study of Procedures for Investigating the Effect of Light on Impression and Behavior, 2013.

²¹ Bennett C. A., Rey P. What's so hot about red. Hum Factors. 1972.

²² Definizione Dizionario Treccani "semiotica".

²³ Foote K. E. Azaryahu M., Semiotics, 2009.

²⁴ Venturi R., Scott Brown D. e Izenour S., 1972.

²⁵ Jencks C., 1977.

²⁶ Preziosi D., The Language of Post Modern Architecture", 1979.

²⁷ Schielke T., The Language of Lighting: Applying Semiotics in the Evaluation of Lighting Design, 2019, pp. 227.

Innanzitutto, la semiotica ha ottenuto influenza dal mondo della linguistica e solo in seguito è stata condizionata dall'estetica, ed è quindi entrata a far parte della comunicazione architettonica, insieme alla sfera pittorica e cinematografica.

In questo contesto, la luce si veste di un significato specifico, essa è un codice e fornisce delle indicazioni le quali plasmano e modellano i caratteri identitari di un elemento. *"In questa prospettiva, la luce in architettura è usata come costrutto sociale, dove emergono identità contrastanti e fluide"* ²⁷. La luce si spoglia della sua indole funzionalista, ma viene riconosciuta anche il suo compito retorico e per il suo impatto sul comportamento umano²⁸. Infatti, l'illuminazione acquisisce anche una competenza comunicativa, essendo un valido strumento nel mondo del retail, dello spazio urbano e del design, in quanto è in grado di movimentare i prospetti degli edifici, esprimendo una forma di comunicazione con l'osservatore.

Questo sistema fornisce all'illuminazione degli **stimoli metodologici** e si rivela efficace in differenti soluzioni progettuali e, per l'appunto, se da una parte i caratteri qualitativi dell'illuminazione si tramutano in strategie per il coinvolgimento sociale e il benessere del cittadino, mentre, dall'altra parte si conferisce pregio allo scenario notturno, favorendo la percezione degli abitanti.

La semiotica si dimostra un'utile **complice** per l'identificazione di schemi complessi e quindi su come conciliare nel modo più corretto il fascio luminoso, l'elemento e la percezione del fruitore. Sicuramente questo strumento determina degli impulsi per stimolare l'attenzione e le conseguenze psicologiche che genera su chi osserva la struttura.

L'applicazione della semiotica sull'illuminazione concorre ad accentuare le diverse sfaccettature di rielaborazione, ponendo quindi la **percezione umana** al centro e, in quest'ottica essa incoraggia l'individuo ad attribuire un significato alla scena luminosa.

Con l'avvento del postmodernismo (seconda metà del '900) e in seguito alla presa di coscienza che l'architettura non deve solo rispondere a dei compiti funzionali, l'interpretazione dei segni acquisisce una grande notorietà. Secondo questa concezione, i progettisti sviluppano sempre maggior interesse a coinvolgere la componente della luce per restituire un'immagine identitaria dello spazio.

È stato ritenuto interessante approfondire le varie teorie sulla semiotica in modo da comprendere il ruolo dell'illuminazione nella percezione umana e l'impatto della luce nella simbologia architettonica. Infatti, l'evoluzione della semiotica ha accompagnato l'architettura e ha scatenato numerosi momenti di confronto.

La semiotica segue diversi **linguaggi interpretativi** che creano un punto di contatto fra il simbolo architettonico e il fruitore. Nello specifico, il modello compor-

tamentale di Morris interpreta il segno architettonico come "uno stimolo preparatorio a cui risultano come risposta determinati comportamenti" (Nöth 1990). Al contrario, il modello glossematico di Hjelmslev riconosce nel significato il ruolo di determinare un simbolo e un segno e distingue la "denotazione" dalla "connotazione" sulla base della morfologia e dei caratteri identitari. Secondo questa formulazione, gli elementi unitari, i semi, incorporano le funzioni in destinazione d'uso, funzione **fisiche denotative** o funzioni **socio- connotative**, cosicché, per quanto concerne la luce, si attribuisce un significato espressivo. Un ultimo archetipo è denominato modello del segno triadico di Peirce, al quale si attribuiscono tre componenti: segno, oggetto e interprete.

In seguito allo scontro con il postmodernismo, la semiotica architettonica perde valore e attualmente non si attribuisce una connotazione semantica alla progettazione urbana. Gran parte della critica riconosce la **semiotica** come una delle tante teorie architettoniche che ebbe un notevole successo soprattutto fra gli anni '60 e gli anni '80.

Anche se, negli ultimi anni è stato riaperto il dibattito e, nello specifico, Baumberger, con la sua semantica, Schumacher con le sue disquisizioni sulla sintassi e Delitz con la pragmatica, mantengono vivo l'interesse per la questione.

Più approfonditamente, Baumberger fa propri i concetti simbolici ereditati da Goodman, analizzando la semiotica attraverso una chiave di lettura che esalta i **simboli architettonici** e riprendendo termini come "denotazione", "esemplificazione", "espressione" e "riferimento complesso", tipici di Goodman.

Parallelamente, Schumacher porta avanti un continuum dei principi di Luhmann, annettendo anche la dimensione sociale dell'architettura e interpretandola in maniera autonoma. In questa sede, si denuncia la carenza di iconicità e simbolismo dell'architettura, caratteristiche trascurate fino ad allora per mettere in risalto esclusivamente gli aspetti costruttivi e funzionali. Questa posizione è stata ampiamente condivisa da Delitz, il quale esalta la relazione diretta fra architettura e società, soffermandosi sugli interessi pratici. Per lo più, si pone l'accento sulla comunità, intesa come dimensione espressiva, della quale l'architettura si è avvalsa per rappresentarsi.

Secondo questa prospettiva, la semiotica fornisce anche un approccio legato all'estetica e, per l'appunto, in accordo con Tschertov essa è costituita da continuità, omogeneità, simmetria e dimensionalità nel codice architettonico. Inoltre, essa assume un ruolo rilevante per la tutela dei beni architettonici, dal momento in cui la salvaguardia del patrimonio edilizio non solo muta l'aspetto e la composizione di una struttura, ma agisce anche sul suo significato, nonostante la cultura attuale promuova interventi neutrali che non intacchi troppo la memoria storica.

²⁸ Hattenhauer D., *The rhetoric of architecture: A semiotic approach*, 1984.

5.3.3 Interpretazione della luce

Com'è già stato anticipato, la semiotica architettonica ha fornito delle solide radici per la comprensione del **linguaggio illuminotecnico**. Analogamente alla progettazione, anche la luce si rivela essere uno strumento di comunicazione che genera una precisa **scenografia urbana**, infatti, oltre alle sue connotazioni standard di funzionalità essa conferisce un significato allo spazio.

Per questo motivo è fondamentale che la progettazione si basi sulla sintassi, sulla percezione e sulla combinazione della luce, in quanto la sfera semantica di un elemento della scena pubblica accresce la sensibilizzazione e interpreta le strutture illuminate grazie al significato che il progettista vuole conferirgli.



FIG 4: In che modo l'illuminazione può rendere le nostre città più inclusive? Il gruppo ARUP ha proposto una night walks per il centro di Melbourne per valutare quanto l'illuminazione contribuisca alle percezioni soggettive. Fonte: <https://www.arup.com/perspectives/how-can-lighting-make-our-cities-more-inclusive>.

Nonostante l'implosione d'interesse verso questa dimensione, la letteratura inerente l'associazione fra semiotica e illuminazione risulta ancora debole. Un notevole aggiornamento è stato determinato dalla presa di coscienza che l'illuminazione **arricchisce il paesaggio** e ne conferisce un significato, suscitando emozioni e modellando lo spazio. Infatti, il valore dell'illuminazione si enfatizza con il mondo dei sensi e non si spiega tramite la tecnica e per quanto concerne questo aspetto, Ruxton espone il nesso che collega illuminazione e semiotica. La semiotica acquisisce una **veste analitica** nei confronti della comunicazione fra il pubblico e il progettista, ma soprattutto supporta i metodi di ricerca. Essa affianca le analisi e risulta utile nell'elaborazione dei risultati delle indagini e, per l'appunto, molti studi qualitativi potrebbero trarre profitto dalle varie sfaccettature messe in luce dalla semiotica. In particolar modo, le indagini più accurate, come

quelle che analizzano il comportamento umano determinato dalla presenza di luce, gioverebbero del contributo della semiotica e della sua sensibilità sulla sfera antropocentrica.

In aggiunta, questa disciplina struttura un modello che mette in luce il **valore simbolico** dell'illuminazione e la lega al pregio architettonico, accompagnando la percezione dell'osservatore e, allo stesso tempo, si rivela un utile supporto anche nelle indagini storico-interpretative.

Come se non bastasse l'aiuto della semiotica acquisisce importanza **nell'educazione dell'illuminazione** dato che i modelli illuminotecnici spronano i progettisti all'impiego di un linguaggio specifico.

Partendo da questi presupposti, si sottolinea l'attenzione del lighting design nei confronti della semiotica, in quanto essa costituisce un valido **sostegno** nella fase progettuale, nel confronto fra ipotesi distinte e soprattutto nella valorizzazione delle soluzioni finali. Questa prospettiva è efficace per la luce diurna quanto per quella artificiale della notte, in quanto sia le aperture trasparenti, come finestre o vetrate, e sia i corpi luminosi sono caratterizzati da espressività e iconicità.

I capostipiti della progettazione illuminotecnica riconoscono la connotazione rappresentativa e Stanley McCandless attribuisce allo **stato d'animo** una diretta correlazione con l'illuminazione. Parallelamente, anche R. Kelly individua tre ruoli differenti dell'illuminazione: "bagliore focale", "luminescenza ambientale" e "gioco di formiche brillanti", concetti derivanti dalle sensazioni determinate dai metodi di illuminazione. Con l'evoluzione del lighting design si assiste anche a un passo avanti nella **comunicazione con lo spettatore**, partendo dal presupposto che il sistema di illuminazione acquisisce un significato ben preciso ed emana un messaggio a chi osserva la scena.

Entrando nello specifico della progettazione illuminotecnica a scala urbana, con l'avvento della tecnologia a **LED** numerose città si sono dotate di un sistema sicuramente più efficiente dal punto di vista del risparmio energetico ma che ha trascurato le conseguenze sulla percezione degli abitanti. Infatti, il passaggio a una **temperatura di calore più fredda**, tipica dei diodi, ha reso l'atmosfera meno accogliente, arrivando ad attribuire all'illuminazione stradale termini come "luci zombi" e "illuminazione carceraria".

Traendo le conclusioni, si può affermare che la semiotica indirizza il suo focus sulla **qualità** dell'illuminazione, essa coniuga la luce al suo significato e la inserisce all'interno di un processo più vasto e complesso, quello della progettazione urbana. Inoltre, la semiotica si manifesta come un'ottima chiave di lettura per

interpretare il linguaggio architettonico, scindendo il significante per poter tradurre il significato, dal momento in cui orienta il messaggio e lo svincola dal suo carattere prettamente funzionale. L'elemento vincente di questa disciplina "sta nella capacità di analizzare complessi sistemi segnici di cui si occupano i progettisti illuminotecnici: sorgenti luminose, apparecchi di illuminazione, integrazioni in architettura, spazi interni illuminati, fino al design urbano. Questo approccio offre una varietà di prospettive per immaginare e analizzare le regole strutturali della composizione del progetto illuminotecnico, la relazione tra lo spazio pieno di luce e il significato e come le persone rispondono alla luce."³⁰

5.4 Funzionalità della luce

5.4.1 Prestazione visiva

In ogni momento delle nostre giornate compiamo delle azioni che interessano la prestazione visiva; leggere, guidare, guardare la televisione sono tutti compiti visivi che l'occhio umano esegue continuamente.

Nonostante ciò, molte di queste attività sono condizionate da alcune **caratteristiche dell'osservatore**, come l'età, la disattenzione e il livello di stress. Il sistema visivo ricorre a un sistema di autocontrollo per interpretare esplicitamente gli impulsi luminosi, attivando meccanismi di regolazione del fascio di luce, convergenza dell'asse visivo ecc... e, nonostante ciò, le capacità dell'occhio umano non sono comuni a tutti gli individui.

Dunque, il **potenziale visivo** è determinato dall'acuità, dalla sensibilità al contrasto, dalla velocità di percezione e dalla luminanza³¹

Questi fattori possono essere così descritti:

Acuità visiva: (o visus) è la capacità primaria dell'occhio umano di recepire differenze di luminanza presenti sul campo visivo ed è in grado di cogliere i dettagli più fini di un elemento, in quanto dipende direttamente dalla nitidezza dell'immagine colta dalla retina. Essa rappresenta l'inverso delle dimensioni angolari minime che caratterizzano un oggetto affinché venga colto dall'occhio umano, inoltre, è definita come il reciproco della dimensione di soglia, quest'ultima corrisponde "alla dimensione angolare minima (in minuti di arco) che un oggetto deve avere per poter essere colto correttamente almeno il 50% delle volte in determinate condizioni di osservazione"³².

- Contrasto minimo/ Sensibilità di contrasto
- Velocità di percezione
- Luminanza

³⁰ Schielke T., *The Language of Lighting: Applying Semiotics in the Evaluation of Lighting Design*, 2019, pp. 245.

³¹ Palladino P., *La luce in architettura : guida alla progettazione*, 2007.

³² Palladino P., *La luce in architettura : guida alla progettazione*, 2007, pp. 7.

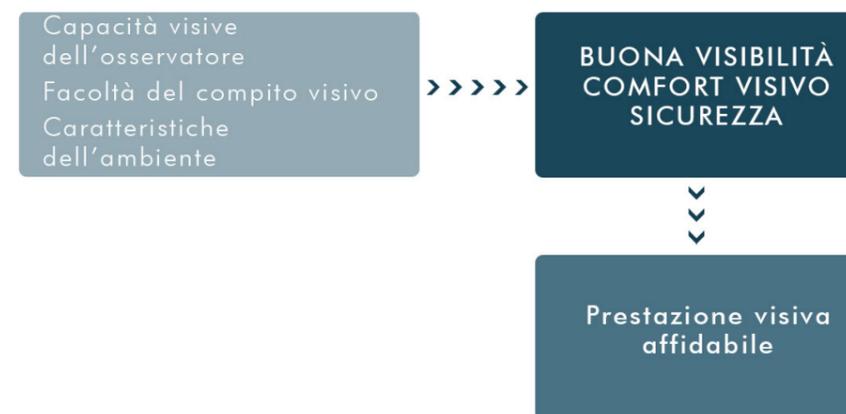


FIG 5: Componenti che determinano l'acuità visiva e stabiliscono il comfort

Una buona progettazione ha il compito di soddisfare questi requisiti ed è dunque determinata dal livello di **prestazione visiva**, termine che fa riferimento alla possibilità di riconoscere e reagire in fase di osservazione (compito visivo) di un oggetto all'interno del campo visivo. Come già detto, le capacità visive dell'osservatore sono determinanti in fase di elaborazione visiva, ma non solo, siccome anche le caratteristiche dell'ambiente e il compito visivo influenzano particolarmente la prestazione visiva.

Il compito visivo assume gradi di difficoltà differenti in base all'azione che si sta compiendo e per questa ragione un'adeguata illuminazione risulta fondamentale per assolvere ogni esigenza. L'adeguata e comoda visibilità degli oggetti, dei dettagli degli elementi e dello sfondo retrostante, sono condizionate dai seguenti parametri:

- **Luminanza e contrasto di luminanza:** è un aspetto dominante per la percezione e indica la relazione che sussiste fra l'intensità luminosa emessa, direttamente o indirettamente, da una sorgente e l'area della sorgente stessa. Un oggetto risulta visibile se il grado di illuminazione fra esso e lo sfondo è differente, in modo che questo emerga rispetto al background, determinando quindi il cosiddetto contrasto di luminanza.

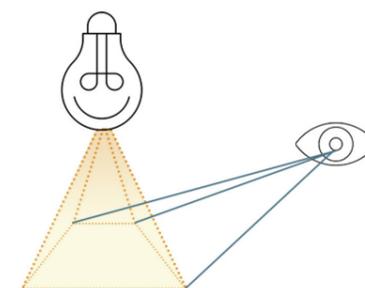


FIG 6: Luminanza L [cd/m²]
fonte: Zumtobel, *Manuale illuminotecnico pratico*, luglio 2017

- **Colore e contrasto di colore:** è una caratteristica rilevante nella luce che consente di riconoscere facilmente gli elementi nel campo visivo e, la capacità di distinguere il colore è in funzione della luminanza, composizione spettrale della luce e dalle proprietà fotometriche.

λ (nm)	COLORE
<425	VIOLA
425-486	INDACO
486-493	BLU
493-510	BLU-VERDE
510-552	VERDE
552-573	VERDE-GIALLO
573-587	GIALLO
587-645	ARANCIO
>645	ROSSO

FIG 7: Tabella Lunghezze d'onda e corrispettivo colore

- **Dimensioni, forma e tessitura della superficie:** le indicazioni visibili sono necessarie per collocare gli elementi nello spazio, infatti il riconoscimento dei dettagli e delle caratteristiche è in funzione della distribuzione della luce e dal rapporto luce/ombra che ne deriva.
- **Posizione:** le prestazioni visive si attivano correttamente quando l'immagine si forma nella parte centrale della retina detta fovea
- **Movimento e tempo di osservazione:** lo spostamento dell'oggetto viene colto dalla zona periferica, che favorisce la rotazione oculare, seguendo il movimento e riportare l'elemento al centro della retina. Conseguentemente, la percezione di un oggetto non fisso dipende dalla morfologia dell'elemento, dalla sua velocità, dal contrasto e dal tempo a disposizione per osservarlo.

Sicuramente anche il contesto in cui si sta svolgendo l'osservazione ha un peso rilevante nella prestazione visiva e, infatti, esso è responsabile delle condizioni che agevolino e favoriscano il compito visivo. Ci sono molte caratteristiche ambientali che entrano in gioco, come le superfici degli elementi di un ambiente indoor (arredi, pavimentazione, pareti, soffitti...), esterno (vegetazione, manto stradale, discontinuità di pavimentazione...) e delle fonti di luce stesse, quindi componenti vetrate, se si tratta di luce nature, o corpi luminosi in caso di lighting artificiale.

Fra gli aspetti che principalmente influenzano la percezione visiva si ricordano:

- **Distribuzione della luminanza:** è condizionata dalla capacità visiva dell'occhio umano, dal momento in cui lo sguardo si sofferma su un altro elemento si attiva il processo di adattamento di luminanza al nuovo elemento messo a fuoco. Ovviamente, maggiori differenze e contrasti di luminanze affaticano l'apparato visivo così come luminanze troppo basse influenzano la percezione, rendendo l'ambiente monotono e poco stimolante. Quindi l'armonia e l'equilibrio dell'andamento di luminanza incrementano l'abilità visiva.
- **Direzione della luce:** l'omogeneità della luce e la sua distribuzione uniforme fanno sì che l'ambiente, le persone e gli oggetti che ne fanno parte, vengano percepiti piacevolmente e senza difficoltà. Questa modellazione della luce si verifica quando essa proviene da una fonte dominante,

in modo che ombre e penombre enfatizzino le componenti della scena. Questo aspetto si intreccia con il concetto di illuminazione diffusa; infatti, la direzionalità deve essere in grado di amalgamarsi con quest'ultima, così da non determinare ombre non equilibrate.

- **Aspetto del colore:** la luce emessa, le caratteristiche delle superfici; quindi, il loro grado di riflessione o assorbire la luce e la sensibilità dell'osservatore, sono tutti parametri che contribuiscono alla restituzione cromatica complessiva di un ambiente.
- **La luce diurna:** la luce naturale condiziona estremamente la scena, la sua disposizione, l'intensità e la direzione, sono tutti parametri che indirettamente influenzano l'attendibilità della prestazione visiva.

5.4.2 Accessibilità e visibilità

L'accessibilità degli spazi pubblici o degli edifici in generale è una delle condizioni necessarie che si deve imporre la progettazione, seguendo una retorica di **pianificazione equa e inclusiva**, in modo da raggiungere i più virtuosi principi di sostenibilità sociale. In questa prospettiva, la luce riveste un ruolo di prim'ordine per quanto riguarda la qualità dello spazio urbano, in termini di accessibilità, coinvolgimento degli abitanti, consentendo la coesione sociale, senza discriminare nessuna categoria di persone. L'accessibilità può essere determinata sulla misurazione di **connessioni fisico-visive** e delle opportunità che offre il contesto per quanto riguarda l'organizzazione e la conseguente interazione sociale.

Da ciò emerge che uno spazio permeabile visivamente consente all'osservatore di individuare i confini dello spazio, il gioco di luce-ombra e soprattutto stimola l'interesse, invitando il fruitore ad accedervi. Per questo motivo l'illuminazione della città deve essere **solidale** e capace di rivolgersi a **tutti** i membri, contribuendo l'imparzialità e contenendo le disuguaglianze.

Un aspetto direttamente connesso a tale questione è la **visibilità**, un parametro fondamentale per cogliere il contesto urbano e, dunque, esercitare le facoltà visive. Nello specifico, essa rappresenta la capacità dell'occhio umano di distinguere senza problemi i dettagli più profondi, infatti la visibilità rientra nella sfera della percezione e viene generalmente espressa in termini di distanza-soglia dalla quale si riesce a scorgere un elemento in generale.

A questo punto è fondamentale che l'illuminazione garantisca la visibilità anche nel buio della notte e deve rispondere a dei requisiti funzionali per rispettare i canoni di sicurezza ordinari.

La visibilità si intreccia con un altro aspetto fondamentale per la percezione visiva, ossia quello del comfort, che in un contesto outdoor è determinato da un'efficiente ed equilibrata distribuzione della luce, dall'assenza di abbagliamento luminoso

e dalla restituzione chiara e precisa degli elementi che si stanno osservando.

5.4.3 Leggibilità dello spazio

Com'è noto, la luce induce un maggior **senso di sicurezza**, in quanto consente di individuare gli ostacoli e far chiarezza sulle intenzioni delle persone che si incontrano lungo il tragitto.

A questo si lega il concetto di riconoscimento facciale, inteso come l'opportunità di interpretare l'espressività e l'atteggiamento umano anche a una certa distanza; ciò è possibile perché la luce diffusa consente di illuminare bene i volti e, in caso di necessità, reagire anche con prontezza.

Questo concetto riprende gli studi condotti da E. Hall nel secondo dopoguerra ed evidenzia come la scarsa illuminazione condiziona la percezione che si ha dello spazio³³. Più nello specifico, Wout van Bommel, all'interno del suo saggio "Interior Lighting" riconosce il nesso fra l'aumento di sicurezza e il riconoscimento facciale, adottando un parametro fotometrico oggi indispensabile; ossia l'**illuminamento semicilindrico** E_{sc} , definito come l'illuminazione verticale che intercetta una superficie semicilindrica (che quindi formalmente semplifica il volto umano), misurato a 1,50 m dal suolo.

Kevin Lynch è stato il primo a sottolineare l'importanza della leggibilità del contesto urbano, introducendolo fra i cinque caposaldi del suo pensiero, distinti in: significato, identità, figurabilità, struttura e, appunto, leggibilità.

Pertanto, le **mappe cognitive** che orientano il sociologo lungo le fitte strade urbane, acquistano significato grazie all'illuminazione urbana, intesa come strumento in grado di riconoscere e spiegare l'identità di un luogo, di indirizzare lo sguardo e di plasmare le componenti dello spazio.

Da ciò emerge che la percezione è necessariamente connessa con l'orientamento e il riconoscimento dello spazio che ci circonda ed è grazie all'illuminazione che emergono dei punti di riferimento che facilitino la navigazione all'interno di uno spazio. In questo ambito viene in soccorso anche il contrasto luminoso, il quale consente di determinare la lontananza e la profondità, attribuendo una distanza fra i vari elementi della scena. Infatti, un'adeguata e uniforme distribuzione della luce, l'intensità luminosa, la resa cromatica e la temperatura di colore guidano nella percezione dello spazio.

Si distinguono diversi approcci che enfatizzano l'orientamento o mettono in risalto dei punti focali, uno di questi è l'illuminazione d'accento, che si contrappone alla luce diffusa e uniforme, poiché richiama lo sguardo di elementi specifici da valo-

rizzare. Per questo motivo, gli elementi più brillanti e colpiti da un bagliore richiamano l'interesse dell'osservatore, mentre quelli omogenei e monotoni rimangono sullo sfondo. Questo fenomeno, conosciuto come "**effetto falena**"³⁴ si manifesta dalla guida dello sguardo che perlustra il contesto sulla base dell'illuminazione presente, analogamente alla farfalla notturna che è attratta dalle sorgenti di luci.

Direttamente connesso a questo principio è la **gerarchia visiva**, in cui viene attribuita priorità al contrasto visivo, in modo da focalizzare l'attenzione verso gli elementi che devono essere risaltati. Per soddisfare questa visibilità bisogna dunque contrapporre il giusto contrasto tra il manufatto architettonico che si intende promuovere e il resto della scena urbana. Per lo più, la prominenza visiva è enfatizzata dal contrasto con il **background**, dal momento in cui una componente dello spazio può essere più o meno saliente a seconda dal ruolo che riveste nello scenario urbano. Da ciò emerge che "la salienza visiva degli oggetti urbani illuminati è significativamente ridotta aumentando la densità del motivo della luce di fondo"³⁴.

5.4.4 Indicatori della percezione

La **luminanza** è una grandezza fotometrica che indica il "rapporto tra flusso luminoso emesso o riflesso da una superficie luminosa, per unità di angolo solido in una determinata direzione, e la superficie emettente proiettata su un piano perpendicolare alla direzione stessa"³⁵ e viene espressa in nit, ossia cd/m².

La luminanza è un parametro fotometrico impiegato dalle **norme tecniche** per indicare le soglie di valori che devono essere osservate per quanto riguarda l'illuminazione stradale, al fine di rispettare i requisiti richiesti di sicurezza del traffico veicolare.

Riprendendo concetti già anticipati, come la visibilità, essa è fortemente interconnessa con l'uniformità di luminanza, vale a dire il rapporto fra luminanza minima e media, fattore determinante per chi guida dal momento in cui consente di individuare eventuali ostacoli lungo la strada. Com'è intuibile, l'**uniformità di luminanza** è stabilita dalle proprietà delle superfici e quindi dai materiali di cui sono costituite. Dunque, la luminanza consente di prevedere la percezione della luce, sulla base della sua intensità e, infatti più è illuminato un ambiente più l'occhio umano è in grado di osservare anche a maggiori distanze.

Grazie al contrasto di luminanza la vista è capace di **rielaborare** l'immagine che si presenta davanti a noi, in quanto questo agevola l'interpretazione dello spazio illuminato tramite un gioco di luce e ombra. Dunque, questo può essere definito come la quantità dei gradienti di luminanza in una scena luminosa e il loro equilibrio fa in modo che si stimi la luce necessaria affinché l'organo visivo sia capace di individuare gli oggetti che lo circondano. Da ciò ne deriva il feno-

³³ Nel 1966 l'antropologo statunitense Edward Hall ha analizzato a lungo l'atteggiamento territoriale degli animali, confrontandolo con il comportamento umano. Da questi studi conia una nuova disciplina, conosciuta come "prossemica", in cui egli elabora l'uso dello spazio da parte dell'uomo, interpretandolo come un'espressione della cultura e dell'identità di un luogo.

³⁴ Davoudian N., *Visual saliency of urban objects at night: Impact of the density of background light patterns*, 2013.

³⁵ Aghemo C., Bistagnino L., Rocchetta C., *Illuminare la città: sviluppo dell'illuminazione pubblica a Torino*, 1994.

meno di **abbagliamento**, sensazione fastidiosa che indebolisce la percezione e la vista ed è causata da un'eccessiva differenza di luminanza nel campo visivo. Al contrario, se questo contrasto risulta impercettibile il partecipante non è più in grado di distinguere l'elemento nella scena. Per questa ragione, è fondamentale stabilire il gap, l'intervallo, di **contrasto** in modo che l'elemento emerga dallo sfondo e sia percepibile.

$$C = (L_2 - L_1) / L_1$$

In cui L_2 indica la luminanza dell'oggetto e L_1 la luminanza dello sfondo.



FIG 8: Abbagliamento diretto e riflesso; conseguenze e soluzioni

Empiricamente è stato dichiarato come soglia minima il valore di 0,7 come fattore di **resa del contrasto** ottimale, intendendo 0,85 per scena molto illuminata e 0,1 come poco illuminato.

Questa gerarchizzazione degli elementi dello spazio viene definita nella fase progettuale, così da poter dare un ordine di priorità e stabilendo la scenografia luminosa che vuole essere restituita alla comunità.

Inerentemente a questo discorso, il CIE³⁶ redige una documentazione che fornisce le raccomandazioni alle quali deve attenersi il progettista e valuta le componenti visive, di organizzazione e tecniche per dirigere e incentivare la scena urbana.

Avvalersi di questo strumento assicura un **sistema luminoso efficiente** costituito da un'illuminazione funzionale in armonia con quella di risalto, con il supporto di strategie efficaci e pertinenti.

Il rapporto si sofferma sull'illuminazione propria della città notturna, riscontrando la difficoltà nel seguire un approccio multidisciplinare in quanto la percezione dell'immagine luminosa rimane pur sempre un'elaborazione personale e, soprattutto, perché convergono i differenti profitti dei vari enti territoriali e non.

La documentazione tecnica³⁶ specifica che la **luminanza** e la **riflettanza** sono dei parametri rilevanti e che concorrono alla **modellazione dello spazio** e la sua conseguente percezione. Per questa ragione il masterplan illuminotecnico

deve porre particolare attenzione a questi valori affinché si preservi il livello di visibilità essenziale, viceversa non si avrebbe più la facoltà di individuare l'immagine luminosa e quindi si perderebbe l'opportunità di ammirare il paesaggio notturno. Pertanto, il lighting design vincente deve sapientemente **manipolare** la luminanza assoluta e il suo contrasto, in modo da non inciampare in situazioni che svalorizzano il contesto urbano. Gli esiti negativi condurrebbero a uno scenario ambientale e politico errato, nonché elettivo e che segue una gerarchizzazione, addossando tutte le giustificazioni a questioni legate al risparmio energetico. In aggiunta, l'International Commission on Illumination si interessa anche della valorizzazione e della promozione della scena luminosa, individuando dei rapporti di luminanza e in modo tale che si crei il giusto rapporto fra l'elemento o l'edificio e il background retrostante.

Queste linee guida fanno sì che lo skyline rispetti una sua **identità scenica** e mettano in risalto le caratteristiche più peculiari, individuabili anche in lontananza. Il rapporto tecnico non si limita a descrivere l'illuminazione delle emergenze architettoniche, ma focalizza la sua attenzione su tutto l'**ambiente fisico**. Da ciò ne deriva che l'illuminazione deve essere correttamente calibrata, deve abbracciare l'intera città per rispondere ai criteri di sicurezza richiesti dagli abitanti, ma senza contraddire i principi imposti dal risparmio energetico, dall'inquinamento luminoso e dalla percezione del paesaggio notturno.

In parallelo, il CIE riconosce anche nell'uso di cromie diverse per l'illuminazione un'ottima soluzione nella determinazione di contrasti di luminanza, in modo da disegnare degli ordini di priorità nella scena urbana. Questa forma di gerarchizzazione fa suscitare emozioni diverse nel cittadino e soprattutto plasma il contesto urbano in modo da far risaltare i complessi e gli edifici di rilievo.

Infine, com'è riportato nella tabella sottostante il rapporto CIE 126 del 1997 descrive anche i valori di luminanza massima, sulla base di una zonizzazione del territorio urbano.

DENOMINAZIONE ZONA	DEFINIZIONE
E1	Aree contenenti paesaggi poco illuminati, come parchi, aree naturali di rilievo, in cui vi è assenza di illuminazione stradale
E2	Aree a bassa luminosità, come aree extraurbane o residenziali rurali
E3	Aree a media luminosità, generalmente aree residenziali urbane, con un'illuminazione stradale standard
E4	Aree ad elevata luminosità, come aree urbane con la compresenza di residenziale e commerciale e utilizzo durante le ore notturne

FIG 9: Zonizzazione del territorio a livello ambientale

Fonte: Linee Guida Piemonte, LR 31-2000

36 Rapporto tecnico CIE 234:2019, A Guide to Urban Lighting Masterplanning.

Avendo confermato questo punto, spostiamo ora l'attenzione verso un altro ambito direttamente correlato con la percezione dell'immagine notturna: la temperatura di colore correlata o TCC caratteristica.

Questo parametro si definisce come "cromaticità della luce emessa dalla sorgente relazionata alla temperatura assoluta, espressa in kelvin, alla quale bisogna portare un corpo nero affinché emetta la stessa temperatura della sorgente"³⁷. La norma distingue la luce calda, con valori di TCC inferiori a 3300 K, dalla luce fredda, caratterizzata invece da una temperatura cromatica che supera i 4330 K, mentre nel range compreso all'interno di questo intervallo si individua un'illuminazione neutra.

Nello specifico, una resa cromatica accogliente e confortevole si contraddistingue per una **tonalità calda** e, dunque, con uno spettro di colore tendente al giallo-arancione, generalmente questa valorizzazione della luce viene enfatizzata per mettere in rilievo i **monumenti** dei centri storici. Contrariamente, una **TCC fredda** emette nello spettro dei colori verde e blu, per tale motivo si sposa bene nell'illuminazione ambientale e per conferire valore alla vegetazione. È fondamentale che il progettista sia in grado di condurre la scelta della cromia luminosa, evitando di causare sensazioni di malessere visivo fra gli osservatori.

La resa cromatica dei materiali attribuisce valore e risalto all'ambiente; infatti, la luce enfatizza le strade da percorrere e sottolinea il pregio di determinati elementi, grazie a strumenti di valorizzazione.

Il progettista può avvalersi di questo mezzo di espressione prestando però attenzione alla temperatura di colore degli apparecchi stessi, che dovranno essere capaci di conformarsi alla **funzione** che svolgono e alle **caratteristiche** di riflessione dei materiali. Quando si percorre un ambiente nuovo l'istinto ci porta ad analizzarlo valutando se racchiude possibili rischi.



FIG 10: Differenza di temperatura di colore, da luce calda a luce fredda

Fonte: <https://www.ledcoitalia.it/>

A questo aspetto è strettamente correlato l'indice di resa cromatica (CRI), il quale riporta il **grado di accuratezza** con cui un corpo illumina gli elementi o il

contesto, grazie alla percezione dell'organo visivo. Esso è capace di misurare il "grado in cui il colore psicofisico di un oggetto illuminato dall'illuminante di prova è conforme a quello dell'oggetto stesso illuminato dall'illuminante di riferimento, tenuto opportunamente conto dello stato di adattamento cromatico"³⁸. Dunque, tale parametro individua la capacità o meno di una sorgente luminosa di alterare le sembianze di un ambiente. Esso può essere espresso in una scala che va da 0 a 100, se il valore tende al limite, significa che la sorgente è neutrale e non modifica radicalmente la scena luminosa.

5.4.5 I colori della comunicazione



FIG 11: Bradford's City Park, West Yorkshire (UK)

<https://www.arup.com/perspectives/cities-alive-lighting-the-urban-night-time>

Com'è ben noto il colore è esito di una **sensazione personale** che prende forma a livello celebrale ed è determinata da radiazioni elettromagnetiche percepite dall'occhio umano.

Ogni sorgente luminosa, che sia essa naturale, come il sole, o artificiale come le lampadine, rilascia radiazioni a differenti frequenze e lunghezze d'onde.

Nella fisica tecnica lo spettro elettromagnetico, EM, riporta tutte le frequenze delle radiazioni elettromagnetiche e si distingue in **spettro di luce visibile** (spettro ottico), il quale registra le radiazioni luminose percepibili dal nostro organo visivo, quindi l'intervallo di radiazioni con lunghezze d'onda (λ) che va 400 nm a 700 nm.

Il **colore** si genera da un fascio di luce che intercetta una superficie, la quale sulla base delle sue caratteristiche e della sua composizione molecolare, può assorbire, riflettere o rifrangere le radiazioni elettromagnetiche.

³⁸ Definizione fornita dal CIE S 017:2020 ILV: International Lighting Vocabulary, 2nd edition n° 17-22-109.

³⁷ Dispense workshop "Il progetto illuminotecnico", Politecnico di Torino, 2017.

Com'è già stato anticipato la sensazione del colore consiste in un'**elaborazione** da parte del cervello, in quanto la retina codifica ogni punto dell'immagine e la riemette, appunto, come una sensazione del colore.

L'occhio è un organo visivo complesso capace di adattarsi alle condizioni di luce e a convertirla in base alle sue necessità. Per l'appunto la luce è determinata da composizioni spettrali articolate, scientificamente conosciute come ripartizioni delle radiazioni, ma più comunemente chiamate "differenti tipi di luce". L'occhio percepisce la luce in modo diverso sulla base delle condizioni atmosferiche e della presenza di luce naturale o artificiale.

Per l'appunto il colore è una sensazione soggettiva, siccome ognuno di noi attribuisce al colore una percezione differente, una **formulazione personale** e, per tale ragione si è sempre cercato di attribuire delle proprietà per descrivere tale connotazione in modo concreto e oggettivo.

Johannes Itten è stato il primo a esporre una teoria a inizi '900 in cui individuava degli attributi base da associare a ogni gamma cromatica:

- Tinta
- Brillanza
- Pienezza
- Chiarezza
- Cromia
- Saturazione

Quindi, la vastità delle caratteristiche dei colori possono determinare armonie o contrasti, che contestualizzati, suscitano sensazioni e scaturiscono dei significati psicologici che prendono forma nella società.

Gli studi della psiche hanno messo in luce come i colori influenzino l'organismo, il metabolismo e soprattutto la mente dell'uomo, la quale associa ad ogni cromia una rielaborazione.

Nella cultura occidentale i colori vengono attribuiti alle **emozioni** e ad ognuno di essi si rispecchiano dei richiami simbolici; il rosso è generalmente quello più stimolante, essendo il primo colore che attira lo sguardo e invoca una qualsiasi reazione. Questa sfumatura indica anche una condizione del nostro organismo, connessa all'energia, accelera i battiti cardiaci, la respirazione e stimola l'adrenalina, ma allo stesso tempo causa anche insonnia e affaticamento agli occhi. Al rosso si conferisce l'immagine dell'amore o del sangue e spesso viene impiegato in strategie di marketing per accendere l'attenzione del consumatore. Al contrario, la pace e la calma vengono associate al blu, essendo un colore rilassante e

che esprime benessere e tranquillità; analogamente anche al verde viene conferita un'associazione positiva per le sue capacità lenitive. Di contro, la tristezza, invece, viene generalmente contraddistinta da colori cupi come il nero, il grigio o il viola.

Da quanto già anticipato, il colore si manifesta come un'elaborazione fisica, ma è anche e soprattutto espressione di una sensazione, capace di **stimolare** l'emozionalità del soggetto e risvegliare la memoria di esperienze pregresse.

Ed è proprio grazie al loro carattere evocativo che la letteratura li ha sempre considerati come una fonte di ispirazione, negando la loro associazione a un fenomeno visivo e individuandoli come vettori di significato.

Il colore acquisisce una dinamica sensoriale sin da subito, essendo uno strumento di comunicazione estremamente efficace, è in grado di trasmettere e indicare dei segnali sia in maniera esplicita, che celatamente, a livello invisibile.

Ma è grazie alle rappresentazioni artistiche che i colori manifestano la loro massima espressività, infatti è Kandisky che attraverso *Lo spirituale nell'arte* (1910) attribuisce una valenza psicologica al colore e, come esso possa emanare delle sensazioni specifiche per ogni cromia.

Questo strumento è in grado di rispecchiare emozioni, siano esse passeggiere o intrise nei ricordi dell'osservatore, inoltre ogni colore può acquisire ulteriore risalto se associato a precise forme e morfologie.

A tal proposito, la connessione fra colore, spazio, cultura e psicologia era già stata richiamata da Rudolf Arnheim, infatti, così come i colori di un'immagine hanno degli effetti sul nostro stato d'animo, anche in architettura si assegnano cromie distinte sulla base della funzione della struttura o dell'ambiente.

Per l'appunto, la **scelta cromatica**, insieme a quella dei **materiali**, della **luce** e al mero **disegno dello spazio**, rappresentano i caposaldi della progettazione, in quanto possono attribuire dei significati diversi alla morfologia e all'identità del luogo. Tali orientamenti vengono presi sia in funzione dell'operatività dello spazio, e quindi della sua destinazione d'uso, ma sia sulla base di scelte stilistiche e sulle potenzialità di evocazione di ciascuna componente precedentemente elencata.

Per questo motivo, l'estetica, il soggettivismo, la dicotomia progettista-committente e la condizione psicologica, costituiscono il fulcro della parte decisionale del colore, dovendo essere in armonia ed equilibrio con colui che frequenta l'ambiente.

Il colore fa riferimento a una specifica attribuzione cerebrale e dipende dalla quantità, dalla qualità e dal modo in cui la luce investe un oggetto.

Esso è stato da sempre un aspetto che ha affascinato l'uomo, i pigmenti sulle pareti delle caverne, sugli abiti, la colorazione degli arredi, le decorazioni indoor e outdoor sono stati espressione della condizione sociale umana. Il colore, dunque, ha investito numerosi ambiti e, grazie all'avanzamento tecnologico, negli ultimi decenni sta interessando anche la sfera dell'illuminotecnica, con l'illuminazione artificiale e cromatica. Il light design non ha ancora esplorato una metodologia o i diversi ambiti di applicazione del colore. Attualmente la scelta della luce cromatica è affidata più a preferenze personali, rimanendo ancora ancorati a un contatto prevalentemente estetizzante.

La cromia della luce riveste un ruolo fondamentale, **influenza** le sensazioni, interpreta emozioni e costituisce un aspetto appartenente al sistema complesso delle percezioni.

Il colore si manifesta come una rielaborazione mentale che stimola il nostro comportamento psicologico e fisiologico ed è condizionato da aspetti socioculturali e dai sentimenti.

La psicologia evoluzionistica ha approfondito il legame fra colore e percezione, la quale ritiene che le sensazioni soggettive che riceviamo dall'esposizione alla luce colorata, non sono altro che l'esito delle esperienze pregresse.

Il colore è **espressione** della cultura e della società, sono gli uomini a conferirgli un significato e ad attribuirgli una rilevanza naturale e sociale. Per lo più, esso è in grado di risvegliare contemporaneamente i processi vitali principali e soprattutto si conferma come il mezzo di comunicazione più conveniente e diretto per ricreare condizioni confortevoli.

- Bagnara S., Misti R., *Psicologia ambientale*, Bologna, Il Mulino, 1978
- Baroni M. R., *Psicologia ambientale*, Bologna, Il Mulino, 2008
- Capasso A. e Bella L., *Luce e ambiente: le tecnologie della luce artificiale per il progetto dei luoghi dell'abitare: dalla produzione alla creatività*, Napoli, Clean, 2010
- Casciani D., *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, Springer-Briefs in Applied Sciences and Technolog, Milano, 2020
- Costa M., *Psicologia ambientale e architettonica: come l'ambiente e l'architettura influenzano la mente e il comportamento*, Milano, Angeli, 2013
- Frascarolo M., *Manuale di progettazione illuminotecnica volume I*, Roma, Manco-su: Architectural book and review, 2010
- Goffman E., *Il comportamento in pubblico: l'interazione sociale nei luoghi di riunione*, Torino. Edizioni di Comunit, 2002
- Jacobs J., *Vita e morte delle grandi città: saggio sulle metropoli americane*, Torino, Einaudi, 2009
- Pini D., *La riqualificazione urbana e la pianificazione come strumenti per la promozione della sicurezza urbana*, Firenze, Alinea, 2003
- Ravizza D., *Progettare con la luce: luce, visione, colore*, Milano, Angeli, 2011

Tesi Di Laurea Magistrale

- Di Stefano., *Lightscape e percezione dello spazio urbano: il caso del Concourse bridge a Sheffield*, relatrice Pellegrino A.; correlatori Astolfi A. e Fisanotti D., 2017
- Labianca M., *L'illuminazione urbana come strumento di riqualificazione e partecipazione sociale*, relatrice: Pellegrino A., correlatrice: Bordonaro E. S., 2011
- Voyron S., *Il colore e la luce nella percezione dello spazio costruito materiali e tecnologie per il progetto*, relatrice Bazzanella L., 2007

Articoli

- Acocella I., *La scuola di Chicago: tra innovazione e tradizionalismo*, in *Quaderni di Sociologia, neuroscienze e scienze sociali*, pp. 107-127, 2010
- ARUP, *The case for night-time design*, in *Cities Alive Rethinking the shades of night*, 2015
- Casciani D., *The Psycho-Social Influence of Lighting in Space Perception*, in *The International Journal of Architectonic Spatial and Environmental Design* vol. 14, pp. 15-37, 2020
- Di Nuovo S., *Ambiente fisico e ambiente psicologico*, in *Annali* vol. 1, pp 9-23, 2002
- Lotti B., *La luce nella riflessione di Berkeley: filosofia della percezione e filosofia della natura*, in *Noctua* vol. 3, pp. 295-338, 2016
- Kulve M. T., Schlangen L., van Marken Lichtenbelt W., *Interactions between the perception of light and temperature*, in *Indoor air*, vol. 28, pp. 881-891, 2018

Schielke T., *The Language of Lighting: Applying Semiotics in the Evaluation of Lighting Design*, in *The Journal of the Illuminating Engineering Society* vol. 19, pp. 227-246, 2019

TEBE Research Group, *Livingscape Multi-sensory Experience in Urban Historical Places: Subjective Assessment from the Local People and Quality of the Urban Environment*, in *Journal of temporal design in architecture and the environment* vol. 11, pp. 25-29, 2011

TEBE Research Group, *The Effect of Soundscapes and Lightscaapes on the Perception of Safety and Social Presence Analyzed in a Laboratory Experiment*, in *Sustainability* vol. 11, pp. 2-19, 2019

Zhang X., Zuo B., Erskine K., Hu T., *Feeling light or dark? Emotions affect perception of brightness*, in *Journal of Environmental Psychology* vol. 47, pp. 107-111, 2016

Sitografia

<https://www.luxemozione.com/2012/11/la-dimensione-sociale-della-luce-nella-citta-pratiche-esempi-progetti-pilota.html>

<https://milano-sfu.it/psicologia-ambientale/>

<https://www.stateofmind.it/psicologia-ambientale/>

<https://opcit.it/cms/?p=60>

<https://www.stateofmind.it/2020/06/prossemica-comunicazione/>

Sicurezza dell'ambiente

6.1 Degrado urbano e insicurezza

- 6.1.1 Un tema al centro della pianificazione
- 6.1.2 Manifestazioni di inciviltà
- 6.1.3 Una paura condivisa
- 6.1.4 "Broken window theory"
- 6.4.5 Tra security e safety

6.2 Effetti della luce sulla sicurezza

- 6.2.1 Il ruolo della luce
- 6.2.2 Rassicurazione
- 6.2.3 La luce come strategia di prevenzione

6.3 Programmi di prevenzione

- 6.3.1 Controversie nelle governance territoriali
- 6.3.2 Come agire
- 6.3.3 La sicurezza come strumento per la qualità urbana
- 6.6.4 Prevenzione ambientale e CPTED
- 6.6.4 Crime mapping

6.1_Degrado urbano e insicurezza

6.1.1 Un tema al centro della pianificazione

La questione della sicurezza urbana ha acquistato rilievo nel corso del tempo, tanto da essere riconosciuta e iscritta fra i goals di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030, secondo la quale il "SDG 11 - Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable e col target 11.7 - Access to safe and inclusive public space"¹, stimola il conseguimento di realtà urbane safety, resilienti, inclusive incentivando la lotta contro l'insicurezza.

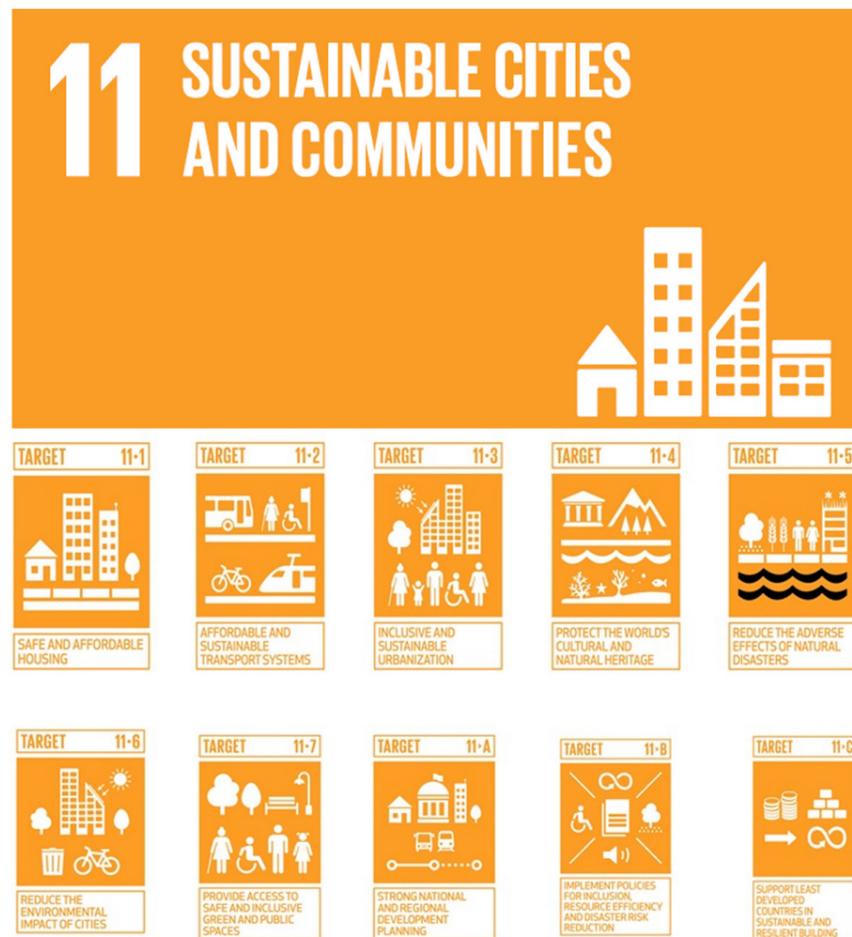


FIG 1: Goals 11, United Nations Development Programme.

Fonte: Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite, <https://unric.org/it/>

Dalla fine del XX secolo il tema della sicurezza urbana riveste un ruolo principale nel dibattito politico e nel programma dei partiti, nello specifico, la questione si è accesa a partire dalla pubblicazione sulla "Sicurezza e territorio" della Regione Emilia-Romagna.

La sicurezza urbana si manifesta come un fenomeno di **carattere sociale**, in co-

stante mutamento, che si plasma in funzione della cultura e delle esigenze degli abitanti.

Essa è al centro delle **politiche territoriali** e delle **agende di sviluppo** della città, diventando uno degli obiettivi fondamentali da perseguire nella vita politica e culturale.

La sicurezza urbana investe una sfera che va oltre l'ordine pubblico e consiste in un **programma di azioni** e interventi a favore della percezione, cercando di risolvere problematiche di insicurezza e disagio nello spazio pubblico².

La criminalità, la percezione del contesto e le soluzioni adottate per combattere i crimini costituiscono i capisaldi del concetto di sicurezza urbana.

Tale questione sta manifestando delle sfaccettature differenti rispetto ai secoli scorsi; per l'appunto, sin dal passato, i contesti urbani hanno sempre convissuto con l'esistenza di quartieri "bui", in cui è meglio non avventurarsi, come i sobborghi della malavita o i vicoli malfamati vicino alle stazioni ferroviarie, in cui nessuna persona agiata vorrebbe vivere. Si tratta di spazi di emarginazione sociale all'interno della città compatta in grado di richiamare, e allo stesso tempo celare, crimini e reati.

Il tema della sicurezza acquisisce una **duplice dimensione**; una spaziale e un'altra temporale, secondo le quali esistono zone e fasce orarie più "appetibili" per compiere atti illeciti e l'esempio più tradizionale è rappresentato dai parchi urbani, che di giorno accolgono bambini e famiglie e al calare della notte ospitano persone poco raccomandate.

La presenza del pericolo e del disagio sono delle **caratteristiche intrinseche** nella città moderna, ma negli ultimi decenni queste problematiche stanno iniziando a dimostrarsi insostenibili, tanto da imporsi come fulcro dei piani di intervento territoriali.

La letteratura della sicurezza urbana fonda le sue radici già alla fine degli **anni '30**, periodo in cui si iniziò a interpretare un parallelismo fra le attitudini del cittadino e la morfologia dello spazio urbano.

Quest'attenzione verso la sicurezza è figlia delle teorie statunitensi formulate nel secondo dopoguerra, in materia di criminalità, sociologia e devianza³.

Questo filone di pensiero vede i suoi arbori negli anni '60 del secolo scorso con i principi e i concetti introdotti dalla **Chicago School**. Infatti, in quegli anni l'America stava affrontando un periodo di riforme progressiste, le quali ponevano al centro della società l'individuo e le sue esigenze. Questa **scuola sociologica** fu interprete di un disegno democratico che stava definendo il profilo delle scien-

² Selmini R., *La sicurezza urbana*, 2002.

³ Pini D., *La riqualificazione urbana e la pianificazione come strumento per la promozione della sicurezza urbana*, 2003.

¹ Goals 11, United Nations Development Programme.

ze sociali. I suoi fondatori si avvicinarono a un **approccio** della sociologia più **“ecologico”** e sono stati i primi a constatare che il comportamento umano sia in funzione dell’ambiente in cui abita.

Il primo sociologo che ha iniziato ad interessarsi alla causa è stato **Robert Park**, fondatore della ben nota Scuola di Chicago, la prima istituzione formativa di impronta ecologica, sociale e urbana degli Stati Uniti. Egli approfondisce un’indagine sociale secondo la quale si instaura uno stretto **legame** fra gli episodi di **disordine** e **l’ambiente** in cui questi si manifestano, da ciò emerge che il comportamento dell’essere umano muta a seconda delle connotazioni fisiche e sociali e, quindi conferma che spazio e uomo sono in simbiosi. Nei suoi studi empirici, Robert Park struttura la città e scandisce i quartieri a seconda della popolazione che vi risiede, egli disegna dei cerchi concentrici a partire dal cuore dell’insediamento urbano, fino a raggiungere i sobborghi, in cui abitano le nuove popolazione dinamiche e multiculturali.

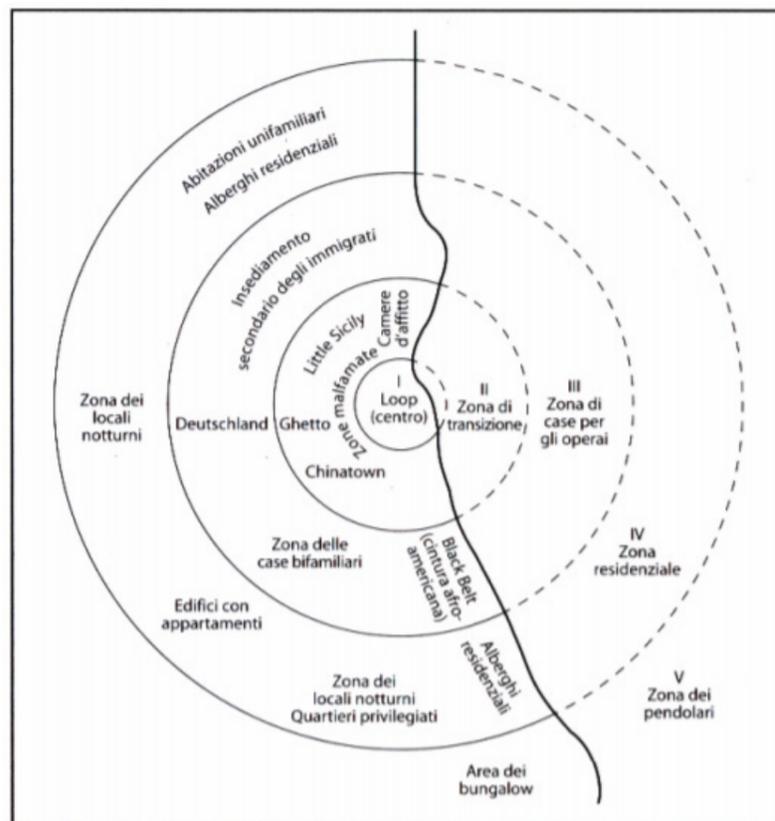


FIG 2: Modello a cerchi concentrici elaborato da Park e Burgess, conosciuto anche come Modello Burgess, adattabile a gran parte delle metropoli statunitensi degli anni '30
Fonte: [https:// la-scuola-di-chicago-quel-meraviglioso-laboratorio-a-cielo-aperto-chiamato-citta/](https://la-scuola-di-chicago-quel-meraviglioso-laboratorio-a-cielo-aperto-chiamato-citta/)

Pochi decenni più tardi, anche Elizabeth Wood approfondisce questo approccio e porta avanti le teorie introdotte dalla scuola di Chicago. La Wood sperimenta delle guide lines in cui mette in relazione le questioni di **sicurezza urbana** con il design urbano e soprattutto si interessa dell’incrementare le **condizioni** di vita dei **quartieri più deplorevoli** e miserabile delle metropoli americane. Attraverso

la formulazione della “Social Design Theory” la sociologa mette in luce come la progettazione territoriale svolga un ruolo in prima linea per migliorare la vulnerabilità delle **aree residuali** e sostenga le interazioni e la collaborazione fra le comunità.

Contemporaneamente, Jane Jacobs rilascia la sua visione sulle città statunitensi nella sua opera di fama mondiale **“The Death and Life of Great American Cities”** (1961). Jacobs attacca l’urbanistica americana degli anni '60, sviluppando una critica alle politiche di pianificazione, responsabili del degrado dei quartieri statunitensi.

Ritiene che il grande errore di quegli anni sia stato trascurare la sicurezza e il benessere degli abitanti, aspetti fondamentali affinché gli spazi urbani siano efficienti e funzionali.

La posizione di Jacobs ha scatenato un esteso dibattito sulla morfologia urbana dell’epoca, intensa in caratteri spaziali e sociali, e sul concetto di vivibilità della città. Dalla sua analisi delle periferie statunitensi è possibile ricostruire uno scenario in cui la delinquenza e la paura di camminare per strada sono all’ordine del giorno, delinea zone vulnerabili e degradate, esplorandone la sicurezza, la quale viene preservata da un sistema di controlli spontanei e di leggi osservate dai cittadini.

Nei quartieri più periferici, in cui il degrado urbano è molto accentuato regna il disordine, nonostante un **attivo controllo** della polizia, a causa della mancanza dei principi di convivenza.

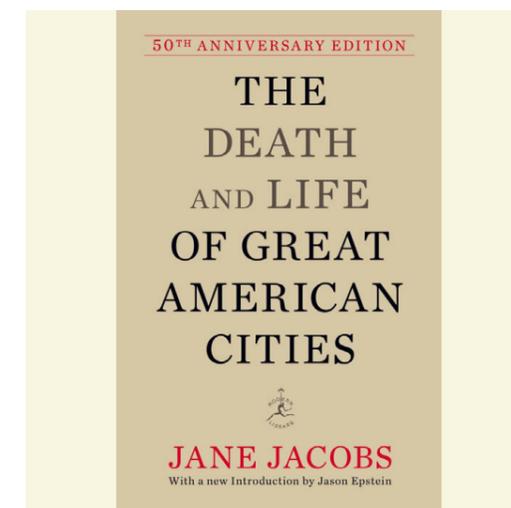


FIG 3: Copertina The Death and Life of Great American Cities I edizione, 1961

Inoltre, la criminalità urbana e una delle tematiche centrali da cui Shaw e McKay investono molto su queste riflessioni, dando avvio a un’agenda di prevenzione alla criminalità, conosciuta come Chicago Area Project.

Sul finire del secolo David Garland riconosce come “criminologia della vita quotidiana” quell’insieme di avvenimenti che appartengono alla società moderna, distaccandosi dall’ideologia che si tratti di un evento anomalo, com’era stato descritto nella letteratura precedente. Con questa definizione Garland ribalta la visione tradizionale e ritiene che reati e fenomeni criminali siano elementi intrin-

sechi e usuali della società urbana, così che questi eventi diventando “regolari, prevedibili e sistematici come gli incidenti stradali”⁴.

Secondo questa lente di ingrandimento, la criminalità non è il risultato di condizioni di povertà o esclusione sociale, ma, al contrario, è determinato dall’ingrangiamento messo in moto dalla società attuale.

Pochi anni prima, nel 1983, Clarke riesce a fornire una spiegazione dell’origine del crimine, per l’appunto, queste radici vanno ricercate “nelle combinazioni delle circostanze prodotte da quella stessa normalità”⁵.

Con il concetto di **criminologia ambientale** si fa riferimento non solo all’ambiente fisico, ma anche sociale, in cui il criminale agisce e, questa tematica è stata altamente dibattuta da Oscar Newman, della scuola di Chicago, e da Jane Jacobs. Attraverso tale approccio si delinea un profilo **comportamentale**, che è fortemente stimolato dalle condizioni ambientali e dal contesto in cui vive l’individuo.

A tal proposito, negli anni ‘70 Jeffery aveva formulato una teoria secondo la quale, intervenendo sull’ambiente urbano, si potevano ottenere dei riscontri anche sui comportamenti umani, e, conseguentemente impedire gli stimoli criminali.

L’evoluzione del pensiero arriva con Brantingham and Brantingham che riserva la sua attenzione nella prevenzione, ponendosi come obiettivo quello di anticipare i reati, evitando che questi si manifestino.

Insieme a Jeffery, formulano la “**pattern theory**”, una ricerca empirica basata sull’**analisi socio ambientale**, in modo da prevenire i reati, scoprendo gli atteggiamenti che assumono i criminali.

La teoria si basa sull’inquadramento dell’area dove avvengono i reati, dalla condotta dei malintenzionati e come incontrano le loro vittime. Da questo studio socio-ambientale è possibile anticipare delle soluzioni preventive, e l’arma vincente si esplica nella pianificazione urbanistica.

6.1.2 Manifestazioni di inciviltà

L’ambiente urbano ha da sempre rappresentato un fiorente settore di ricerca per la criminologia e gli studi inerenti la sicurezza urbana. All’interno delle mura cittadine si manifestano e si consumano violenze e atti illeciti, proprio perché la dimensione della città si presta ad instaurare un rapporto con gli eventi criminali. Alla base di queste considerazioni risiede la strutturazione intrinseca dell’ambiente urbano, come questo sia frequentato, i cambiamenti nella sua gestione e nella

vivibilità.

La società fonda le sue radici nell’osservanze di regole e standard affinché sia garantito il quieto vivere della comunità; nel momento in cui viene a mancare il rispetto di queste **prescrizioni**, la città rischia di cadere nel degrado urbano e nell’inciviltà. L’inciviltà ambientale si distingue da quella sociale, se la prima fa riferimento alla mancanza della cura e della preservazione del territorio, la seconda riguarda la violazione della convivenza e dell’interazione sociale nello spazio pubblico.

L’inciviltà può essere definita come “quella serie di comportamenti illegittimi, al limite dell’illegittimità, o, anche più semplicemente, inaccettabili per quote rilevanti della popolazione. Dunque, la violazione e la trasmissione di una norma è un esempio di atto illecito che spesso è indice di carenza dell’ordine sociale o come manifestazione dell’indebolimento delle istituzioni pubbliche, non più in grado di garantire il rispetto delle norme dello spazio pubblico”⁶.

La percezione di uno spazio è la **prima immagine** che la nostra mente ricostruisce e assembla di quel determinato luogo, quest’impressione varia a seconda se si è una persona che conosce lo spazio e lo vive o, al contrario, un’outsider che lo sta solo percorrendo. A proposito di questa duplice interpretazione dello spazio, si introduce il concetto di “**dissonanza della percezione**” in cui si sostiene che l’ambiente possa essere codificato sulla base dell’appartenenza sociale dei cittadini.

Gli **outsider**, che vivono il luogo temporaneamente e in modo passeggero, non hanno così a cura l’immagine pubblica e sono molto facilmente responsabili di degrado e inciviltà.

Dunque, si arriva alla conclusione che la visione che ci immaginiamo di uno spazio pubblico può determinare la diffusione di atti incivili. Questo sentimento si contrappone all’identità e al **senso di appartenenza** di un luogo, tanto da arrivare a compromettere il territorio e costituire un’offesa e una minaccia per lo spazio urbano.

Gibson opportunamente riferisce che le affordances, l’uso di uno spazio pubblico, vengono manipolate dall’inciviltà e dalla non curanza, anzi, addirittura sostiene che noi leggiamo il territorio attraverso le affordances e suggerisce che “noi percepiamo quando osserviamo gli oggetti sono le loro affordances, non le loro qualità”⁷.

E questa tesi si esplica negli atteggiamenti più comuni che potremmo assumere quotidianamente, come, ad esempio, una panchina vandalizzata che non ci per-

⁴ Garland, D., *The Punitive Society: Penology, Criminology, and the History of the Present*, 1997, pp. 86.

⁵ Selmini R., *La sicurezza Urbana*, 2004, pp. 39.

⁶ Selmini R., *La sicurezza Urbana*, 2004.

⁷ Gibson J.J., *The affordances theory*, 1975, pp. 215.

mette di sederci, un diverbio per strada che ci induce a prendere un'altra direzione o un marciapiede dissestato che ostacola il nostro cammino.

6.1.3 Una paura condivisa

Nell'indole dell'essere umano si cela una paura inconscia, che assale più frequentemente l'uomo contemporaneo rispetto ai suoi progenitori, dal momento in cui egli si trova a convivere con il timore di relazionarsi con una società in costante fermento.

Questa paura si concretizza nell'inquietudine di essere coinvolto in qualche episodio criminale o di violenza, siccome da sempre si ritiene che la città ospiti reati e infrazioni.

Comunemente, l'opinione pubblica attribuisce la causa principale di insicurezza e, come conseguenza dell'**assenza di qualità urbana**, ai flussi migratori che oggi investono i paesi occidentali⁸. Purtroppo, nella mentalità di molti cittadini è ancora radicata l'idea che la diversità, di etnia, cultura e religione, sempre più evidente nelle metropoli italiane, sia sinonimo di degrado. Quest'ideologia è accentuata da un'**occupazione massiva** di intere aree delle periferie urbane, dal proliferare di attività commerciali di impronta etnica e della diffusione di azioni illegali, legate alla microcriminalità, allo spaccio o alla prostituzione. Di fatti, la popolazione percepisce queste persone "**deviate**" come manifestazione del disordine pubblico anche a causa delle condizioni in cui sono costrette a vivere, quindi, del degrado fisico e sociale che li circonda.

Conseguentemente a questa transizione sociale corrisponde anche un **mutamento dell'assetto fisico** della città, determinato da una trasformazione delle dinamiche che un tempo equilibravano gli ambienti urbani.

Dunque, il cambiamento dell'insediamento va di pari passo con l'evoluzione sociale; la città si sta sgretolando in diverse micro-aree che ospitano le attività essenziali per la sussistenza di questa componente della popolazione, in questi anni stanno sorgendo quartieri "popolari" che si stanno convertendo in veri e propri "ghetti" destinati agli stranieri e da ciò si può constatare che la "**frammentazione sociale si traduce con sempre maggiore evidenza in frammentazione fisica**".⁹

L'angoscia della criminalità è **radicata** nella vita quotidiana di ogni cittadino e da qualche anno ricerche di criminologia stanno indirizzando i loro studi verso questo timore.

Queste prime indagini prendono piede nella seconda metà del Novecento negli Stati Uniti, si tratta di studi di tipo quantitativo che rilevano la **frequenza di questa paura** comune in un determinato contesto geografico. La ricerca si evolve individuando le cause della paura e dell'insicurezza, svelando quali caratteristiche accomunano le persone che si sentono maggiormente insicure.

Da qui sorgono le prime teorie fra vittimizzazione e paura della criminalità, le quali sanciscono che la ripercussione peggiore di un reato è la paura che questo accada nuovamente. Per la prima volta nel 1984, Stafford e Gale coniano il termine "**paradosso della vittimizzazione**", riconoscendo la paura maggiore nelle donne e negli anziani, rispetto agli uomini adulti, i quali però sono più esposti ai reati. Pochi anni più tardi Smith e Torstensson offrono una spiegazione a questo fenomeno, suggerendo che le fasce deboli, come le donne e gli anziani, sono più vulnerabili e reagiscono con più paura in questi contesti¹⁰.

La paura della criminalità si manifesta spesso come formless fear (paura senza forma) ossia una sensazione di disagio continua, che accomuna anche i cittadini che non sono stati vittime di reato. Per questa ragione, molti questionari pongono la seguente domanda: "Ti senti sicuro a camminare per strada al buio? ", qui il sentimento di insicurezza potrebbe essere scaturito da ostacoli che si potrebbero incontrare durante il cammino, e a tal proposito, la paura per la criminalità è stata definita come "*un'emozione che nasce dalla percezione che nasce dalla di una minaccia imminente*"¹¹.

Questo sentimento non è più solo individuale, ma, con la propaganda e la proliferazione delle notizie, sta entrando a far parte dell'immaginario comune, tanto che, oggi, sono i cittadini stessi a sollevare questi dibattiti e pretendere maggiore sicurezza nelle nostre città.

Ormai l'insicurezza è una tematica all'ordine del giorno che sta trovando sempre di più terreno fertile all'interno di telegiornali, programmi politici e istituzioni pubbliche. La società attuale dibatte sempre di più della paura, facendo sì che questa si diffonda. È comune leggere fra le pagine dei quotidiani o ascoltare al telegiornale notizie riguardanti la sicurezza urbana. I canali stanno sostenendo una vera e propria campagna mediatica interpretando episodi di reati o criminalità a loro piacimento e spesso e volentieri omettendo dettagli rilevanti.

"L'insicurezza urbana è come una nebbia densa che accompagna la nostra vita quotidiana... il nostro ruolo diventa passivo, siamo impotenti davanti alla crescita della criminalità o quanto meno non sappiamo come reagire".¹²

¹⁰ Smith, W., & Torstensson, M., *Gender Differences in Risk Perception and Neutralizing Fear of Crime: Toward Resolving the Paradoxes*, 1997.

¹¹ Selmini R., *La sicurezza urbana*, 2004, pp.109.

¹² Ilvo Diamanti per il VII "Rapporto sulla percezione e la rappresentazione dell'insicurezza" dell'Osservatorio Europeo sulla sicurezza, inaugurato da Demos & Pi, Osservatorio di Pavia per Fondazione Unipolis.

⁸ Pini D., *La riqualificazione urbana e la pianificazione come strumento per la promozione della sicurezza urbana*, 2003.

⁹ Pini D., *La riqualificazione urbana e la pianificazione come strumento per la promozione della sicurezza urbana*, 2003, pp. 9.

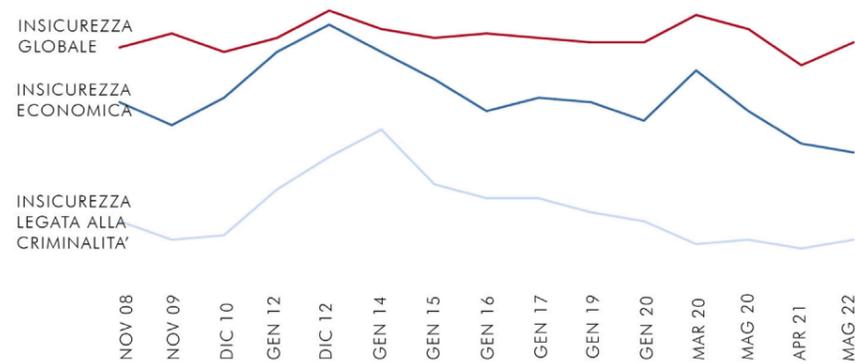


FIG 4: Rielaborazione personale dei dati fornita dalla Fondazione Unipolis inerentemente gli indici di insicurezza percepiti in Italia, trend degli ultimi 15 anni.

Fonte: <https://www.fondazioneunipolis.org/progetti/osservatorio-sulla-sicurezza>

Nonostante la paura urbana rappresenti sempre una delle maggiori inquietudini che affligge la popolazione, negli ultimi anni questo sentimento si sta assopendo, tanto che l'Osservatorio Europeo ha indagato sulle tre dimensioni che comunemente costituiscono una fonte di timore per il cittadino italiano. Nello specifico l'insicurezza globale è determinata dalla percentuale di popolazione che si è ripetutamente allarmata a causa delle condizioni ambientali, della possibilità di approvvigionamento alimentare, dall'incombenza di conflitti o della globalizzazione. Parallelamente, l'insicurezza economica rappresenta la preoccupazione dovuta alla disoccupazione, alla mancanza di risparmi per sopravvivere o per la futura pensione. E infine, il sentimento di insicurezza legata alla criminalità può nascere in seguito ad avvenimenti personali, o vissuti indirettamente, che possono riguardare la sfera degli scippi, dei furti, dei borseggi o di vere e proprie aggressioni fisiche.

Da questa elaborazione emerge che l'insicurezza, connessa alla delinquenza e alla malavita, si attesta su livelli decisamente inferiori rispetto a paure più rilevanti come quella economica e quella globale, dettate dalle condizioni attuali di **incertezza** verso il futuro. Se queste ultime registrano indici che toccano anche l'80%, la paura relativa alla criminalità segue un trend in declino a partire dal 2012, in cui gli eventi criminogeni incutevano la metà della popolazione, fino a oggi in cui tocca il 32%¹³.

Se l'andamento criminale segue un trend ciclico, costantemente variabile, al contrario, il sentimento di insicurezza riveste un ruolo sempre più centrale nel dibattito pubblico. Infatti, è stato dimostrato che la preoccupazione e l'insicurezza affliggono sempre più cittadini.

Ma, quindi, com'è possibile che aumenti la paura se i dati dimostrano che gli eventi criminali stanno diminuendo negli ultimi anni?¹⁴

La risposta a questo interrogativo non è così facile; infatti, la fragilità psicologica è una problematica che interessa sempre più persone a causa dell'instabilità e

dell'insicurezza che caratterizza la società attuale.

Con l'avvento della **sociologia urbana**, Tonnies è stato fra i primi ad interessarsi del concetto di **città sicura**, inteso come l'ambiente urbano in cui le interazioni sono fugaci, passeggere e superficiali, secondo l'autore la città sociale è "un aggregato insicuro per definizione, per via dei rapporti sociali che la caratterizzano, che hanno natura artificiosa e volatile"¹⁵.

Questo concetto accomuna anche il pensiero di Max Weber, il quale percepisce incertezza e instabilità nella città moderna e, probabilmente, una delle cause maggiori di questa precarietà nasce dai conflitti provenienti dalla collisione di diversi gruppi sociali.

Proprio a proposito di questa interazione fra individui e interessi diversi, di **insiders** e **outsiders**, di abitati e stranieri, che il sentimento di insicurezza non riesce a placarsi. L'esterno ha da sempre suscitato un senso di insicurezza, inquietudine e la società tende ad enfatizzare la distanza e la disuguaglianza, promuovendo piani di deterrenza delle possibili minacce che potrebbero compromettere il benessere collettivo.

6.1.4 "Broken window theory"

Nel 1982 i criminologi statunitensi James Q. Wilson e George L. Kelling pubblicano all'interno del Monthly Review la cosiddetta "Teoria delle finestre rotte", rielaborando le analisi condotte dallo psicologo Philip Zimbardo dell'Università di Stanford.

L'esperimento, condotto negli anni '60 dal ricercatore, consisteva nel parcheggiare per una settimana due auto identiche in due aree ben distinte degli USA; la prima nel Bronx, a New York, e l'altra nel comune di Palo Alto, nello stato della California. Una volta trascorso il periodo di tempo, era scontato che le condizioni delle auto fossero opposte, quella abbandonata nel Bronx era stata oggetto di vandalismo e saccheggiamenti, mentre l'altra era rimasta illesa, in quanto si trovava in un quartiere di alta borghesia. A questo punto, Zimbardo ha proposto di rompere il finestrino di quest'ultima automobile per verificare cosa succedesse e il risultato è stato che, dopo una settimana, anche l'auto di Palo Alto si trovava nelle stesse condizioni di quella newyorkese.

Da questo esperimento si è voluta portare a termine una **teoria criminologica** che basa la sua convinzione sul fatto che i segni del degrado urbano, delle attitudini in contrasto con il quieto vivere comunitario e i disordini incitano maggiormente alla criminalità.

Per questo motivo, gli studi affrontano la correlazione che sussiste fra un ambien-

¹³ Osservatorio Europeo sulla Sicurezza, sondaggio Demos & Pi per Fondazione Unipolis, aprile 2021 (N. Casi: 1.416).

¹⁴ Fonte: ISTAT.

¹⁵ Pini D., La riqualificazione urbana e la pianificazione come strumento per la promozione della sicurezza urbana, 2003, pp. 12.

te malfamato e degradato e la percezione di insicurezza da parte dei cittadini; più che una vera tesi, si tratta di una concezione che ha dato avvio a diversi piani di azione per la prevenzione e la lotta alla criminalità.

L'ipotesi si fonda sul presupposto che un'area urbana soggetta a **comportamenti "devianti"** è più predisposta ad accogliere atti di inciviltà ed episodi di violenza.

L'origine del termine nasce dalla concezione in cui un edificio abbandonato, con gli infissi frantumati, costituisce un catalizzatore per il diffondersi del **degrado urbano**, in quanto indurrà la popolazione ad assumere atteggiamenti di criminalità e, come se non bastasse, se non si interviene rapidamente, l'affermarsi di questa delinquenza determinerà l'insorgere di paure e angosce da parte degli abitanti della zona.

Ma come si arriva all'indifferenza della comunità partendo da un banale vetro rotto di un manufatto abbandonato? Questi atteggiamenti devianti prendono forma dalla paura percepita lungo le strade urbane, esplicitandosi come atti vandalici ed eventi criminali, portando quindi all'isolamento di aree ritenute malfamate e quindi stimolando la crescita di popolazioni emarginate.

Questa teoria mette in luce come gli aspetti intrinseci del degrado urbano abbiano delle **ripercussioni sociali** anche sugli abitanti, i quali avvertono la **negligenza** da parte delle amministrazioni comunali, manifestando così un senso di timore e insicurezza all'interno di specifici quartieri della città.

Come risposta a questi fenomeni le istituzioni devono essere responsabili della **regolarizzazione** e del controllo dello spazio pubblico, non reprimendo queste situazioni, ma anticipandole attraverso delle politiche di prevenzione.

Dunque, secondo questa teoria sociologica per ottenere dei riscontri positivi non bisogna agire adottando degli strumenti di repressione, ma intervenendo attraverso programmi di sensibilizzazione, ricorsi finanziari, e nell'attenzione verso le condizioni dell'ambiente urbano.

Se si trascura lo spazio pubblico si comunicano dei messaggi di disorientamento, mancanza di interesse e incuria non solo verso l'ambiente fisico, ma soprattutto nei confronti dei cittadini.

Questa concezione si è largamente diffusa nella fine del XX secolo all'interno dei programmi governativo degli USA, in seguito al grande successo che ha avuto il disegno politico di "Zero Tolerance" proposto dall'allora presidente Regan, anche se in quest'occasione la teoria è stata interpretata secondo un'altra ottica. Infatti, Wilson e Kelling avevano attribuito un'altra chiave di lettura alla prevenzione, in questa accezione non era sinonimo di oppressione e mettere a tacere con la

violenza altrettanta violenza, come stava avvenendo in quegli anni negli Stati Uniti. Al contrario, la "Broken Window Theory" doveva essere una proposta di prevenzione avanguardista che coinvolgesse il cittadino e gli attribuisse un ruolo di partecipazione attiva, attribuendo agli organi di polizia il compito di preservare la quiete e l'integrazione sociale.

Nonostante il successo ricevuto, gli autori hanno ricevuto numerose critiche, a partire dalle lacune che si sono presentate per l'applicare concretamente questi principi dal momento in cui non si affrontano nello specifico questioni legate alla devianza sociale e all'urbanistica.

E, infine vi è un gap tra gli atti illeciti compiuti e la **percezione di insicurezza**, in quanto è stato completamente trascurato questo aspetto, nonostante si presenti come una delle principali fonti di inquietudine da parte degli abitanti

6.1.5 Tra security e safety

Apparentemente, il termine "sicurezza" sembra essere intrecciato con le parole "protezione" ed "emergenza" e la traduzione in inglese può essere o "safaty" o "security".

Ebbene, la **sicurezza** fa riferimento alla **tutela** e alle azioni che potrebbero mettere a repentaglio l'incolumità di persone o beni materiali. Semanticamente la parola deriva dal latino "sine", senza, e "cura", preoccupazione e, da qui si può elaborare il significato inteso come la presa di coscienza di assenza di rischi.

Vale la pena anche sottolineare come sicurezza si sposi bene con l'idea di controllo e **regolazione dello spazio urbano**.

I critici dell'urbanistica hanno denunciato che le tematiche di "sicurezza urbana", intesa nella loro accezione più ampia, si inseriscano in uno scenario più esteso di politiche e iniziative che si pongono l'obiettivo di contenere il degrado sociale, all'interno di una pianificazione che tenga in considerazione i diversi elementi dello spazio fisico.

Da ciò si può affermare che il fil rouge che unisce sicurezza urbana e progettazione dello spazio si può tradurre in una serie di attività che promuova e incentivi una piena integrazione, interpretata come appartenenza e sviluppo di un'identità del luogo.

In quest'ottica il termine "difendibilità" si coniuga perfettamente con il concetto di visibilità dello spazio, inteso come opportunità di individuare preventivamente eventuali ostacoli o minacce, così da sottoporre l'ambiente a un certo tipo di

osservazione e supervisione, inoltre, secondo questa logica l'accessibilità fa riferimento alla capacità di giungere e beneficiare degli spazi pubblici senza intralci e impedimenti.

Parallelamente a questo discorso, l'Oxford Advanced Learner's Dictionary definisce con i termini:

- **Safety:** questo termine fa riferimento a uno status in cui non ci sono apparenti condizioni di pericolo. *"A place where children can play in safety, or a local campaign to improve road safety"*¹⁶. A questa definizione possono essere affiancati anche dei programmi o delle iniziative a favore della sicurezza urbana (safety measures and safety precautions)
- **Security:** il concetto ingloba tutto quel pacchetto di "misure di sicurezza", che quindi vanno dalla **prevenzione**, alla **protezione** e alla **salvaguardia** di beni o persone, quindi atteggiamenti che è necessario adottare in caso di minacce o rischi di qualsiasi ordine.

Dunque, queste due concezioni, apparentemente simili, comunicano però due prospettive distinte e due forme di prevenzione e controllo ben diverse.

Da un lato, la safety volge il suo sguardo verso la valorizzazione del contesto urbano e degli spazi pubblici, investendo sulla qualità, sulla strutturazione coerente delle aree della città e proponendo delle accortezze nella fase di progetto per evitare che insorgano pericoli. Parallelamente dall'altro lato, la security indirizza la sua attenzione verso quelle strategie di governo del territorio volte a garantire l'osservanza delle leggi, la conservazione dell'ordine pubblico e il contenimento di eventi criminogeni, anche grazie al coinvolgimento dei cittadini.

Questa dicotomia è largamente impiegata nei paesi anglosassoni, in cui gli studi in pianificazione si interessano molto dell'integrazione della "safety" all'interno delle strategie progettuali. Infatti, completano il disegno urbano con sistemi di controllo, ritenute come elementi indispensabili affinché gli spazi siano vissuti e facilmente fruibili, mettendo in discussione soluzioni che tradizionalmente hanno assicurato il benessere del cittadino, come le grandi distese verdi, in cui evidentemente queste condizioni di sorveglianza non possono essere applicate. Secondo queste ideologie, le parole d'ordine sono: l'accessibilità garantita ad ogni cittadino, la multifunzionalità, la piacevolezza e la visibilità di tutto lo spazio.

Ad ogni modo, queste due dinamiche si accavallano e si scontrano, quando in realtà formalmente la safety sembra interessare più che altro lo spazio e l'ambiente urbano, in un'ottica di organizzazione e configurazione del costruito, mentre la security assume un'accezione in linea con il "defensible Space" proposto da Newman ¹⁷.

In continuità con questa differenziazione, vale la pena far riferimento a due casi studio che fanno emergere delle forti criticità di queste convinzioni, il primo realizzato dalla Planning Department di Portsmouth (UK) in cooperazione con la polizia dell'Hampshire e, il secondo condotto dallo Chief Police Officers dell'Inghilterra e del Galles.

A Portsmouth si mette in atto una proposta per combattere la criminalità, la quale sfocia nel perimetrare delle aree residuali, dei veri e propri ghetti, sottoposti a sorveglianza continua, strutturando gli ambienti sapientemente così da evitare che insorgano fenomeni di malavita. Si tratta dunque di un approccio che accetta, anzi addirittura promuove, la frammentazione e la scomposizione dello spazio, giustificandolo come una conseguenza inevitabile della "safety".

Al contrario, nel secondo esempio l'obiettivo è quello di ricucire il tessuto urbano, grazie a un sistema di connessione intricato che non dà spazio alla "no man's land" ottenendo così un luogo sottoposto alla vigilanza, quindi più fruibile, ma preservando allo stesso tempo la qualità dello spazio urbano che favorisca l'interazione sociale, dimostrandosi quindi una soluzione efficace e di buona progettazione.

6.2_ Effetti della luce sulla sicurezza

La percezione della città è strettamente correlata alla composizione dell'ambiente urbano, alle **caratteristiche del fruitore** e alle **esperienze pregresse**; queste componenti determinano il senso di sicurezza e, di conseguenza, l'uso dello spazio nelle ore notturne.

Purtroppo, però, non tutte le realtà urbane stimolano la partecipazione e la facilità di accesso anche durante le ore di buio; il genere, l'età, orientamento sessuale e le facoltà costituiscono dei fattori limitanti che possono mettere in difficoltà una persona in orari notturni. Infatti, quello che apparentemente si manifesta come un ambiente dinamico, per alcuni abitanti può rivelarsi pieno di rischi e preoccupazioni.

¹⁶ Definizione fornita dall'Oxford Advanced Learner's Dictionary.

¹⁷ Newman O., *Defensible Space: Crime Prevention Through Urban Design*, 1972.

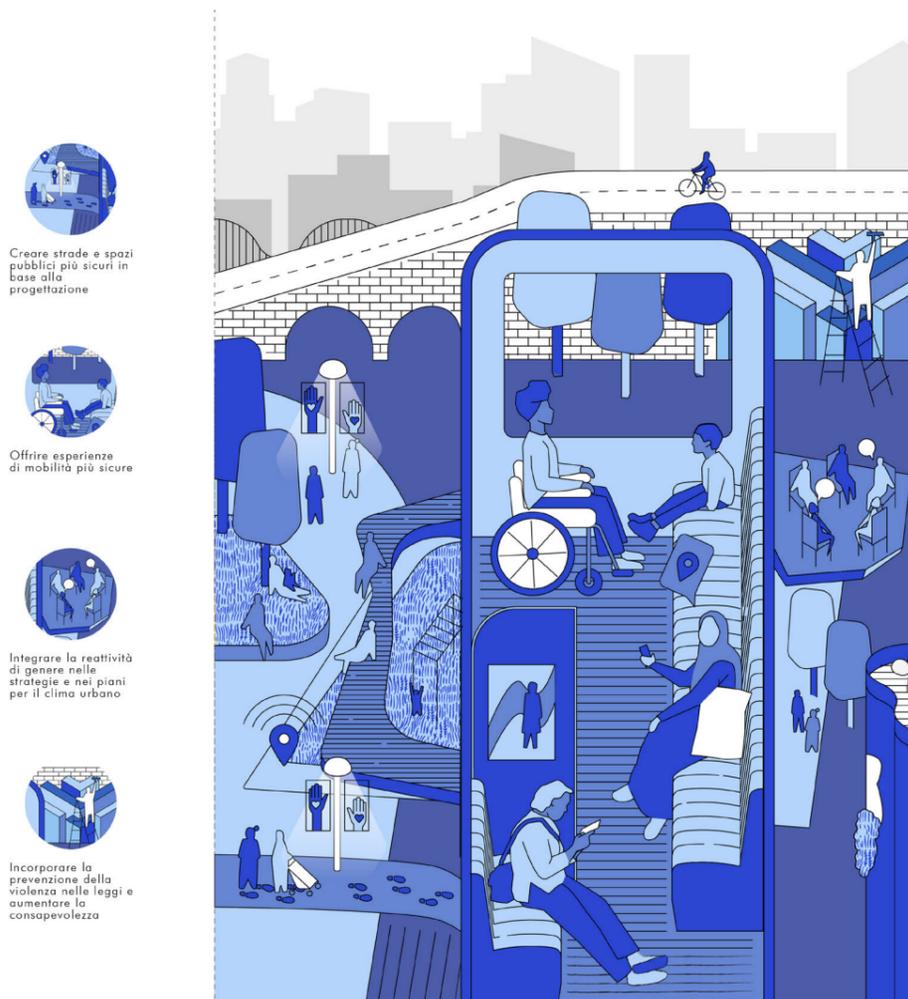


FIG 5: Rappresentazione e schematizzazione degli obiettivi del SDG 5 “Raggiungere la parità di genere”, strategie per una città più equa. Rapporto ARUP: Cities Alive, designing cities that work for women, Safety and security | Strategies, pp 36.

Com'è ben noto l'**illuminazione** pubblica **augmenta** la sensazione di sicurezza ed è risaputo che la luce rappresenta una delle connotazioni principali affinché lo spazio urbano appaia sicuro. Sicuramente l'illuminazione dell'ambiente è una componente di rilievo e favorisce un senso di tranquillità e protezione lungo le strade della città, contribuendo al comfort visivo dopo il calare del tramonto.

Il connubio fra prevenzione del crimine e illuminazione urbana è un tema che è sorto solo negli ultimi decenni e, se i primi approcci embrionali non si erano dimostrati così pertinenti, le indagini più recenti hanno rivelato un elevato grado di attendibilità e accuratezza.

In particolare, alcuni studi¹⁸ hanno messo in luce il significativo miglioramento della qualità urbana di un sobborgo londinese in seguito all'**implemento dell'illuminazione**. Egli verifica come, grazie all'ottenimento di valori di illuminazioni consoni (6-25 lx), i residenti esprimano un sentimento di paura più attenuato

nell'attraversare il sottopassaggio ferroviario. Da questo studio emerge non solo che un maggior livello di illuminamento contribuisce al senso di sicurezza, ma anche il fatto che i corpi luminosi con una buona resa cromatica attutiscono l'impatto della criminalità e, conseguentemente, la paura relativa.

Dunque, si può affermare senza ombra di dubbio che la luce urbana sia una componente **fondamentale** nella prevenzione contro i reati e, infatti, incentivare il sistema luminoso costituisce anche una riduzione sul tasso di criminalità. A questo punto emerge un interrogativo: come può la luce intervenire sulla percezione della sicurezza?

6.2.1 Il ruolo della luce

La luce artificiale riveste numerosi ruoli e fra i più importanti si sottolinea il compito di prevenire gli illeciti a persone fisiche e al danneggiamento delle proprietà pubbliche e private. Nonostante, all'interno dei piani urbanistici l'illuminazione per la sicurezza stradale non sia direttamente destinata al contenimento della criminalità, bensì all'**incolumità** dei cittadini quando attraversano lungo le strisce pedonali, la presenza di luce costituisce un ostacolo e scoraggia i criminali.

Questo strumento influenza significativamente la visibilità e, quindi, la percezione dell'uomo; infatti, la luce contribuisce a individuare le intenzioni delle persone, rischiarandone le espressioni, facilita a vedere ciò che ci circonda, indica luoghi di rifugio e di riparo, aiuta a scappare o a riconoscere mezzi di soccorso; tutte azioni primordiali intrinseche dell'uomo.

Per l'appunto, ricerche hanno dimostrato che l'illuminazione infonda maggiore sicurezza soprattutto a donne e anziani, ritenuti soggetti più "deboli" e statisticamente più vittime di reati.

Lo studio **Australia We Want** fa emergere dalle sue indagini statistiche che circa una donna su due non si sente a suo agio a camminare per strada al buio¹⁹.

La campagna **Free to Be** ha raccolto oltre 900 esperienze notturne, positive e negative, vissute da giovani donne nella città di Melbourne (AU), dalle quali è emerso che la luce svolge un ruolo dominante nel conferire un senso di sicurezza. Sulla base di queste informazioni si è ipotizzata una strategia efficace che potesse combattere questo problema e dunque agevolare la percezione di agiatezza. La soluzione è stata portata avanti da esperti lighting designer che hanno approfondito una metodologia unica, denominata NVA (la valutazione della vulnerabilità notturna). Questo sistema rivoluzionario entra in gioco già nelle prime fasi di progettazione e si pone l'obiettivo quello di rendere un ambiente urbano più

¹⁸ Painter K., *The impact of street lighting on crime, fear, and pedestrian street use*, 1999.

¹⁹ ARUP, *Perceptions of Night-Time Safety: Women and Girls* <https://www.arup.com/projects/perceptions-of-night-time-safety-women-and-girls>

equo possibile.

La **NVA** stabilisce quali sono le connotazioni fisiche, ambientali e sociali di uno spazio pubblico, in seguito, sulla base di questi dati, le incorpora e definisce quali di queste componenti alterano maggiormente la sensazione di sicurezza. Questa metodologia si allinea ai principi della progettazione ambientale delineati dai CPTED, abbraccia le teorie Prospect and Refuge e Broken Windows, conformandosi, ovviamente ai più efficaci criteri di lighting design.

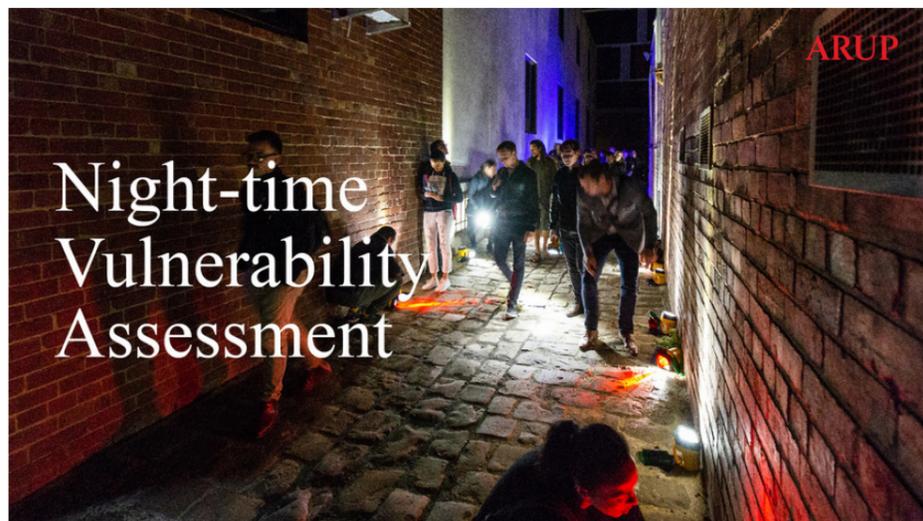


FIG 5: How can lighting make our cities more inclusive?, ARUP <https://www.arup.com/perspectives/how-can-lighting-make-our-cities-more-inclusive>

Sicuramente, la sola illuminazione non può garantire una **totale sicurezza**, ma si conforma e costituisce uno dei tanti elementi che facilitano la vigilanza stradale. Tuttavia, la luce non combatte la criminalità, infatti, un vicolo stretto e angusto non conferirà mai un senso di agiatezza nonostante la presenza di un'illuminazione adeguata.

Soprattutto, l'illuminazione può rivelarsi anche un'**arma a doppio taglio**, siccome va in contro anche alle opportunità del potenziale criminale, facilitandolo nell'individuazione della sua vittima.

Ad ogni modo, è constato che l'illuminazione metta in moto dei meccanismi indiretti per combattere la criminalità: da un lato consente alle persone di avere maggiore sorveglianza attorno a sé e, di conseguenza, intralcia le attività criminali.

Dall'altro accresce la consapevolezza dei residenti e, quindi, il livello di controllo, anche se, questo secondo approccio è in funzione di altre variabili e in diverse occasioni si è dimostrato efficace sia di giorno che dopo il tramonto.

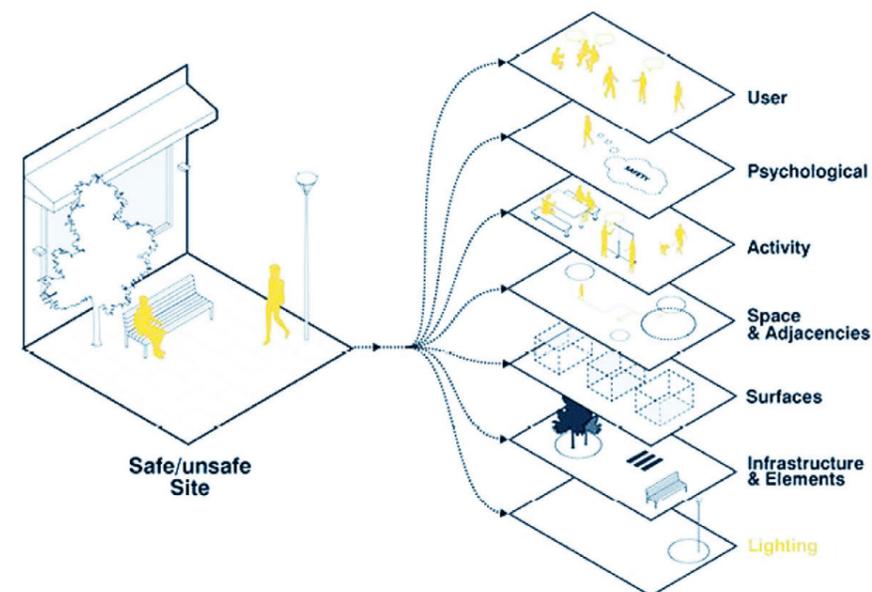


FIG 7: Layer di cui si compone la progettazione: per definire un ambiente sicuro l'illuminazione è solo una delle tante componenti che caratterizzano quel luogo, essa contribuisce alla percezione di sicurezza, ma non è l'unico aspetto che entra in gioco. ARUP, Perceptions of Night-Time Safety: Women and Girls <https://www.arup.com/projects/perceptions-of-night-time-safety-women-and-girls>

Nello specifico, si riportano **due teorie** che spiegano la correlazione fra un'efficiente **illuminazione pubblica** e la **riduzione della criminalità**. Se la prima ipotesi interviene solo con il buio, la seconda promuove una prevenzione estesa anche alle ore prima del tramonto.

Sicuramente, la luce **intimorisce** gli aggressori dal momento in cui vi è una maggiore visibilità nella scena notturna, incrementando la sorveglianza e di conseguenza il numero di persone in strada.

D'altro canto, una maggiore illuminazione è anche indice di **investimento** e quindi rispecchia la volontà di riqualificare l'area, inorgogliendo i residenti e rafforzando il senso di appartenenza e controllo sociale.

Dunque, si proiettano due sguardi differenti inerenti al ruolo della luce come strumento per promuovere la sicurezza:

Senza ombra di dubbio, l'efficientamento luminoso intralcia le attività criminali e plasma il contesto urbano, per tale ragione la progettazione si rivela un'arma efficace per la lotta contro la criminalità ²⁰.

Di conseguenza, è evidente come il potenziamento della luce pubblica abbia dei **risvolti** anche sulle condizioni di vita e sulla **qualità del quartiere**.

Dunque, la prevenzione ambientale si esplica come uno strumento utile a disposizione delle governance per ridurre l'impatto dei reati in un determinato contesto

²⁰ Jeffery C.R., *Crime Prevention Through Environmental Design*, 1977.

ed essa rappresenta un deterrente valido contro gli atti illeciti. Già nel secondo dopoguerra Jana Jacobs aveva riconosciuto il nesso che sussiste fra la fruibilità delle strade urbane e la decrescita dei reati, spiegando che, in presenza di cittadini, i criminali si risentono a compiere azioni devianti. A tal proposito Jacobs enfatizzava l'importanza di una corretta visibilità, correlata con un'adeguata sorveglianza, per dissuadere i criminali²¹.

Altre evidenze scientifiche risaltano l'associazione fra il miglioramento della qualità urbana e il sentimento di appartenenza e di fiducia verso il quartiere di residenza.

Questa prospettiva rivolge il suo sguardo non solo allo scenario notturno ma comporta una riduzione della criminalità anche negli orari diurni e, proprio per questo motivo, le politiche di pianificazione devono concentrarsi anche sui reati che si consumano alla luce del sole. Inerentemente a ciò, Sampson afferma che una fievole vigilanza da parte dei cittadini, ossia un basso livello di "efficacia collettiva" contribuisce all'aumento della criminalità. Per l'appunto, investire su un potenziamento dell'illuminazione pubblica comporta non solo un **incentivo** per la valorizzazione dell'ambiente ma, soprattutto una conferma per i residenti che si sta rendendo il quartiere più vivibile e sicuro. Di conseguenza, queste operazioni migliorano il contesto cittadino e incrementano il senso di coesione e orgoglio.

Questa dicotomia fra **visibilità**, **vigilanza** locale ed **episodi criminali** è stata fortemente dibattuta nella letteratura urbana, nel corso di questi confronti è emerso che le condizioni ambientali costituiscono uno dei principali presupposti che determinano la possibilità o meno di commettere dei reati.

Ecco perché l'illuminazione stradale rappresenta un ostacolo alla criminalità; esso è un mezzo di espressione che modifica l'aspetto urbano, ma non assicura una protezione concreta contro la malavita. Ad ogni modo com'è ben risaputo, la luce influenza la percezione degli abitanti e l'atteggiamento dei possibili avventori²².

Al contrario, secondo alcune teorie la luce potrebbe anche stimolare la criminalità in determinate circostanze, potrebbe incrementare il numero di potenziali vittime e dei delinquenti, dal momento in cui una maggiore visibilità è un riscontro positivo anche per l'autore del reato, offrendogli un miglior campo di azione e una più facile via di fuga. Parallelamente, una maggiore attività sociale all'esterno comporta anche l'assenza di residenti all'interno delle loro abitazioni, favorendo quindi furti ed effrazioni.

Negli USA degli anni '60, a causa dei crescenti casi di criminalità, si accende un

interesse nei confronti dell'illuminazione concepita come strumento per la **percezione della sicurezza**, ed è proprio in questo contesto che molte città adoperano programmi di illuminazione per combattere questo fenomeno.

Il National Evaluation Program of Law Enforcement Assistance Agency (**LEAA**) propone una decisiva revisione per quanto riguarda gli effetti della luce sugli episodi di **devianza sociale**. In merito a ciò, Tien (1976) conduce un'indagine per dimostrare che i **progetti illuminotecnici contro la criminalità**, condotti sino ad allora, si erano rivelati inefficaci e non avevano portato a nessun beneficio. Come spiegazione a questo fatto si individua l'origine di questa disfunzione a un disegno poco **convincente**, a un'illuminazione **non funzionale**, all'uso inadeguato delle tecnologie a disposizione, tutte questioni che hanno reso insufficiente l'incidenza della luce sulla riduzione del crimine. Da questo scarso entusiasmo verso la materia ne è derivato un conseguente disinteresse verso i progetti di illuminazione, tanto che in Gran Bretagna, nei primi anni '80, si registra una scarsa attenzione verso l'illuminazione e i suoi impatti sulla criminalità. Bisogna aspettare il decennio successivo affinché si riprenda in considerazione la tematica, quando è stata implementata l'illuminazione in tre aree distinte di Londra (Painter 1994). Infatti, in queste tre zone si è registrato un calo del disordine pubblico e della paura, portando a un incremento della fruizione degli spazi pubblici dovuti al potenziamento dell'illuminazione urbana.

6.2.2 Rassicurazione

Da numerosi **questionari** e interviste si è cercato di indagare su quelle condizioni di illuminazione che generalmente conferiscono una sensazione di agiatezza e, da ciò è emerso un travisamento del ruolo della luce.

Per questa ragione, nell'immaginario comune si associa l'idea che una **maggiore luce** corrisponda un maggior grado di **sicurezza** e, quindi erroneamente, gran parte delle persone risponderebbero che un elevato illuminamento porta anche un'elevata sicurezza.

Come se non bastasse, gli altri fattori che alterano e distorcono una valutazione oggettiva dipendono dal momento della giornata in cui è stata posta la domanda; infatti, se si pone tale quesito in un parcheggio, luogo generalmente associato al crimine, nel pieno della giornata gli intervistati non mostrano molta paura nel camminare da soli, al contrario il sentimento di inquietudine aumenta man mano che si avvicina il calare del tramonto.

Parallelamente, uno studio inglese²³ indaga su contesti urbani in cui i livelli di

²¹ Jacobs J., *The Death and Life of Great American Cities*, 1961.

²² Coppola F., Grimaldi M., Fasolino I., *Safe urban space Strategies and actions for an integrated approach to settlement quality*, 2021.

²³ Fotios, A. Liachenko-Monteiro e J. Uttley.

illuminamento medio si attestano al di sotto dei **10 lx**. In questo caso emerge che lievi incrementi di luce, che quindi portano a dei valori di E maggiori, conferiscono anche una maggiore sicurezza.

Alcuni ricercatori hanno eseguito degli studi sul campo individuando che la sensazione di agiatezza può essere raggiunta con livelli di illuminamento orizzontale intorno ai 10 lx (Boyce, Eklund, Hamilton e Bruno, 2000) e da questo è stata individuata la soglia massima di 30 lx per un illuminamento medio che conferisca una buona sicurezza notturna.

Attraverso queste considerazioni non bisogna associare all'illuminamento l'unica componente che incoraggia la sicurezza e, al contrario, anche **l'uniformità della luce** riveste un ruolo fondamentale. Essa è responsabile di una distribuzione della luce efficiente, che quindi incrementa il livello di controllo del territorio, in modo che le aree siano tutte uniformemente illuminate evitando che ci siano degli spazi bui che possano essere facilmente sfruttati da malviventi.

A proposito di questo argomento lo studio condotto da N. Nerendran propone di individuare i vantaggi provenienti da una luce uniforme, sia in termini di sicurezza sia per quanto concerne il risparmio energetico. Infatti, da questa analisi è stato riscontrato che in un parcheggio illuminato uniformemente il sentimento di paura non è influenzato da livelli di illuminamento maggiori. Da ciò si può evincere che l'atmosfera luminosa è sicuramente influente nella percezione, ma non è direttamente correlata a valori di E elevati²⁴.

Per giunta, un'altra componente fotometrica influente su questo aspetto è la temperatura cromatica della fonte luminosa. Infatti, in condizioni di illuminamento medio (**condizioni mesopiche**), i corpi luminosi che attivano efficientemente i fotorecettori consentono una visibilità maggiore. Per di più, sia in condizioni fotopiche che mesopiche, lo **spettro luminoso** è un elemento determinante per la percezione visiva; infatti, gli spettri che stimolano di più i fotorecettori a cono sensibile, con lunghezza d'onda corta, determinano una maggiore luminosità a parità di luminanza²⁵. Inoltre, gli apparecchi con una resa cromatica migliore danno origine a una scenografia di colori e vale la pena sottolineare che gli spettri illuminotecnici sono caratterizzati da un elevato rapporto scotopico/fotopico, consentendo una percezione di luminosità maggiore, avendo dei riscontri anche sulla sensazione di sicurezza.

²⁴ Painter K. A., Farrington D. P., *The crime reducing effect of improved street lighting*, 1997.

²⁵ MS Rea, LC Radetsky, JD Bullough, *Toward a model of outdoor lighting scene brightness*, 2011.

6.2.3 La luce come strategia di prevenzione

La luce pubblica trasmette un messaggio ai cittadini, essa infonde fiducia, senso di cooperazione e sorveglianza informale da parte della comunità.

I cittadini sollecitano alle politiche territoriali di rendere gli **spazi urbani il più vivibili** possibili, offrendo sicurezza e programmi di prevenzione che limitino il manifestarsi di fenomeni criminali.

Al giorno d'oggi, è possibile affermare che una corretta illuminazione degli spazi urbani partecipa a una vigilanza attiva e dissuade il criminale. Per di più, un adeguato sistema di luce favorisce la qualità del contesto urbano, restituendo uno scenario notturno più accogliente e piacevole, e rafforza la sicurezza del residente, riducendo la possibilità di rimanere vittima di qualche reato.

La realizzazione di un'illuminazione più efficiente è riconosciuta come una soluzione determinata per la **prevenzione situazionale**.

L'illuminazione stradale si manifesta come un propulsore capace di intervenire sulla percezione di sicurezza e negli atteggiamenti dei residenti, contenendo quindi gli eventi criminali.

Alterando le opinioni, gli atteggiamenti e i comportamenti delle persone, l'illuminazione stradale può **ridurre** il crimine e i potenziali criminali. Certamente, una luce adeguata restituisce un contesto **favorevole alla socializzazione** e accresce il sentimento di sicurezza durante le ore notturne. Già negli anni '70 Newman aveva teorizzato all'interno del suo "**Defensible Spaces**" che l'illuminazione proveniente dalle finestre degli edifici e dai lampioni stradali contribuisce alla **diminuzione dei reati**, dal momento in cui questa accresce il carattere identitario di un luogo e di conseguenza il senso di appartenenza dei residenti.

Alla fine del secolo scorso Painter individua il legame che sussiste fra **l'efficiamento luminoso** e la percezione di sicurezza, egli riscontra che le politiche di repressione contro la malavita accolgono la riqualificazione degli spazi pubblici, e conseguentemente del sistema luminoso, in modo da intralciare le azioni criminali.

Per giunta, alcuni studi anglosassoni mettono in luce il fatto che la criminalità si presenta in determinate occasioni, essa dipende dai contesti e dalla società, non si distribuisce equamente sul territorio. Per tale ragione si riconosce che un miglioramento dell'illuminazione si dimostra efficace solo in precise circostanze, eppure un piano illuminotecnico costituisce una soluzione strategica in ogni poli-

tica di contenimento della criminalità.

Inerentemente a questo discorso, Farrington²⁶ ha riportato le considerazioni emerse da una ricerca effettuata nel Midlands (UK). Nello specifico, sono state circoscritte tre zone di indagine, una designata come area sperimentale, quella oggetto di studio, una adiacente e un'ultima di controllo. È stato restituito un **disegno di valutazione**, accompagnato da **misurazioni ante e post-intervento** per dimostrare l'efficacia dell'intervento con conseguente riduzione del numero di reati. La ricerca si è concentrata su 13 valutazioni riguardanti il miglioramento dell'illuminazione stradale affinché favorisca l'inclusione sociale.

Da questa indagine si mette in luce il fatto che, in seguito a un intervento di riqualificazione urbana, si assiste a uno **spostamento della criminalità**, che porta a una maggiore diffusione dei benefici di prevenzione. Questo sfollamento di illeciti è sicuramente determinato da programmi preventivi contro la criminalità, che conducono però gli stessi attori a scegliere altre località per commettere i loro reati. Da studi è emerso che gli interventi di rigenerazione urbana portano delle ripercussioni anche nelle aree adiacenti all'area di progetto e, per l'appunto a dimostrazione di questa prova di sfollamento, se il numero di reati si riduce nell'area sperimentale, aumenta nell'area adiacente e rimane costante nell'area di controllo.

Inoltre, è anche stata calcolata la relazione che lega l'area sperimentale a quella di controllo prima e dopo l'intervento, arrivando a formulare il parametro RES, ossia la **dimensione dell'effettivo reato**, espresso come il rapporto di frequenza di un incidente.

Il RES è un indicatore rilevante in quanto riporta la variazione relativa dei reati nell'area di controllo rispetto all'area sperimentale.

L'elaborazione dell'analisi comprova che il miglioramento della luce urbana ha portato a esiti e benefici positivi per combattere la criminalità, mentre nell'area di controllo i reati sono incrementati mediamente del 25%, questo perché $RES < 1$ il miglioramento dell'illuminazione stradale è stato seguito da un aumento della criminalità; $RES > 1$ il miglioramento dell'illuminazione è stato efficiente.

Dunque, la prevenzione alla criminalità nasce da **cambiamenti sull'ambiente urbano** in modo da ostacolare il diffondersi di questi atti illeciti. La progettazione deve innanzitutto concentrarsi sulle cause, sviscerando quelle che hanno determinato l'affermarsi della criminalità in quel luogo. Da questi presupposti è possibile procedere con l'attuazione degli interventi di rigenerazione urbana, riconoscendo

che la luce, e un investimento sull'illuminazione, deve affiancare altre soluzioni progettuali.

Per l'appunto, l'efficacia di un intervento non è in funzione solo del miglioramento dell'illuminazione urbana, ma coinvolge **altre variabili** che contribuiscono a ridurre la criminalità, com'è stato riscontrato dai casi studio nel Regno Unito. Ad ogni modo, l'**investimento sull'illuminazione stradale** è da considerarsi come una **potenziale strategia** all'interno di un programma di prevenzione alla criminalità più complesso, infatti l'implemento dell'illuminazione è riconosciuto come soluzione economicamente fattibile ed efficace.

L'illuminazione stradale porta benefici all'intero quartiere, non privilegia solo un individuo o un gruppo di individui. Non è una barriera fisica alla criminalità, non ha implicazioni negative per le libertà civili e può aumentare la sicurezza pubblica e l'uso efficace delle strade del quartiere di notte.

Quindi, da ciò si evince che gli effetti positivi dell'illuminazione abbattono completamente quei pochi negativi.

La ricerca futura potrebbe orientarsi su altri aspetti a favore di questa tesi, come ad esempio **somministrare interviste** e questionari ai giovani che abitano nell'area sperimentali, per capire quali sono i fattori che potrebbero indurli a commettere reati. (come, ad esempio, la manipolazione passiva da parte dei residenti più anziani, una maggiore sorveglianza dopo il buio).

Oppure, potrebbero anche essere introdotti **sondaggi** relativi alla percezione sui miglioramenti nella comunità, sull'orgoglio identitario, sull'uso delle strade e sulla sorveglianza dopo il tramonto.

Inoltre, la ricerca potrebbe soffermarsi da dati concreti come i registri della polizia, le indagini sulle vittime e le autodenuncia di reati.

La progettazione dovrebbe cominciare dall'individuazione di aree sperimentali e aree adiacenti e di controllo comparabili, affinché si determinino le ipotesi di spostamento e diffusione dei benefici.

Idealmente, lo studio dovrebbe strutturarsi in modo da misurare i reati sia prima che dopo l'intervento di riqualificazione, così da poter quantificare i benefici del miglioramento della luce. Inoltre, sarebbe opportuno analizzare la tipologia dei reati per comprendere le tendenze dei criminali e dunque procedere con l'intervento illuminotecnico più adatto. Parallelamente a quest'analisi di ricerca si potrebbero valutare i risparmi economici, attraverso un'analisi di costi-benefici, che porterebbe questo tipo di investimento, dal momento in cui la prevenzione

²⁶ Welsh B. C., Farrington D. P., *Effects of improved street lights*, 2008.

alla criminalità è anche una strategia economica.

In conclusione, il connubio fra illuminazione e altre strategie porterebbe a un avanzamento della ricerca, proponendo soluzioni che dialogano con la luce per ottenere una pianificazione complessa ed efficace.

L'illuminazione stradale interviene sull'acuità visiva, sul grado di controllo dello spazio pubblico e sulla percezione della sicurezza, anche se, un apparecchio non opportunamente schermato produce effetti contrari.

Numerosi studi attribuiscono alla luce, e come questa si integri nel disegno pubblico, una responsabilità non da poco e contribuisce ad attenuare il tasso di criminalità. Nel corso degli anni si sono susseguiti numerosi studi che hanno cercato di individuare il nesso fra miglioramento dell'illuminazione e riduzione della criminalità. Nonostante il vasto interesse per questo argomento, dagli approfondimenti della Illuminating Engineering Society (IES) è emerso che *“non esiste una correlazione giustificata incidenti stradali notturni e la criminalità a causa di tecniche di studio, dimensioni del campione o metodi statistici inadeguati”*²⁷.

Ad esempio, un'indagine eseguita su due diversi comuni del Regno Unito ha ammesso che un sistema illuminotecnico migliore sicuramente contribuisce ad arricchire il senso di sicurezza e a ridurre l'inquietudine comune del cittadino, ma non comporta necessariamente anche una diminuzione degli incidenti criminali²⁸. Questo perché, spiegano Farrington e Welsh, non agisce sui fatti concreti, quindi sulla riduzione della criminalità notturna, ma interviene sulla percezione dell'individuo, tenendo sotto controllo la sua paura.

Tuttavia, è stato condotto uno studio in Texas (USA)²⁷ in cui si registra il livello di illuminamento lungo le strade della città, grazie a dei sensori fotometrici montati su un'automobile e appoggiandosi al **GIS** per mappare i valori ottenuti. Per l'appunto, questo strumento sta riscuotendo un notevole successo nell'ambito della sicurezza urbana e, associato a uno schema di **collocazione dei corpi luminosi**, restituisce dati efficaci per l'individuazione del crimine.

Dunque, grazie alla combinazione di queste tecnologie è possibile elaborare una rassegna di informazioni sull'illuminamento stradale ottenendo dei risultati molto più efficienti delle ricerche precedenti. L'indagine si pone come obiettivo quello di individuare *“una metodologia completa per documentare l'illuminazione fisica degli ambienti notturni in cui si verificano criminalità e incidenti stradali”*, ebbene questo studio costituisce solo il punto di partenza per la realizzazione di un database che archivi le caratteristiche dell'illuminamento stradale in modo da valutare l'incidenza della luce sui fenomeni di criminalità.

²⁷ Suk J. Y., Walter R. J., *New nighttime roadway lighting documentation applied to public safety at night: A case study in San Antonio, Texas, 2019.*

²⁸ Davidson N, Goodey J. *Final Report of the Hull Street Lighting and Crime Project.*

6.3 Programmi di prevenzione

6.3.1 Controversie nelle governance territoriali

La sociologia della fine del XX secolo ha fatto germogliare riflessioni e ricerche inerenti i timori dei singoli cittadini e della collettività, plasmando delle nuove elaborazioni della società attuale, la quale si immedesima in questo nuovo cuore dell'analisi urbana. Queste discipline hanno affiancato la definizione delle cause che determinano l'insorgere di paure e angosce nel cittadino, interpretandone il significato e attribuendo una grande responsabilità alla frammentazione delle comunità, alla precarietà del futuro e alla rivoluzione globale del mondo professionale, che hanno caratterizzato gli anni '80 e '90. In questo periodo il grande interrogativo che aleggia fra tutti i sociologi, gli antropologi e gli urbanisti è: *“Cosa induce così tanta inquietudine agli abitanti delle città?”*²⁹

La risposta che ha provato a darsi Baumann è stata determinata dalla canalizzazione fra queste nuove paure ed elementi dello spazio, che allo stato attuale potrebbero costituire una potenziale minaccia per l'incolumità dei cittadini: egli fa riferimento ai reati che possono compromettere la **protezione** delle persone o la presenza di **soggetti emarginati** che possono essere espressione del disagio sociale e del degrado fisico. Dunque, si tratta di una **paura secondaria** che però scavalca delle condizioni reali e più tangibili, come il timore nato dalla crisi economica o ambientale, il quale viene percepito come una realtà più distante e quindi che rappresenta una minor fonte di preoccupazione.

Da questa paura ingestibile, gli enti territoriali hanno tentato di offrire delle celeri soluzioni pratiche e precise, mediante l'introduzione di **mezzi di sorveglianza** o **forme di controllo**, che non hanno fatto altro che **incrementare** il sentimento di **inquietudine** dei cittadini, arrivando a denominarli *“builder of fear”*³⁰.

Sul finire del secolo, le amministrazioni territoriali non solo hanno tenuto acceso il senso di incertezza e disordine, ma hanno anche fornito un'interpretazione errata dal termine *“urban security”*. Per l'appunto, la capacità di controllare lo spazio pubblico veniva direttamente tramutata in una certezza di poter frequentare gli ambienti urbani, come parchi, piazze e strade, senza incorrere in nessun pericolo. Le amministrazioni dovevano scontrarsi con problematiche di disordine urbano, ma soprattutto sociale; a queste stesse politiche viene attribuita la colpevolezza di aver alimentato i **conflitti sociali**, conferendo alla figura dell'**immigrato** la responsabilità del pericolo, individuando alcuni soggetti sgraditi e scomodi per la società. Sicuramente in quegli anni l'assenza di ordine pubblico era anche

²⁹ Coppola F., Grimaldi M., Fasolino I., *Spazi urbani sicuri, strategie di azioni per un approccio integrato alla qualità insediativa, 2021, pp 221.*

³⁰ Ellin N., *Architecture of fear, 1997.* L'autrice mette in luce come la preoccupazione dei cittadini stia plasmando la società contemporanea, denunciando come le misure introdotte dalle forze di governo stiano determinando un effetto opposto, piuttosto che sradicare e annullare la percezione di insicurezza.

determinata della costante crescita di vuoti urbani, determinati dalla dismissione di industrie, grandi infrastrutture abbandonate, terreni incolti, e un altro fattore che ha dato origine a forme di degrado diffuso era provocato da una massiva presenza di morfologie edilizie insalubri e poco vivibili.

D'altro canto, a questo dibattito bisogna anche attribuire la virtù di aver spronato i governi sulla questione della sicurezza urbana, dando origine a modelli concreti di carattere regionali, sotto il monitoraggio del FISU (Forum Italiano della Sicurezza Urbana).

Per quanto concerne la sensibilizzazione di questa tematica, negli ultimi decenni, i mass media hanno rivestito un ruolo cruciale. Telegiornali, periodici e programmi tv hanno esercitato una vera e propria pressione mediatica per convincere il cittadino che le nostre città non sono sicure. Infatti, questi strumenti mediatici bombardano l'ascoltatore di notizie su furti, omicidi, episodi di violenza... convincendo il cittadino che lo scenario urbano è minato di insidie e pericoli. Con questo interrogativo alla fine degli anni '40, H. Lasswell fonda la sua teoria dell'ago ipodermico o "Bullet Theory"³¹: "A convenient way to describe an act of communication is to answer the following questions: Who Says What in Which Channel To Whom With What Effect?" ("Un modo conveniente per descrivere un atto di comunicazione è quello di rispondere alle seguenti domande: Chi dice cosa in quale canale a chi con quale effetto?")

La tesi fonda le sue radici sul fatto che i mezzi di divulgazione hanno un estremo potere persuasivo e riescono ad incitare un pubblico

6.3.2 Come agire

La pianificazione territoriale sta mettendo in atto **programmi di prevenzione** che si discostano da quelli tradizionali, relazionati all'irrogazione di una pena; infatti, al contrario, oggi si sta affermando un **nuovo modello di prevenzione**. Questi sono frutto del pensiero "nothing works", secondo il quale infliggere una condanna o adottare misure di riabilitazione e detenzione, non hanno portato agli esiti che si speravano. Negli ultimi anni il sistema penale e giudiziario è entrato in crisi ed è dunque stato fondamentale assumere nuove posizioni che si allontanano dalla classica prevenzione della criminalità. Queste strategie si manifestano come pratiche e attività volte a combattere la criminalità e soprattutto a ridurre sia atti criminali che il senso di insicurezza. In quest'ottica la nuova concezione riesce a coniugare diverse forme di criminalità, dando origine alla **prevenzione integrata**, in cui si affiancano diverse declinazioni di criminalità.

La prevenzione si concretizza nel momento in cui il reato non costituisce più una minaccia, agendo sulla struttura dell'evento criminoso, il quale spesso ha una

radice socio-economica. Essa ottiene un esito positivo anche quando riesce a ribaltare il comportamento umano e, quindi, influenzare chi è il protagonista dell'atto illecito ma, soprattutto, la prevenzione si manifesta attraverso interventi sullo spazio fisico, modificando il contesto in cui vengono commessi i reati.

Questa triplice visione della prevenzione consente di anticipare le azioni criminogene evitando che queste si manifestino e, nel caso in cui siano già state compiute, fa sì che non si possano consumare una seconda volta.

La prevenzione è un intervento sullo spazio fisico, essa ritiene che un reato sia frutto di condizioni e fattori che incoraggiano atti criminali, come gli stili di vita della società, le sue abitudini, o la carenza di ordine e rigore pubblico.

Un approfondimento di questa tematica è la **prevenzione sociale**, la quale enfatizza ulteriormente l'abolizione degli eventi criminali, interessandosi degli aspetti umani e proponendo piani di integrazione e coinvolgimento. L'attenzione si focalizza sulla persona che commette il reato e sul suo profilo comportamentale, parallelamente viene dato ampio spazio all'analisi del contesto fisico e delle connotazioni socioeconomiche che hanno fatto sì che potesse diffondersi questa criminalità.

A tal proposito, Walgrave e de Cauter sostengono che questa tipologia di prevenzione agisce con l'obiettivo di garantire il **benessere sociale**, anticipando le intenzioni dell'autore del reato, quindi intervenendo sui rapporti e sulle relazioni sociali.

Affinché la sicurezza pubblica venga salvaguardata, devono essere adottati dei programmi e delle politiche che **dialoghino con il cittadino e che lo coinvolgano**; la comunità deve essere un partecipante attivo, un luogo o l'oggetto degli interventi di panificazione.

Per quanto concerne il carattere legislativo, sono state le regioni a farsi carico della problematica sulla sicurezza urbana. Queste leggi territoriali traducono le direttive proposte in ambito comunitario negli anni '90, e poi adottate a livello nazionale, le quali si ponevano come obiettivo il coordinamento di operazioni per promuovere la sicurezza pubblica. Non è ancora stata suggerita una definizione precisa di sicurezza urbana che accomuni tutto il territorio, perché infatti essa assume forme diverse sulla base del contesto e delle necessità del luogo.

Le competenze regionali sono ben delimitate e di carattere prettamente amministrativo, in accordo al ruolo esclusivo dello Stato che legifera in materia di ordine e sicurezza pubblica.

Il 1996 è stato l'anno in cui il Forum Italiano per la Sicurezza Urbana ha portato avanti un programma di promozione per la prevenzione e la lotta contro la cri-

³¹ Il termine "bullet", proiettile, rievoca l'idea di colpire, dal momento in cui il messaggio mediatico viene iniettato e sparato nella mentalità dello spettatore che rimane inerme davanti alla notizia, non avendo possibilità di contrastarla.

minalità, **coinvolgendo i comuni e le regioni** spronandoli a sviluppare pratiche che rendessero le città più vivibili e sicure.

Già dai primi anni ci si è reso conto che queste nuove politiche dovessero essere supportate da un ente governativo, tanto che nei primi anni 2000 e contemporaneamente alla riforma del Titolo V della Costituzione³², il FISU (Forum Italiano per la Sicurezza Urbana) presenta una proposta di legge in materia di sicurezza urbana e integrata, la quale è stata recepita a livello istituzionale solo nel 2003.

6.3.3 La sicurezza come strumento per la qualità urbana

Il termine sicurezza urbana si veste di accezioni diverse e generiche, che creano spesso confusione e soprattutto non offrono una spiegazione esaustiva e per questa ragione la letteratura ha deciso in diverse occasioni di scomporre tale concetto in diverse dimensioni, così da cogliere appieno il significato.

A causa dei **quadri normativi** italiani, il tema di sicurezza urbana risulta essere di **difficile interpretazione**, e si dimostra ancora più complesso riuscire a delimitarne i confini, distinguendo il vero ruolo della tutela dello spazio pubblico. Il primo ad offrire dei perimetri e dei limiti a quest'accezione è stato Bourdieu che definisce delle posizioni e degli incarichi all'interno di una gerarchia di competenze divise fra Stato, Regioni e istituzioni territoriali.

Nello specifico si distinguono tre dimensioni, una determinata dai problemi che comporta la sicurezza; quindi, dall'origine e da cosa ha determinato l'insorgere dell'insicurezza e, infine, quali sono gli attori e gli strumenti per combattere questo sentimento urbano ³³.

In modo esauriente, per definire il problema che investe la sfera pubblica, bisogna innanzitutto aver ben chiaro che la sicurezza urbana si manifesta come l'**esigenza** di garantire l'**ordine** e la **civiltà** all'interno di un determinato quadro sociale, mantenendo, allo stesso tempo, il controllo anche sui beni materiali e sulle proprietà e, dunque, questa tematica prende forma come sorveglianza e tutela del patrimonio pubblico e privato.

La sicurezza si può declinare anche sottoforma di "incolumità", ossia l'assunzione di atteggiamenti che preservino l'integrità fisica e dei cittadini; quindi, in relazione ai reati e alle violenze su persone terze.

Inoltre, questa disciplina deve essere capace di indagare sui fenomeni e le cause sociali che hanno dato origine ad episodi criminali. Una volta colta la radice di questi eventi devianti i responsabili della sicurezza l'analizzano e possono proporre dei programmi di prevenzione sociale, evitando di estirpare la causa, ma andando più a fondo e promuovendo l'integrazione, il coinvolgimento e agendo

sul disagio sociale. Chi è di pertinenza può decidere anche di agire stimolando una **sicurezza integrata** o percepita, secondo la quale non si presentano delle condizioni particolari di insicurezza, ma si anticipa ad ogni modo l'insorgere di problemi, tentando di assicurare e tutelare i cittadini.

Ovviamente, a monte di queste azioni di prevenzione e salvaguarda, ci sono delle motivazioni che hanno portato alla diffusione dell'**instabilità urbana**.

Prima fra tutte le cause è l'assenza di controllo, ossia l'impossibilità da parte delle forze dell'ordine di sorvegliare specifici quartieri, determinata dalla necessità di ampliare su tutto il territorio comunale forme di controllo.

Inoltre, è ancora radicato in alcuni cittadini che la presenza di **stranieri** sia strettamente correlato con l'aumento della criminalità, del disordine sociale e contrasto di civiltà.

Le agende politiche sulla sicurezza incentrano i loro sforzi su argomenti etico-politici come la meritocrazia e la tutela dei diritti, così da determinare a chi deve essere rivolta questa sicurezza. Questi concetti hanno permesso l'affermarsi di esclusioni sociali, politiche di tolleranza zero e di intolleranza nei confronti di fasce deboli ed è proprio grazie a quest'ottica che gli "esclusi" vengono percepiti come pericolosi e fonti di disordine pubblico.

Dopo aver stabilito quali sono le ragioni di questo fenomeno si può procedere con la definizione degli strumenti e dei mezzi a disposizione della pianificazione e della governance per debellare questo sentimento di incertezza.

In primo luogo, è fondamentale che si operi **monitorando**, raccogliendo indicazioni e comprendendo il contesto in cui si vive; a seguire, la prevenzione dà prova di essere sicuramente una forma di controllo efficace e utile, che anticipa il reato ed evita che debbano avvenire delle repressioni per sopprimerlo ma, senza ombra di dubbio, l'azione più meritevole a favore della sicurezza urbana e la sensibilizzazione e la comunicazione con la cittadinanza a proposito di questi temi.

Con il termine sicurezza urbana si evoca un **fenomeno** di ordine **territoriale**, dal momento in cui questa disciplina non si riduce semplicemente all'attività di sorveglianza attribuita alle forze dell'ordine ma, al contrario, ingloba quelle **azioni a scala sovracomunale** in grado di incidere sulla percezione che il cittadino ha dello spazio. Dunque, quest'ambito affronta direttamente quelle condizioni che potrebbero dare origine ad episodi di criminalità e, in modo indiretto, si interessa e tiene sotto controllo le dinamiche sociali per una maggiore qualità dello spazio pubblico.

A tal proposito, questo tema interagisce con il sistema spaziale, la sua pianificazione e fruizione, così da individuare diverse pratiche di prevenzione, a partire dalla **tradizionale** osservanza delle norme pubbliche, una di **impronta più**

³² Il Titolo V della Costituzione Italiana recita all'art. 114 che "La Repubblica è costituita dai Comuni, dalle Province, dalle Città metropolitane, dalle Regioni e dallo Stato. I Comuni, le Province, le Città metropolitane e le Regioni sono enti autonomi con propri statuti, poteri e funzioni secondo i principi fissati dalla Costituzione".

³³ Stefanini e Vedoli, *Le metamorfosi dell'ordine pubblico: Il concetto di sicurezza urbana*, 2012.

sociale che ricerca l'integrazione e la convivenza fra i cittadini e, un ultimo, di **carattere ambientale** che si interessa alla tutela del contesto urbano.

Nello specifico, il primo approccio attribuisce al rispetto delle regole e alla sorveglianza da parte della polizia la capacità di controllare il territorio, attraverso una prospettiva di prevenzione e repressione. Si tratta, quindi, di una visione criminologica, il cui obiettivo è quello di contenere i rischi e limitando le occasioni per commettere atti illeciti o qualsiasi forma di reati.

Al contrario, la **prevenzione sociale** vuole scoprire le **cause culturali** che hanno permesso l'affermarsi della criminalità, evitando che un sentimento di esclusione e disuguaglianza rappresenti l'origine del fenomeno. Dunque, questo approccio procede individuando le ragioni sociali che hanno scatenato questa forma di criminalità, analizzando anche le sembianze che assume, quindi valutando le condizioni sociali, culturali ed economiche tipiche di una periferia urbana. In tali contesti la prevenzione dimostra efficacia sia ad anticipare il reato, che a commisurarsi con esso una volta compiuto, in quanto si mettono in atto programmi di mediazione, servizi di assistenza e interventi di integrazione sociale. Sempre inerentemente a questo discorso, vi è una branca più settoriale rivolta alla prevenzione precoce, in cui si interviene sul comportamento infantile, migliorando l'educazione e fornendo dei sussidi a quei bambini che si scontrano ogni giorno con realtà pericolose. Questa forma di formazione ha trovato ampio successo soprattutto negli Stati Uniti e nei paesi del Europa Settentrionale, ma non è ancora conosciuta nella nostra nazione. Conseguentemente, da queste strategie si evince l'interesse nel coinvolgere la comunità, rendendola partecipe e attiva nella prevenzione di periferie o specifiche aree della città.

E, ancora, il terzo e ultimo approccio, concentra il suo interesse investendo sulle strutture che compongono lo **spazio urbano**, evitando che queste possano costituire una fonte di rischio e di diffusione di azioni devianti.

A quest'ultima posizione viene dedicato un approfondimento specifico sia per sottolineare l'influenza che ha la progettazione urbana nella percezione della sicurezza e sia per esplicitare il significato che ha riscosso nelle politiche internazionali.

6.3.4 Prevenzione ambientale e CPTED

Prima di articolare nel dettaglio il ruolo del CPTED nell'evoluzione della sicurezza urbana è utile chiarire l'origine di questo approccio.

La **prevenzione ambientale** nasce dalle discussioni condotte in ambito statuni-

tense negli anni '70 e dal presupposto che la pianificazione degli spazi urbani, alle sue diverse scale, costituisce il fulcro di questa riflessione.

Alla base di ciò vi è la convinzione che il comportamento dell'abitante condiziona la morfologia del territorio, e di conseguenza, l'ambiente urbano influenza l'attitudine umana.

Sin dagli arbori, questa forma di prevenzione si pone in **contrasto con le tradizionali teorie** sulla sicurezza urbana, in cui tutto si focalizzava sul colpevole e sul fatto che sia l'ordine che il rigore dello spazio dovessero essere garantiti da politiche severe, escludendo quindi tutti i principi di integrazione e rapporto identitario con un luogo. Al contrario, la prevenzione ambientale mette in luce delle criticità che fino ad ora non erano state esaminate, quindi; le modalità di fruizione dello spazio, l'impianto e l'organizzazione dell'insediamento e, quindi, dell'importanza di spazi per la convivenza e l'interazione sociale.

Com'è già stato anticipato, questo approccio è esito di un modello di sperimentazione statunitense conosciuto come CPTED sorto dalle scuole di pensiero di grandi sociologi come Jane Jacobs e Oscar Newman. L'espressione CPTED, acronimo di Crime Prevention Through Environmental Design, è stata coniata nel 1971 dal criminologo C.R. Jeffery, prendendo le distanze dalla sociologia tradizionale, la quale non è stata capace di leggere la connessione fra l'individuo e la componente ambientale. Per la prima volta si affronta un approccio olistico che crea un intreccio fra il comportamento umano, i **bisogni sociali e il contesto** in cui questi si manifestano, infatti seguendo le prescrizioni del CPTED per controllare l'ordine sociale e, quindi evitare che si sviluppino fenomeni devianti, i progettisti devono essere capaci di plasmare e governare correttamente il territorio. Se da un lato il suo fondatore Jeffery ha dimostrato una visione più estrema del rapporto criminologia-ambiente, Newman è stato sicuramente quello che ha dato prova di ideologie più interessanti e funzionali. Negli anni '70 Oscar Newman esplicita la sua concezione di prevenzione ambientale all'interno del volume "Defensible Spaces", in cui attribuisce a un inadeguato governo del territorio l'incremento di delinquenza. Sempre in questa sede l'autore ribalta il mondo dell'urbanistica e della pianificazione dichiarando che l'immagine della città, quindi i suoi edifici e i suoi spazi pubblici, giocano un ruolo determinante sulla capacità di controllo dell'ambiente da parte dei cittadini. Pertanto, da ciò si può affermare che lo spazio deve mostrarsi **esplicito e trasparente**, in modo che sia anche "difendibile". La concezione che era stata adottata finora, in cui per tenere sotto controllo gli spazi si adottavano sistemi di contenimento e recinzioni, si è dimostrata inefficace e soprattutto inutile, per questo motivo bisogna reinterpretare l'ambiente e attribuire un nuovo significato al costruito.

Grazie a una barriera, fisica o simbolica, si crea solo un ostacolo al potenziale delinquente, ma il vero obiettivo della prevenzione ambientale è quello di rendere partecipe la comunità, predisponendo un'integrazione fra i cittadini.

A seguire, si diffondono nuovi principi nelle politiche di prevenzione, portando a una vasta riformulazione e conducendo all'inaugurazione delle "Safe City".

Grazie a quest'evoluzione nella concezione di sicurezza, non si ha più la visione frammentaria della città, ma la si analizza nella sua totalità e complessità, così che, secondo questa prospettiva, si metta in risalto il sistema dei trasporti e delle infrastrutture ma, soprattutto, il vero fulcro di questa sperimentazione sono gli spazi pubblici di condivisione.

Il senso di appartenenza deve emergere dalla pianificazione di quartieri sicuri, dove le aree di incontro si localizzano nel cuore del quartiere negli "urban meeting places"³⁴.

La revisione del CPTED, dunque, propone una forma di responsabilizzazione e integrazione dei cittadini e grazie a questa visione, la progettazione riesce a cogliere i specifici bisogni dei residenti, fornendo soluzioni a misura d'uomo. Agli inizi del 2000 Consiglio di Giustizia e Affari Interni dell'Unione Europea ribadisce che questa strategia si è dimostrata "efficace, molto concreta e fattibile per prevenire il crimine e la sensazione di insicurezza, che va integrata in un approccio multidisciplinare".

Tanto che, oggi, diverse nazioni hanno adottato approcci analoghi, come ad esempio la Gran Bretagna in cui si è affermato il **Secure by Design** (SBD), un sistema che attribuisce una forte importanza al tema della security, sin dalle prime fasi progettuali. Altrettanto innovativo è il Police Label Safe Housing olandese, in cui si rilascia un attestato di coerenza per le strutture o i quartieri interi che soddisfano dei criteri di sicurezza. E ancora, il Codice nazionale dell'urbanistica francese in fase progettuale si basava sull'étude de sureté et de sécurité publique, uno studio di sicurezza; così come la Germania, che ha stabilito un sistema di prevenzione sociale.

Negli ultimi anni, e soprattutto grazie alla partecipazione di Danimarca e Paesi Bassi, anche il **CEN** ha promulgato uno strumento tecnico che valuta le prestazioni per la sicurezza in aree urbane di nuova realizzazione o zone preesistenti. Il risultato di queste norme per la prevenzione è nato dal coordinamento fra l'urbanistica e i professionisti criminologi, in modo da consolidare un modello europeo che metta in luce il nesso fra l'ambiente urbano e l'attitudine dell'uomo.

La UNI CEN/TR 14383-2:2010, formulata dal CEN nel 2007 e recepita solo nel 2010, tocca ambiti di prevenzione e comportamenti devianti in modo da

strutturare degli orientamenti per i progetti ex novo o riqualificazioni di quartieri degradati. La tabella sottostante sintetizza i campi di applicazione:

CATEGORIA	STRATEGIA
Pianificazione urbanistica	Considerare le strutture sociali e fisiche Garantire l'accessibilità ed evitare le enclaves Creare vitalità Garantire il mix sociale Creare un'adeguata densità urbana Evitare barriere fisiche e spazi residuali
Progettazione urbanistica	Continuità del tessuto urbano e dei percorsi Distribuzione delle attività Tempi e calendario delle attività Visibilità Accessibilità Territorialità Attrattività Qualità dei materiali per prevenire il degrado
Gestione	Sorveglianza Regole di comportamento nello spazio pubblico Accoglienza di gruppi particolari Comunicazione con il pubblico Target Hardening (difesa dei possibili obiettivi della criminalità)

TAB 1: Strategie per la prevenzione del crimine.

Fonte: normativa UNI CEN/TR14383-2:2010.

Da queste riflessioni emerge che la **vivibilità** di un luogo, e di conseguenza il **senso di appartenenza**, sono senza ombra di dubbio ascrivibili ad aspetti come la presenza di servizi e dotazioni infrastrutturali, oltre che agli standard urbanistici elementari (quali scuole, parcheggi, verde pubblico, aree per lo svago e lo sport, luoghi di culto ecc...). Ma questi componenti non sono sufficienti per l'integrazione e l'identità di un quartiere, è fondamentale che il residente si senta soddisfatto dell'ambiente in cui vive, per questo motivo entrano in gioco pratiche di inclusione. Nessuna società moderna è disposta a sottostare alle politiche che non osservano i bisogni sociali e di sicurezza e perciò le comunità locali decidono di articolare una corrispondenza e uno scambio con le amministrazioni territoriali. Infatti, risulta fondamentale che le azioni locali si pongano come obiettivo quello di promuovere la sicurezza individuale e collettiva.

6.3.5 Crime mapping

Per approfondire ulteriormente qual è la strada che sta intraprendendo la sfera della sicurezza urbana, è stato ritenuto interessante citare brevemente una tecnica di analisi statistica legata alla localizzazione dei reati, conosciuta come **Crime Mapping**.

³⁴ Saville G., Cleveland D., *Crime prevention through environmental design (CPTED)*, 1997.

La criminologia ambientale fa emergere il **ruolo fondamentale** che ha un luogo nella formazione della criminalità, infatti, nella maggior parte delle occasioni, gli attrattori principali in queste circostanze sono dei luoghi accessibili al pubblico in cui si affacciano certe tipologie di strutture che fomentano questi fenomeni. Le componenti dello spazio, i dati demografici e il contesto sociale sono i responsabili più determinanti per l'affermarsi della criminalità.

È evidente che gli atti devianti si concentrano maggiormente in alcune **zone periferiche ed emarginate** dal resto della vita sociale e, proprio per questa ragione, il crime mapping consiste nel riconoscere dove sono state compiute azioni criminali e localizzarle grazie all'impiego di metodi statistico-geografici.

L'applicazione di questo metodo sfrutta le potenzialità del software GIS (Geographic Information System) e può riscuotere un forte successo nella gestione delle risorse destinate alla sicurezza⁵².

Brantingham e Brantingham (1991) sono stati fra i primi a riconoscere la **relazione fra crimine e il contesto** in cui questo si consuma; infatti, l'ambiente fisico si presenta come un ottimo strumento capace di rivelare informazioni cruciali sull'identità del criminale e contribuisce nell'applicazione di tecniche volte alla prevenzione.

Il modo in cui sociologi, i funzionari governativi e il pubblico in generale vedono il crimine ha tratto grandi benefici dalla cartografia. Le mappe del crimine sono state largamente elaborate da criminologi, sociologi e accademici urbani per oltre un secolo per spiegare e prevedere varie forme di criminalità. Il crime mapping è il metodo migliore per visualizzare il crimine si concentri in luoghi compatti e lineari in cui gli approcci analitici tradizionali sono insufficienti e i professionisti in genere utilizzano le mappe per visualizzare i modelli di crimine, come le mappe di densità del kernel³⁵.

Questi approcci si rivelano efficaci nell'individuazione dei punti caldi del crimine e le zone in cui vi è un'elevata concentrazione della criminalità.

Nello specifico, l'impiego del Crime mapping si presenta come un metodo di analisi che elabora le informazioni su attività illegali, secondo un metodo statistico-geografico collegato a una revisione critica dei risultati e delle valutazioni sulla psicologia criminale.

La Crime Analysis si articola nel seguente ordine:

- Raccolta dati.
- Geocodifica
- Rappresentazione di base.
- Analisi spaziale.
- Commenti/inferenze e produzione di mappe a tema.

Per questo motivo il GIS si rivela un'ottima opportunità, in grado di occuparsi di praticamente tutti i passaggi della sequenza di analisi.

Addirittura, alcuni software sono specifici per questo campo di analisi, come quelli statistici che, se implementati con le giuste indicazioni geografiche, si comportano come i GIS. Inoltre, altri tools di dati basati su server che riportano immediatamente i risultati online fanno anch'essi parte dell'ampia gamma di dispositivi destinati alla mappatura del crimine.

Quasi tutti i prodotti GIS sono in grado di essere supportati e venire visualizzati tramite i comuni sistemi di localizzazione, come ad esempio Google Maps, siccome l'avvio e il punto saliente del crime mapping consiste nel tracciamento delle informazioni statistiche.

L'analisi del crimine connesso al GIS è ampiamente utilizzata nelle amministrazioni, in particolare nei paesi anglosassoni, come risorsa a disposizione delle forze dell'ordine siccome può contribuire allo svolgimento delle indagini.

Nonostante il crime mapping si stia dimostrando una **tecnologia** innovativa e di grande **supporto** alla sicurezza, deve essere ancora opportunamente approfondito e alcuni disguidi pratici ed etici devono ancora trovare una loro risposta e soluzione.

Arrivando alla fase conclusiva, da questo breve approfondimento emerge che la localizzazione e l'impiego degli spazi pubblici, da parte dei malfattori, costituiscono un aspetto rilevante nel fenomeno criminogeno e, proprio per questa ragione che il GIS e la mappatura del crimine si rivela un'utile arma a disposizione della sicurezza, rintracciando le modalità e la propensione al crimine. Dunque, questi supporti si rivelano essere dei validi ausili per la risoluzione dei problemi e nel processo delle indagini, essendo un'applicazione che rielabora i dati in modo efficace e intelligente. È evidente però che per implementare le potenzialità di questo prezioso sistema devono essere ancora condotte diverse ricerche, così da capire come renderlo complementare alle pratiche e alle politiche territoriali attuali.

³⁵ Chaîney S., Ratcliffe J., *GIS and crime mapping*, 2005.

Casciani D., *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, Springer-Briefs in Applied Sciences and Technology, Milano, 2020

Coppola F., Grimaldi M., Fasolino I., *Spazi urbani sicuri*, Napoli, FedOA - Federico II University Press, 2021

Nobili G.G., *La sicurezza delle città: la sicurezza urbana e integrata: commento al D.L. 14/2017, convertito in Legge n. 48/2017, con le novità introdotte dal D.L. 113/2018, convertito in Legge n. 132*, Milano, Angeli, 2019

Selmini R., *La sicurezza urbana*, Bologna, Il Mulino, 2002

Tesi di Laurea Magistrale

Borghi C. e Bottazzi F., *Un progetto per la sicurezza urbana: sostenibilità sociale e luce*, relatore: Bedrone R.; correlatori: Aghemo C., Chioldi S. I., 2014

Scarrone S., *Il contributo dell'architettura alle politiche della sicurezza urbana. Il caso di porta Palazzo*, relatrice: Forni E., 2006

Tron S., *Un block-notes visivo per l'architetto: l'importanza della sicurezza nella progettazione urbana*, relatore Mela A., correlatore: Novascone R., 2017

Articoli

ARUP, *The case for night-time design*, in *Cities Alive Rethinking the shades of night*, 2015

Bolici R. e Gambaro M., *La sicurezza urbana per la qualità dello spazio pubblico*, in *Techne: Research in Philosophy and Technology* vol. 19, pp. 104-113, 2020

Welsh B. C. e Farrington D. P., *Effects of Improved Street Lighting on crime*, in *Campbell Systematic Reviews* vol. 4, pp. 1-51, 2008

Coppola F., Grimaldi M., *Crime Mapping and Crime Analysis of Property Crimes in Jodhpur*, in *IAC International Annals of Criminology*, 55, pp. 205-219, 2017

Entwistle J., Slater D., Sloane M., *Urban lightscapes: Whitecross Estate, North London*

LSE, *A Project on Social Research in Lighting Design, Urban Lightscapes/ Social Nightscapes*, 2015

Sloane M., Dr Slater D., Dr Entwistle J., *Tackling Social Inequalities in Public Lighting*, in LSE, 2016

Stefanizzi S. e Verdolini V., *Le metamorfosi dell'ordine pubblico: Il concetto di sicurezza urbana*, in *Sociologia del diritto*, pp. 103-136, 2012

Suk J. Y., Walter R. J., *New nighttime roadway lighting documentation applied to public safety at night: A case study in San Antonio, Texas*, in *Sustainability Cities and Society* vol. 46: 101459. 2019

Sitografia

<https://www.cpted.net/>

<http://www.frontiere.eu/lo-dellarte-nella-normativa-materia-sicurezza-urbana/>

<https://www.fondazioneunipolis.org/progetti/osservatorio-sulla-sicurezza>

<http://www.environmentbehavior.it/criminologia-ambientale-un-ambiente-degradato-puo-influire-sulla-criminalita/>

<https://safecities.economist.com/>

<https://www.stateofmind.it/psicologia-ambientale/>

<https://www.luciasociation.org/light-art-lab-2/>

<https://www.arup.com/projects/perceptions-of-night-time-safety-women-and-girls>

Conclusioni

L'illuminazione urbana fornisce un contributo importante alla modellazione dello spazio e assume un valore fondamentale nella definizione dell'immagine notturna di una città. Di conseguenza, diventa essenziale per gli spazi urbani disporre di una luce ben pianificata, che favorisca il proseguimento delle attività dopo il tramonto. Infatti, la luce è uno strumento che conferisce identità ai luoghi e un conseguente senso di appartenenza, ma, allo stesso tempo, non si può trascurare quanto la luce sia indispensabile per l'accessibilità e la sicurezza di un luogo.

Negli ultimi decenni l'illuminazione artificiale ha assunto un valore più sociale rispetto a quello puramente funzionale, infatti, con l'aumento dell'urbanizzazione sono mutati i modi di vivere la città e, in questa nuova prospettiva, la notte assume un significato diverso rispetto al passato e le attività umane si sono estese progressivamente anche alle ore serali.

La vita urbana cambia e necessita di una connessione diretta tra luce e spazio pubblico, in questo modo, l'illuminazione assume un valore differente e si pone altri obiettivi, non più solo tecnici, ma che riguardano l'orientamento dell'utente, il suo comfort visivo, così che essa diventi parte integrante della scena urbana.

A tal proposito, la luce artificiale, se si considerano le delicate condizioni percettive richieste dall'ambiente naturale, può rivelarsi uno strumento efficace per la valorizzazione del paesaggio, grazie al suo potere suggestivo e alla capacità di modificare l'ambiente.

Tuttavia, esiste una netta differenza tra illuminazione pubblica e quella stradale, la prima ha una valenza estetica e un'importanza sociale in relazione all'aggregazione e all'interazione che può favorire, la seconda si limita all'aspetto meramente funzionale e si interessa esclusivamente di aspetti tecnici in accordo alle normative vigenti.

Di fatto, il ruolo della luce artificiale non è circoscritto all'orientamento e alla sicurezza ma si rivolge anche al benessere dell'uomo, alla valorizzazione degli spazi, alla definizione di un'atmosfera adeguata, a favorire l'interazione sociale e a promuovere i luoghi e le rispettive identità. In termini di human health comfort è necessario tenere in considerazione che esistono effetti non visivi, derivanti dall'inquinamento luminoso, che riguardano gli impatti negativi sul metabolismo e, sono dunque aspetti che devono essere valutati scrupolosamente durante la progettazione.

È importante che ogni città abbia un piano di illuminazione ben definito e proprio, che risponda alle singole esigenze e rispecchi le proprie caratteristiche, facendo attenzione a tematiche quali: impatti ambientali, efficienza energetica, inquinamento luminoso con conseguente tutela di flora e fauna. Attualmente, una risposta valida è data dalle smart cities, e in particolare della smart light - "luce intelligente" - che, con l'avvento dei LED, tramite sistemi di monitoraggio e controllo, consente di avere rendimenti elevati e il controllo degli sprechi di energia,

favorendo un'illuminazione adeguata.

Ad ogni modo, si tiene a rimarcare la dimensione sociale della luce, siccome, da sempre l'interazione tra l'uomo e lo spazio pubblico è stato un fattore determinante per l'esistenza delle comunità e del benessere della società. Gli spazi urbani sono alla base della creazione di relazioni sociali e del coinvolgimento della comunità.

Nello specifico, l'illuminazione urbana pone l'uomo al centro delle sue riflessioni. A questo proposito, l'ambiente luminoso si struttura in relazione alle esigenze dell'utente attraverso processi di pianificazione partecipata, poiché, il contributo dei fruitori risulta fondamentale per l'efficace progettazione della luce negli spazi. La letteratura ha attribuito alla notte significati diversi, il buio viene descritto come fonte di pregiudizio, di paura, di insicurezza e pericolo, al contrario, oggi si sta sviluppando una nuova sociologia della notte e a un nuovo modo di viverla. L'illuminazione ha contribuito significativamente a questo cambiamento, connotandosi ad aspetti sociali tramite un modo più attento di usare la luce e considerarla come un diritto delle persone e non come un privilegio.

La luce è connessa direttamente alla sensorialità dell'uomo poiché condiziona il modo di cogliere uno spazio, ebbene, lo stato emotivo influenza la percezione di luminosità di un ambiente e proprio per questo motivo è importante che l'illuminazione si integri bene con esso.

Di conseguenza, la percezione si lega ad un altro aspetto: la sicurezza, fenomeno di carattere sociale, correlata al fruitore e alle sue esperienze pregresse. Il buio è uno dei fattori che contribuisce alla sensazione di disagio, nel corso dei decenni il tema del collegamento tra criminalità e mancanza di luce si è largamente diffuso e diversi studi hanno evidenziato il miglioramento significativo della qualità dei luoghi in seguito all'implemento dell'illuminazione.

Queste premesse hanno costituito il punto di partenza per la definizione di un approccio al progetto in grado di temperare le diverse esigenze, con particolare riferimento al coinvolgimento attivo degli utenti e a finalità di carattere sociale. Da queste indagini bibliografiche è stato possibile stabilire uno schema metodologico che presti attenzione ai temi precedentemente analizzati, i quali forniscono le basi per il concept illuminotecnico che verrà presentato in seguito.

Caso studio

7.1 Inquadramento del quartiere di Regio Parco

- 7.1.1 La circoscrizione VI
- 7.1.2 Infrastrutture e servizi

7.2 Vocazione dell'area

- 7.2.1 Una periferia per chi arriva da fuori
- 7.2.2 Convergenza di culture
- 7.2.3 Insediamento per associazioni sociali
- 7.2.4 Il quartiere IACP



Fonte: <http://www.comune.torino.it/rigenerazioneurbana/azionilocali/corsotaranto.htm>

7.1_ Inquadramento del quartiere di Regio Parco

7.1.1 La Circoscrizione VI

L'area a Nord di Torino, conosciuta come Regio Parco, si conforma perfettamente alle premesse e all'**attenzione verso il sociale** che è stata rivolta nella fase preliminare di questa tesi.

Il quartiere rientra all'interno della Circoscrizione VI, la quale comprende anche la zona di Falchera, Rebaudengo, Barca-Bertolla, Villaretto e Barriera di Milano, quest'ultima verrà spesso citata nel corso delle analisi vista la sua vicinanza fisica e caratteriale con **Regio Parco**.

Quest'area di Torino è la più vasta per estensione superficiale, contando ben 22,20 km². La Circoscrizione VI è perimetrata a nord dalla conurbazione dai centri di San Mauro e Settimo Torinese; a est con il fiume Po, a sud con gli assi di corso Novara, corso Vigevano e via Stradella e, infine, a ovest è contenuta dal tracciato ferroviario.

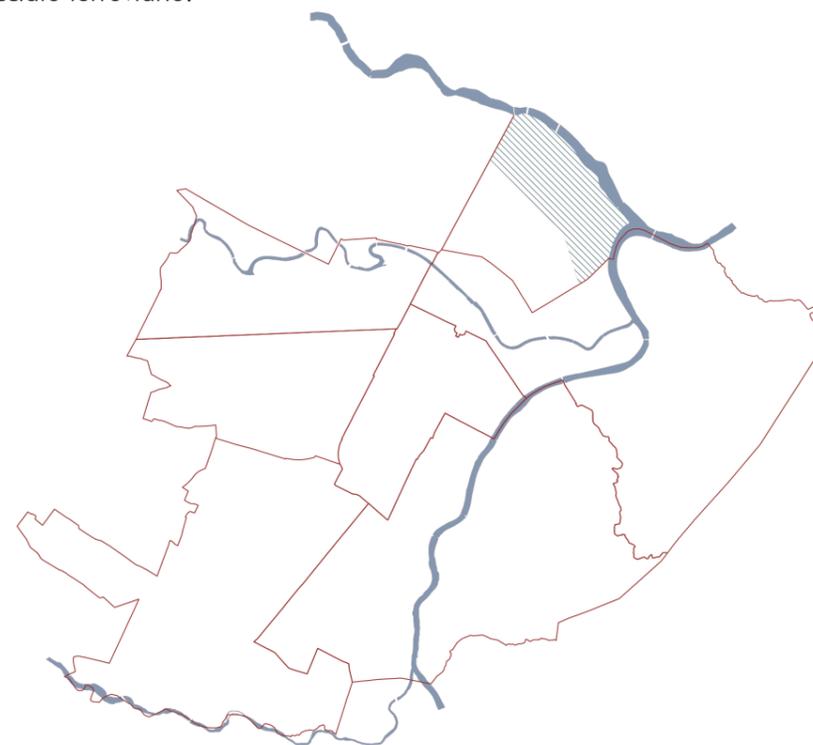


FIG 1: Schema territoriale comunale con individuazione dell'area di Regio Parco, elaborazione personale

Nel corso dell'ultimo secolo, l'intera area settentrionale della città ha vissuto forti mutamenti: dalla sua piena espansione in periodo del boom economico, ai **programmi di recupero** e rigenerazione odierni. A proposito di questi ultimi

¹ <http://www.comune.torino.it/circ6/>

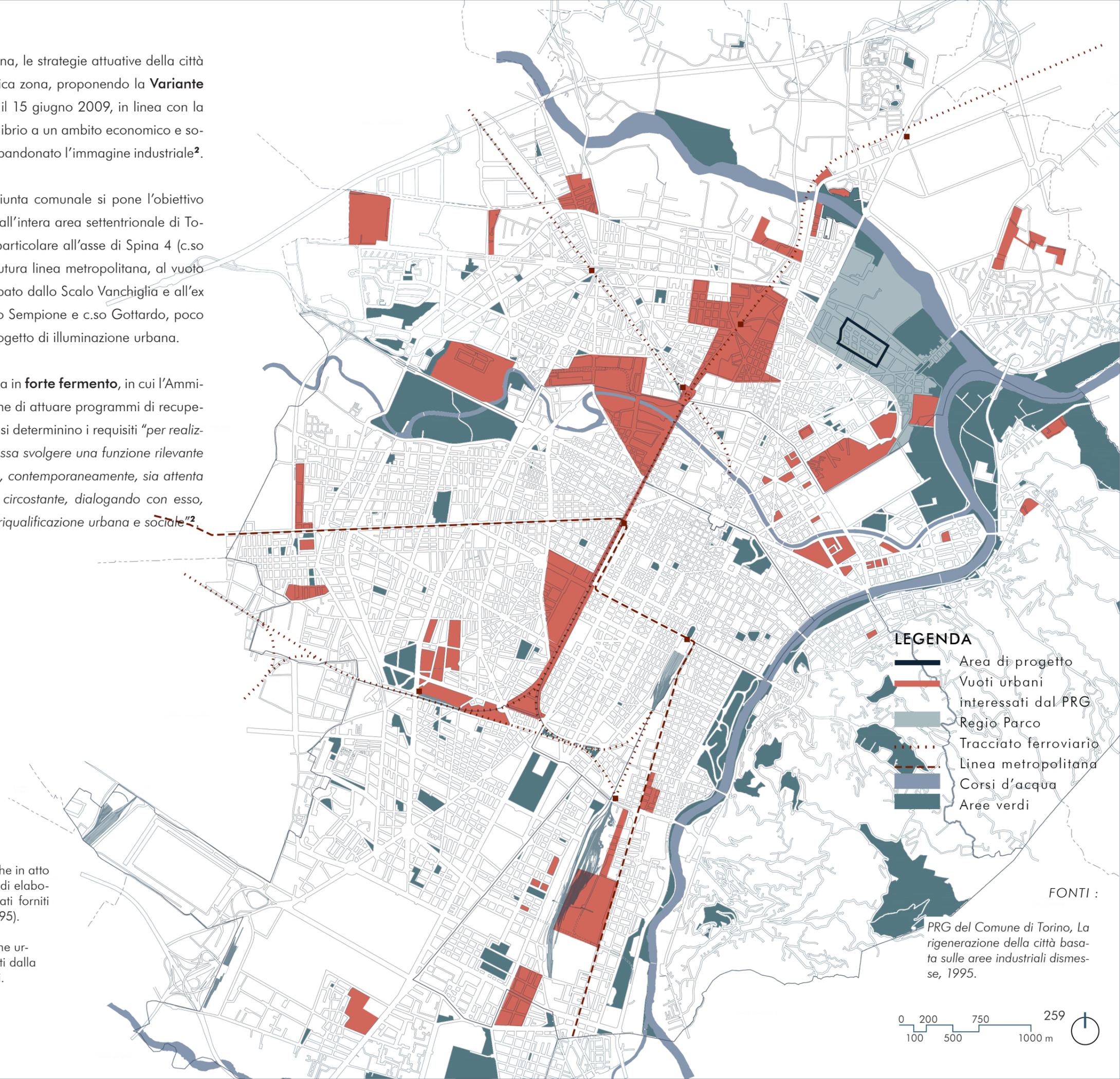
mi piani di riqualificazione urbana, le strategie attuative della città si concentrano su questa specifica zona, proponendo la **Variante Strutturale n. 200**, approvata il 15 giugno 2009, in linea con la necessità di dare un nuovo equilibrio a un ambito economico e sociale che ha ormai da tempo abbandonato l'immagine industriale².

L'investimento proposto dalla giunta comunale si pone l'obiettivo di conferire un **nuovo aspetto** all'intera area settentrionale di Torino, rivolgendo lo sguardo in particolare all'asse di Spina 4 (c.so Venezia – c.so Grosseto), alla futura linea metropolitana, al vuoto urbano che un tempo era occupato dallo Scalo Vanchiglia e all'ex trincerone lungo gli attuali largo Sempione e c.so Gottardo, poco distanti dall'area scelta per il progetto di illuminazione urbana.

Indubbiamente si tratta di un'area in **forte fermento**, in cui l'Amministrazione pubblica ha intenzione di attuare programmi di recupero e provvedimenti in modo che si determinino i requisiti "per realizzare una polarità urbana che possa svolgere una funzione rilevante anche a scala sovralocale e che, contemporaneamente, sia attenta alle caratteristiche del territorio circostante, dialogando con esso, per innescare processi diffusi di riqualificazione urbana e sociale"².

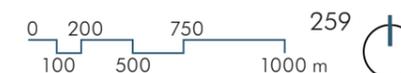
² Relazione illustrativa, Allegato 10bis della Variante n. 200 al PRG, Variante strutturale ai sensi della L.R. 56/77 e G.M.I. e della L.R.1/07, Città di Torino, divisione urbanistica ed edilizia privata, pp. 37.

FIG 2: Le trasformazioni urbanistiche in atto nel comune di Torino, Cartografia di elaborazione personale a partire dai dati forniti dal PRG del Comune di Torino (1995). La carta mette in luce le aree di intervento soggette a riqualificazione urbana determinata dai vuoti generati dalla dismissione delle ex aree industriali.



FONTI :

PRG del Comune di Torino, La rigenerazione della città basata sulle aree industriali dismesse, 1995.



7.1.2 Un'area di forti cambiamenti

A livello infrastrutturale, la zona di Regio Parco sarà interessata da **trasformazioni urbanistiche** decisamente impattanti, a partire dalla realizzazione della Linea 2 della Metropolitana. Questa si distinguerà dalla prima e non seguirà la struttura lineare, in modo da poter colmare le distanze fra le diverse zone che ancora presentano un servizio di mobilità comunale piuttosto carente. Rimanendo in ambito di mobilità, una meta importante, che si prefissa la Giunta Comunale, è la realizzazione dell'asse che segnerà l'accesso settentrionale alla città.

Un altro elemento strutturante per la zona, e che nel corso del Novecento ha plasmato la morfologia urbana dell'area, è **l'ex Scalo Vanchiglia**. L'immensa area in cui un tempo transitavano treni merci, si mostra ai nostri occhi come un esteso vuoto urbano dal 1987, anno della sua dismissione. L'Amministrazione intende dare avvio a una missione di recupero di una superficie ormai degradata e lasciata all'incuria del tempo; il programma prevede di innescare la riqualificazione degli spazi adiacenti in modo da favorire la realizzazione di un luogo polifunzionale al passo con i concetti di smart city.

Poco distante sorge un impianto che ha segnato lo sviluppo storico dell'area di Regio Parco, ossia **l'Ex Manifattura Tabacchi**. La struttura a ridosso del fiume Stura, è in stato di abbandono ormai da 25 anni, e già agli inizi del 2000 è stata vagliata la variante del PRG che la evidenzia come zona soggetta a trasformazione urbana (ZUT). Attualmente la struttura ospita eventi espositivi, celebrazioni culturali sporadiche ed è sede di alcuni uffici secondari dell'Università di Torino. Il Masterplan, approvato da Consiglio della Città di Torino, acconsente l'inserimento di un polo universitario che provvederà alla realizzazione di servizi e strutture anche destinati ai residenti della zona.

L'intera Circostrizione presenta un tessuto eterogeneo determinato da un'**evoluzione storica variegata**, da un ricco patrimonio culturale e tipologie edilizie diversificate. L'area di Regio Parco presenta un'elevata densità edilizia di carattere residenziale, e nello specifico, di servizio pubblico, dirette dall'ente territoriale ATC, Agenzia Territoriale per la Casa del Piemonte Centrale.

Per quanto concerne **l'offerta dei servizi**, l'area vanta di numerose strutture destinate alla collettività; come gli istituti scolastici, gli edifici di culto e, l'isolato a ovest del lotto oggetto di approfondimento ospita il polo ospedaliero San Giovanni Bosco.

7.2_ Vocazioni dell'area

7.2.1 Una periferia per chi arriva da fuori

La zona rispecchia i principi di integrazione e coinvolgimento della comunità di cui si è discusso in precedenza, essendo essa stessa un **mélange di culture** e tradizioni. Regio Parco è una **periferia dinamica**, colorata e vivace che nel corso della storia ha ospitato e accolto popolazioni provenienti dal Mezzogiorno e da luoghi più remoti.

La storia di questa zona ha origini lontane, che risalgono al Ducato di Emanuele Filiberto di Savoia, nella neo Capitale Sabauda di metà XVI secolo, quando il duca decide di insediare una sua residenza di loisir, il Castello del Viboccone. Nei secoli successivi si assiste a un lento **decadimento della tenuta**, fino a quando viene definitivamente abbandonata per essere ceduta alla **Regia Fabbrica del Tabacco**, che la sfrutta come ampliamento dell'originale impianto di via della Zecca.

A inizi 1800, l'area dell'attuale Regio Parco si presentava ancora spoglia di insediamenti e ospitava solo ampie distese di pascoli e prati, ma con lo spostamento dell'intera produzione di tabacco, inizia a sorgere il primo agglomerato urbano, **Le Maddalene**, nei pressi della Manifattura, la quale a fine secolo offriva lavoro a circa 2000 dipendenti. A partire dal 1860 il Borgo Regio Parco iniziava a prendere forma, si insediano i primi servizi, i centri ecclesiastici e grazie alla realizzazione del ponte Amedeo VIII sulla Stura, transitava anche la locomotiva che collegava Porta Palazzo con Settimo Torinese dal 1884 al secondo dopoguerra.



FIG 3: Antico Borgo Regio Parco, via Maddalene a inizi '900.
Fonte: Archivio Officina della Memoria, Museo di Torino <https://www.museotorino.it/>

L'evoluzione di questa porzione di territorio si intreccia con la limitrofa Barriera di Milano, anch'essa contraddistinta per la sua vocazione operaia e per aver accolto ondate di residenti immigrati dal Sud Italia, una volta, e da paesi stranieri, oggi.

Frazione	Censimenti				
	1881	1901	1911	1921	1931
Centrale	237697	282753	310722	343318	345189
Molinette	2607	5514	10113	14287	19820
Crocetta	635	1877	4701	9949	14234
Martinetto	1089	4761	8404	11184	25119
B.rra Lanzo					
B.go Vittoria	585	2851	6205	7905	9291
Barriera di Milano	1901	5747	17791	24925	39967
Regio Parco	1970	3867	9601	14850	18851
Lingotto	965	1190	1100	1734	5184
Mirafiori	614	561	693	774	1287
Drosso Tre Tetti	184	203	784	221	221
Tetti Varrò	588	1953	3678	3206	8039
Pozzo Strada					
B.go San Paolo	2484	4236	20980	32113	50204
Lucento		3045	5855	7052	10952
Mad. Di Campagna	1955	3218	5606	6517	15702
Villaretto		892	847	861	970
Bertolla	2150	2918	3423	3629	6588
Sassi	1178	1295	1550	1951	3045
Superga	298	325	373	311	393
Mongreno	266	246	272	225	367
Regalie	539	487	618	668	972
Mad. Del Pilone	1542	2858	6171	7056	8753
Santa Margherita	1063	1817	2987	3022	3895
Cavoretto		1759	1759	2399	3315
San Vito	1197	1471	3500	4126	4902
TOTALE TORINO		335656	427733	502274	597260

FIG 4: Censimento 1881-1931 distinto per quartiere di Torino,
fonte: A. Castrovilli, C. Seminara, "Storia della Barriera 1852-1945", 2004, p. 37

Sul finire del XIX secolo le opportunità economiche esortano le attività industriali a stabilirsi in quest'area, in quanto non ancora inglobata dalla cinta daziaria, la quale perimetrava i confini di Torino. In questi anni si assiste a un'impennata della **crescita insediativa** di Regio Parco rispetto all'antica campagna ai piedi della città; infatti, la rivoluzione dell'industria e le conseguenze socioeconomiche mutano profondamente il profilo urbano e attribuiscono **un'identità indelebile** a questa nuova area emergente. Le fabbriche e le abitazioni si espandono a dismisura, accavallandosi l'una sull'altra e seguendo delle logiche urbanistiche piuttosto deboli. L'affermarsi della vocazione industriale è stato il motore propulsore per l'espansione di una periferia operaia che offriva nuove prospettive lavorative a immigrati dal Sud d'Italia. Nei primi anni del '900 Torino ridisegna la sua immagine e si conferma la città per eccellenza dell'industria italiana; in quel periodo il colosso della FIAT attraeva e offriva posti di lavoro a migliaia di impiegati nel settore secondario provenienti da tutta la penisola.

QUARTIERI	Regio Parco	RESIDENTE	16199	OPERAIO	7656	BOTTEGAIO	599
	Barriera di Milano		33899		15567		1491
	B.ra Lanzo; Borgo Vittoria		7918		3902		348
	Lingotto		4393		1260		87
	Mirafiori		1097		378		32
	San Paolo; Pozzo Strada		43020		15097		1508

FIG 5: Composizione sociale in alcuni quartieri torinesi nel 1931

Fonte: Castrovilli A., Seminara C., Storia della Barriera 1852-1945, 2004, p. 37

La documentazione cartografica degli anni dieci del Novecento mette in luce un insediamento che si stava iniziando ad ampliare a macchia d'olio, l'urbanizzazione si sviluppava sempre più a ridosso del fiume Dora, fino a raggiungere la Cinta Daziaria. All'epoca l'area di Regio Parco era ancora esterna al confine della città industriale, ma l'omonimo borgo ospitava già stabilimenti e fabbriche che hanno accelerato la crescita urbana, abbandonando il profilo rurale.

In questo periodo la Manifattura Tabacchi si configurava come il **motore propulsore** delle attività e dell'intera vita di un territorio ancora rurale, qui trovavano impiego ben 1917, dei quali il 90% erano donne.

In accordo con il Piano Regolatore e, sino al secondo dopoguerra, si stabilizza un'impronta prevalentemente produttiva e, infatti, lungo l'asse via Bologna si consolidano opifici tessili, meccanici e militari. Conseguentemente, nella zona antistante emergono i primi quartieri delle "Case Popolari", in cui trovavano una sistemazione gli operai delle fabbriche.

Il presidente delle Case Popolari di Torino, Giuseppe Marino, riporta che "Quando l'industria dell'auto ha avuto il suo boom, c'era bisogno di manodopera. E in molti si sono trasferiti al nord. Queste palazzine sono nate di corsa"³. Qualche decennio più tardi, prima dello scoppio del secondo conflitto mondiale, l'avanzamento tecnologico aveva favorito "il sopravvento della fabbrica orizzontale con le prime localizzazioni nelle aree da urbanizzare oltre la Stura, come il complesso della SNIA viscosa ad Abbadia."⁴

Un simbolo urbano indelebile che ha guidato e modellato il tessuto edilizio è senza ombra di dubbio il **tracciato ferroviario** che conduceva allo "Scalo Merci" di Vanchiglia e il raccordo che transitava alla Manifattura.

³ Paco L., "Storie di cura: Le case popolari di corso Taranto sono meglio di Roma e Napoli", in La Stampa, 2021.

⁴ Maspoli R., Spaziente A., Fabbriche, borghi, memorie: processi di dismissione e riuso post-industriale a Torino Nord, 2012, pg 98.



FIG 6: Foto aerea risalente al 1961, il lotto evidenziato si presenta ancora spoglio di insediamenti e accoglie campi agricoli, in attesa di essere coinvolto in un progetto di massimizzazione edilizia.

fonte: Archivio Ecomuseo Urbano Circostrizione 6

A metà del secolo scorso, lo Stato propone la legge 28 febbraio 1949 n. 43 in merito ai "Provvedimenti per incrementare l'occupazione operaia, agevolando la costruzione di case per lavoratori" e finanzia la realizzazione di **abitazioni economiche e popolari**, portando a compimento il celebre piano INA-Casa⁵. Questi ricorsi segnano un periodo storico non solo per il tasso di occupazione nazionale, ma anche per il ridisegno della morfologia urbana, per l'appunto, nella seconda metà del '900 vengono avviati grandi piani urbanistici che coinvolgono le periferie operaie indipendenti ai margini delle città. In circa tredici anni (dall'emanazione della legge al 1962), la macchina edilizia si è messa in moto per garantire alloggi a 350.000 famiglie italiane. I progettisti non si sono soffermati solo alla realizzazione di alloggi, ma hanno dovuto definire "spazi comuni, giardini, asili, scuole, chiese, negozi e centri sociali"⁶, fornendo dei servizi che agevolassero la cooperazione e la condivisione fra residenti, alimentando un senso di comunità.

L'intervento massiccio dell'Amministrazione pubblica lascia un segno permanente ed evidente tutt'ora; vengono dapprima edificate tipologie costruttive a pettine,

⁵ Nel 1948 l'allora Ministro del Lavoro e della Previdenza sociale, Amintore Fanfani (1908-1999), presentò il piano INA-Casa con l'obiettivo di arginare il fenomeno della disoccupazione incentivando il settore delle costruzioni. I quattordici anni che seguiranno, fino al 1963, costituirono un'impennata nel mercato della seconda metà del '900, durante il quale le città italiane si ripulirono per consentire a milioni di famiglie di accrescere le loro condizioni di vita.

con stabili a diversi piani fuori terra e più corti private, mentre, negli anni '50 si prediligono impianti a stecche aperte, in continuità con lo spazio pubblico. Nel corso di pochi decenni appaiono grandi isolati urbani come: le "Case Economiche Municipali" (1926) di via Leoncavallo-Sempione, i Quartieri ex IACP di Torino Q.3- "Cascina Verdina" (1928), Q. 24 "edilizia popolarissima" di via Maddalene (1941-1942), Q. 26 di via Sempione (1941-1945) e il Q. 18 "Villaggio di via Gottardo" (1946).

In questo contesto trovarono una sistemazione famiglie che vivevano in condizioni di precarietà, prive di eccentricità e con requisiti di igiene e sicurezza piuttosto diffidenti, le quali superavano le graduatorie imposte dai bandi comunali per le assegnazioni degli alloggi.



FIG 7:Costruzione complesso IACP, 1964-1967.
Fonte: <https://areeweb.polito.it/imgdc/schede/RP15.html>



FIG 8:Complesso IACP, primi anni '70, oltre ai condomini di otto piani, l'area non è ancora urbanizzata come si presenta oggi ed è circondata da aree verdi.
Fonte: Mezzo secolo di corso Taranto: qui nacque, in La Stampa, 2017

6 Borsella D. A., via Cru-
to 18, nascita, vita e storia
di un comprensorio popo-
lare, 2019, pp. 11.

Il lotto che affaccia su corso Taranto ed è incorniciato a sud da via G. Pergolesi, a est da via A. Corelli e a ovest confina con l'ospedale Giovanni Bosco, è un quartiere popolare che sorse nel 1965 in seguito alle elevate richieste all'Istituto autonomo per le case popolari (IACP). In nemmeno due anni sono emerse 16 stecche, laddove, fino a pochi mesi prima, si stagiava una distesa infinita di campi e orti⁷.

Il disegno che segue il progettista Nello Renacco (1915-1978) allinea sedici palazzine che contano otto piani fuori terra, il cui fronte minore è perpendicolare a corso Taranto e che accolgono ben 652 appartamenti. La morfologia si pone in continuità con la logica, ormai più che confermata, dei complessi residenziali finanziati dall'organizzazione delle case popolari. L'impostazione edilizia e la tipologia costruttiva restituiscono **fronti asettici e poveri di particolari**, influenzati dal rigido sistema ripetitivo della prefabbricazione. L'esperienza del Quartiere 51 è nota in particolar modo per essere stato al centro di numerose polemiche e dissenso da parte dei nuovi residenti a causa dell'assenza di servizi. Alla fine degli anni '60 in quest'area non transitavano nemmeno una linea dell'autobus e l'asse di corso Taranto si presentava ancora sterrato. Le enormi palazzine accoglievano famiglie numerose di **operai** prevalentemente originari **del Meridione** e ogni nucleo contava almeno sei persone in spazi estremi, "per questo la colonna sonora del quartiere per anni fu il voci dei bambini"⁸ che giocavano all'aperto nei cortili.



FIG 10: Giochi all'aperto, vista da corso Taranto verso via Perosi, 1977, Torino Piemonte
Antiche Immagini
Fonte: Le Immagini del Cambiamento, <https://areeweb.polito.it/imgdc/schede/RP21.html>

La maggior parte di questa gente era costretta a vivere stipata in stamberghie e **ambienti angusti** e inospitabili, in tipologie edilizie a ballatoio con un servizio igienico per piano.

7 Nei primi anni del XX secolo, uno degli obiettivi cruciali dell'amministrazione del sindaco Secondo Frola (1850-1929) è stato proprio quello di risolvere il problema dovuto alla carenza di abitazioni. L'Istituto autonomo per le case popolari (IACP) è stato fondato nel 1907, su modello degli altri enti sorti in seguito alla Legge sulle case popolari del 1903, e grazie al contributo offerto dalla Cassa di Risparmio e dell'Istituto delle Opere pie di San Paolo. Durante il ventennio fascista vengono aperti cantieri di notevoli dimensioni a Regio Parco, Lucento, Mirafiori, Vallette e Falchera, mentre nella seconda metà del '900 l'impegno viene destinato soprattutto a trovare una sistemazione agli operai della FIAT. Agli inizi degli anni '90 iniziano a farsi sentire le voci di un dissesto finanziario, e l'ente viene inglobato dall'Agenzia territoriale per la casa della provincia di Torino (ATC) nel 1993.

8 Giuseppe Marino, presidente del comitato Case Popolari corso Taranto, Solavagione D., Giuseppe Marino: "Quando arrivai a Torino qui c'erano solo casermoni e capre", in La Stampa, 2021.

I disagi provocati agli abitanti sono ribattuti da un senso di coesione non indifferente, la popolazione si organizzava in comitati volontari, rimboccandosi le maniche per raggiungere quell'idea di comfort urbano, che tuttavia non aveva ancora raggiunto quell'area. Grazie all'impegno e alla dedizione della comunità, le forze politiche consentono l'insediamento di botteghe, scuole primarie, servizi, come l'ospedale Giovanni Bosco, e nuove fermate dei bus.

Nel 1975 nasce il primo comitato inquilini d'Italia, in questi anni la cooperazione e il supporto collettivo si fanno sentire, gli abitanti collaborano, pianificano e combattono per il bene della comunità. Le insurrezioni si mobilitano per frenare la realizzazione di altri complessi, appaiono i primi centri ecclesiastici, i campetti per i bambini e i mercati settimanali.

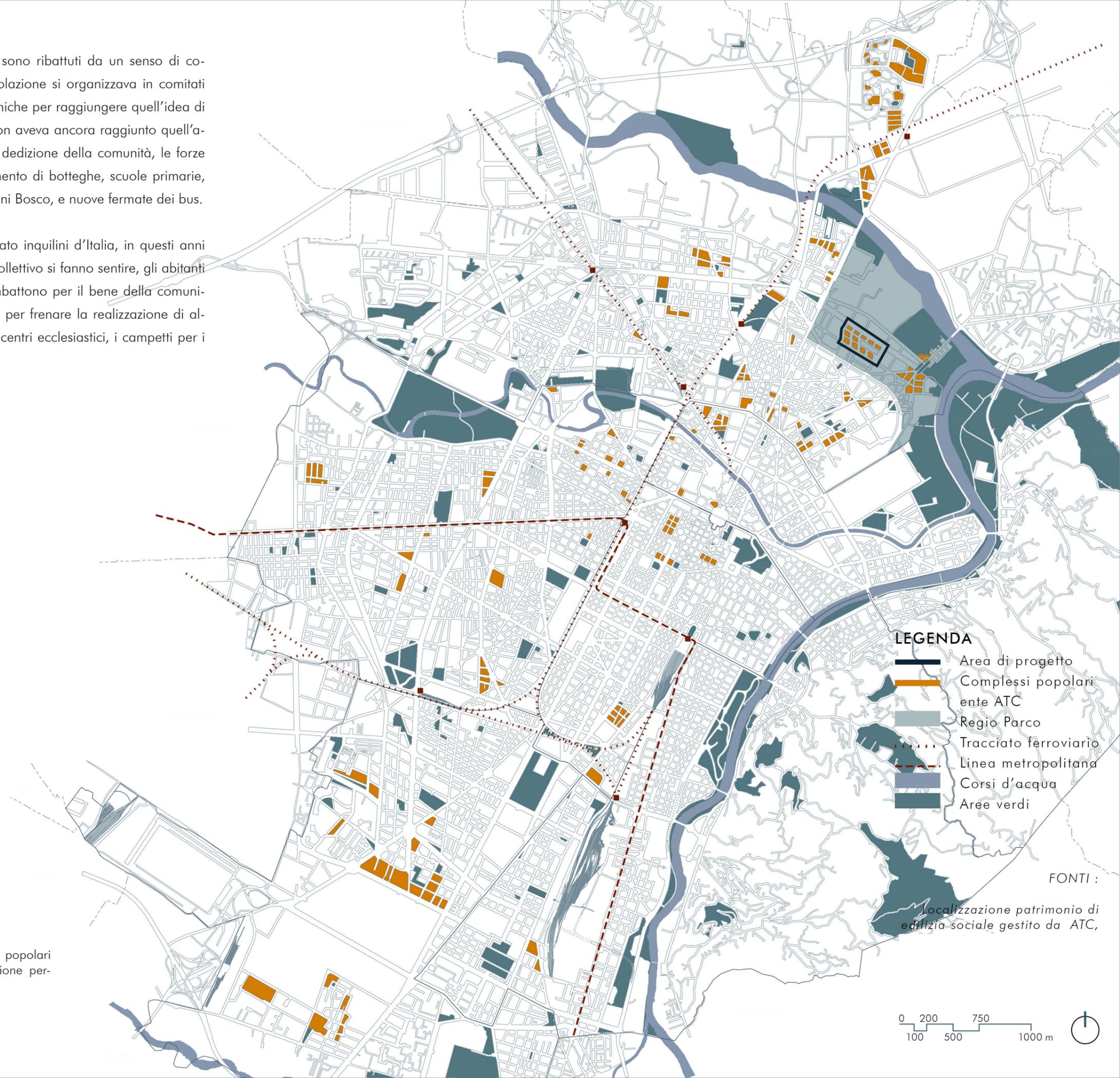


FIG 9: Localizzazione delle case popolari nel territorio comunale, elaborazione personale.

La crisi industriale che ha vissuto la città di Torino a cavallo fra il XX e il XXI secolo ha segnato profondamente anche quest'area, e più in generale tutta la zona di Regio Parco e la vicina Barriera di Milano. Con l'espansione del conglomerato urbano, le fabbriche sono state inglobate dal tessuto edilizio. Se un tempo sorvegliavano ai margini della città, oggi i grandi stabilimenti sono stati spostati in aree più distanti, lasciando innumerevoli **vuoti urbani**; infatti, molte di queste aree risultano ancora spoglie di una destinazione d'uso e lasciate all'incuria del tempo. In seguito a questa dismissione delle fabbriche, la struttura insediativa e sociale acquisisce un nuovo volto; il **calo demografico** si presenta come una delle prime conseguenze del cambiamento. L'abbandono delle fabbriche segna una grave crisi per l'area: la precarietà economica conduce velocemente verso una disgregazione della comunità, ormai incerta sull'avvenire, e, come reazione a catena, anche le attività e i servizi limitrofi vengono trascurati.

Grazie al fiorire di nuove ideologie di regeneration urbana e all'emergere di nuovi approcci di recupero sostenibile, si sono orientate nuove soluzioni di inclusione di questi enormi vuoti all'interno della dimensione della città. Il PRG del 1995, e in particolar modo le sue successive varianti, ha concentrato i suoi sforzi e investimenti nella riqualificazione delle periferie a Nord, soffermandosi anche sull'Area di Regio Parco.

In aggiunta, questi presupposti hanno anche favorito l'arrivo di una **forte ondata di immigrazione straniera**, che ha contribuito a un incremento della popolazione, grazie a un contesto in via di sviluppo adeguato a un primo approdo in città. L'area di Regio Parco, come gran parte della zona settentrionale di Torino, si presenta agli occhi del cittadino con un'immagine eterogenea, che si porta dietro una storia ricca e in continuo mutamento; dal suo passato industriale alla sua vocazione più multiculturale odierna.



FIG 10: Estratto dall'articolo del giornale "Stampa Sera" del 15.10.1965
Fonte: Gruppo Facebook "Corso Taranto - Torino, un mare di ricordi ... il punto di partenza!"

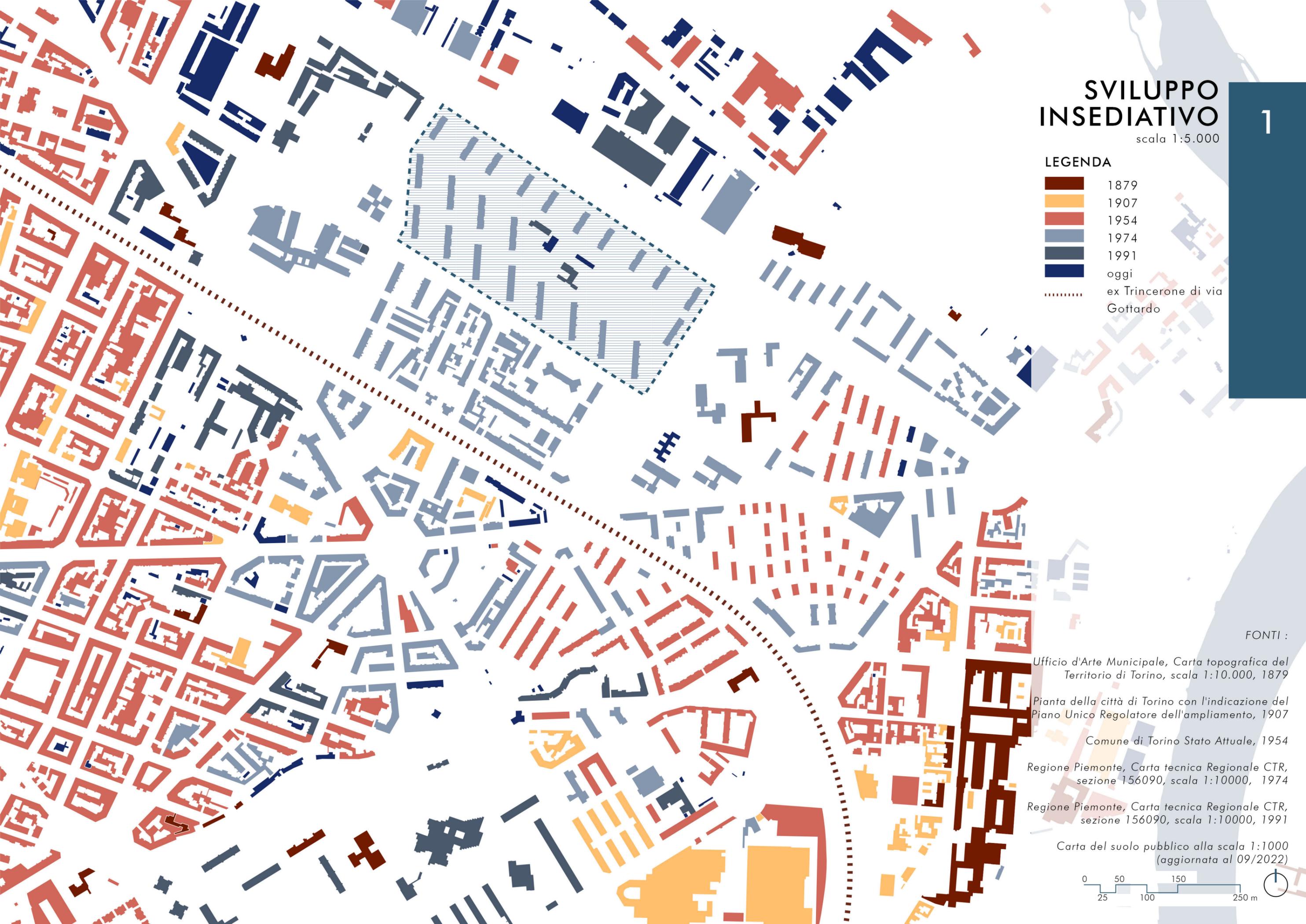
SVILUPPO INSEDIATIVO

scala 1:5.000

1

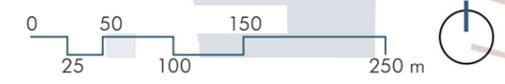
LEGENDA

- 1879
- 1907
- 1954
- 1974
- 1991
- oggi
-
ex Trincerone di via
Gottardo



FONTI :

- Ufficio d'Arte Municipale, Carta topografica del Territorio di Torino, scala 1:10.000, 1879
- Pianta della città di Torino con l'indicazione del Piano Unico Regolatore dell'ampliamento, 1907
- Comune di Torino Stato Attuale, 1954
- Regione Piemonte, Carta tecnica Regionale CTR, sezione 156090, scala 1:10000, 1974
- Regione Piemonte, Carta tecnica Regionale CTR, sezione 156090, scala 1:10000, 1991
- Carta del suolo pubblico alla scala 1:1000 (aggiornata al 09/2022)



7.2.2 Convergenza di culture



FIG 11 - 12: Panetteria in via G. Pergolesi e Chiesetta in legno di via L. Perosi.
Fonte: Gruppo Facebook "Corso Taranto - Torino, un mare di ricordi ... il punto di partenza!"

Sin dagli arbori l'area di Regio Parco e, più in generale tutto il Nord di Torino, è stata l'emblema dell'**immigrazione di massa**. In origine il capoluogo piemontese attraeva lavoratori dal nord e dal centro Italia; negli anni '60, con il boom economico, ha accolto una forte ondata di meridionali e, infine oggi, con la terza immigrazione, trovano sistemazione popoli provenienti da tutto il mondo.

La città della FIAT ha da sempre accolto gente che arrivava da fuori, attratti da prospettive lavorative e welfare urbano migliori. Nel secondo dopoguerra si assiste a un'**impennata dalla popolazione** torinese, che raggiunge il picco nel 1964, superando il milione di abitanti. Indubbiamente, quest'esplosione demografica è favorita dal saldo migratorio decisamente positivo, tanto che nel decennio 1955-1964, la percentuale di immigrati provenienti da ogni regione italiana toccava il 16-25% della popolazione totale (vedi grafico sottostante).

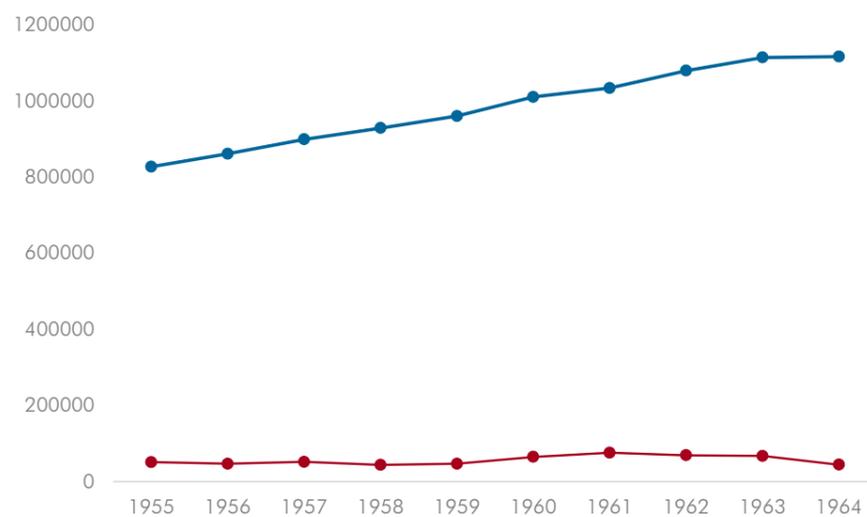
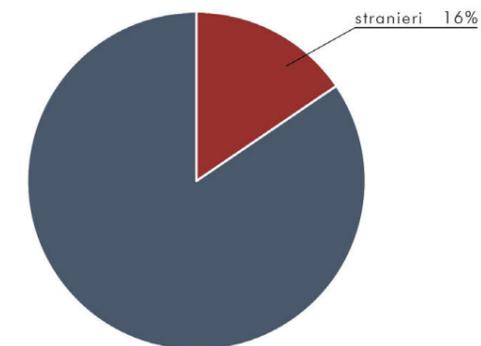


FIG 11: Torino: gli anni del suo picco demografico e l'incidenza degli immigrati del Sud
Fonte: Città di Torino, Torino 1915-2015 Cento anni di cambiamenti, pp. 43, 2016

Dopo questo periodo la città assiste a un'**inversione della curva**, in cui il numero di residenti diminuisce anno dopo anno. Bisogna aspettare i primi anni del nuovo millennio per rivedere una fievole risalita della popolazione, anche questa volta incentivata dall'arrivo di **abitanti stranieri**.

In particolare, la Circoscrizione 6 e, proprio nello specifico l'area di Regio Parco, accoglie extracomunitari originari dall'Africa Settentrionale (Marocco, Egitto) e Occidentale (Nigeria), dal Perù, dalla Cina, dalla Romania e dall'Albania, contando solo nel quartiere di Regio Parco il 16% degli abitanti⁹.

**PERCENTUALE IMMIGRAZIONE ESTERA
QUARTIERE DI REGIO PARCO**



**NAZIONALITÀ DI ORIGINE DELLE
MINORANZE ETNICHE DELLA
CIRCOSCRIZIONE VI**

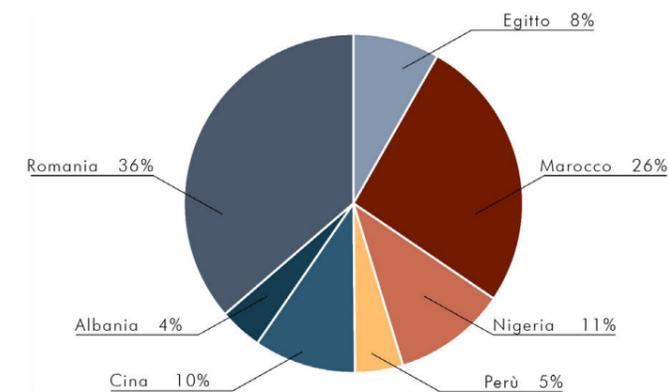


FIG 13: Grafico che indica la percentuale di stranieri residenti nel quartiere di Regio Parco.

fonte: Popolazione straniera registrata in anagrafe per quartiere e genere - Dati al 31/12/2021, città di Torino

FIG 14: Distinzione nelle principali nazionalità di origine degli stranieri presenti in tutta la Circoscrizione 6.

fonte: Popolazione straniera registrata in anagrafe per cittadinanza e circoscrizione - Dati al 31/12/2021, città di Torino

⁹ Fonte: ISTAT 2021.

Questi **nuovi abitanti** hanno introdotto lingue e culture molto variegata e colo-

rate, estremamente diverse e, in alcuni casi, divergenti dalle nostre.

La città si trova di fronte a una **commistione di popoli** e, come spesso accade, il diverso è oggetto di esclusione e allontanamento dalla comunità di quartiere. In un contesto così eterogeneo e dinamico insorge l'esigenza di trovare occasioni e spazi di incontro, di condivisione, di confronto, per scoprirsi e per ritrovarsi, con l'intento di allontanare scontri, lesioni e deterioramenti sociali.

La questione dell'immigrazione è apparentemente una problematica sociale, che affligge però solo quei cittadini che non sono pronti ad accogliere e a ripartire con gli "altri" i loro spazi e i beni che offre una città.

Questa nuova ondata verso Torino presenta alcuni aspetti che avevano già contraddistinto i moti migratori del secondo dopoguerra; ossia l'estirpazione delle proprie radici di origine. Purtroppo, però, vi è una sostanziale **differenza con il fenomeno precedente**; infatti, se settant'anni fa l'immigrato del mezzogiorno giungeva a Torino con la certezza di trovare facilmente un impiego e un tenore di vita migliore rispetto a quello che preannunciava il suo territorio; oggi giorno, l'immigrato extracomunitario deve affrontare numerosi ostacoli per poter soddisfare le esigenze basilari.

In contrasto con la teoria partecipativa di Henri Lefebvre, secondo la quale ognuno dovrebbe avvalersi del libero accesso alla dimensione e alla vita urbana, queste classi sociali hanno difficoltà a beneficiare del comfort e del welfare che la città offre.

Le amministrazioni pubbliche rimangono incuranti di questo allontanamento da parte di alcuni ceti e, al contrario, ostacolano la partecipazione all'identità comunitaria. Spesso la prima barriera da valicare è il problema della comunicazione, infatti, chi arriva da altri paesi difficilmente conosce l'italiano, e questo deficit non fa altro che accentuare il divario e rimarcare le distanze.

Dunque, la questione della **differenza culturale** si apre con l'esigenza da parte dei diversi popoli di rivendicare lo spazio pubblico, secondo i propri criteri e principi sociali. Indubbiamente, questo porta a delle conseguenze sull'organizzazione del contesto cittadino e ciò genera delle revisioni della sfera urbana. Purtroppo, però, quest'immagine si scontra con le convenzioni e le disposizioni della società "ospitante" ed è quindi essenziale che la pianificazione sia in grado di conciliare le usanze delle due civiltà per un senso identitario e di comunione più forte. In uno scenario così variegato è fondamentale riconoscere come riplasmando l'organizzazione territoriale si sia originata la fusione e l'intreccio di diverse civiltà in un ambiente già consolidato dalla storia passata. È proprio quest'ultimo aspetto, ossia il dar forma a **nuovi ritmi urbani**, che accompagna e stimola una condivi-

sione della città, ribaltando la tradizionale gerarchia di governance dall'alto verso il basso, abbracciando quindi una prospettiva comunitaria e di cooperazione, tramite mezzi condivisi¹⁰.

In questa visione, il rischio di una negatività razziale rimane sempre all'orizzonte, ponendosi al centro dei dibattiti, durante i quali ci si interroga su quali potrebbero essere le disposizioni affinché si possano conciliare le differenze e le intersezioni culturali.



FIG 15: A scuola di arabo, Centro di Incontri di via Mascagni.

¹⁰ Salone C., Bonini Baraldi S., Gavino Pazzola G., *Dinamiche socio-spaziali nella produzione culturale urbana. Uno studio su Barriera di Milano*, Torino, 2017.

7.2.3 Insediamento per associazioni sociali

Com'è già stato ribadito in diverse occasioni, questa tesi vuole risaltare la **multietnicità della zona**, la quale si presenta come un quadro di culture vivaci e colorate e ospita numerose associazioni, enti e organismi di accoglienza e comunicazione con il cittadino.

L'intera Circoscrizione VI si connota per un **carattere identitario** piuttosto marcato, sicuramente invogliato dalla presenza di istituzioni no profit (se ne contano circa 50 in tutto il territorio della circoscrizione), coinvolte nel dialogo con la comunità, al quale si affacciano anche soggetti privati all'interno dell'ambito culturale.

Dunque, l'indagine si innesta su quest'area sia perché sta vivendo un periodo di forti trasformazioni urbanistiche, dalla conversione dei vuoti urbani alla realizzazione della linea 2 della Metropolitana, e sia perché qui si concentrano **attività socio-culturali**. La ricerca vuole esplorare e camminare lungo le vie di Regio Parco, per catturare la realtà nella sua fase di progressione: i **margin**i stessi del quartiere sono piuttosto **evanescenti** e si fondono con la vicina Barriera di Milano, in quanto accumulate dallo stesso spirito sociale e dallo stesso significato che attribuiscono i partecipanti che vivono quest'area.

Il primo aspetto che deve essere delineato è il processo che ha portato alla nascita di queste iniziative, per l'appunto, gran parte di queste fondazioni si sono plasmate sulla base dei **progetti territoriali** in atto e il background che li accomuna è fertile di consapevolezza e prese di coscienza maturate grazie a programmi culturali. Percorrendo l'area si rimarca la presenza di *"realtà che sono il frutto dell'iniziativa di singoli o di piccoli gruppi secondo una logica bottom-up, senza alcuno stimolo o supporto esterno"*¹¹.

È evidente anche la partecipazione di realtà private **no profit**, in cui la dedizione per la causa è indirizzata verso forme di organizzazione e cooperazione tangibili.

Inoltre, è interessante constatare come gran parte di queste iniziative siano sorte a partire dagli anni 2000, o siano addirittura più recenti, ed è per questo motivo che si rivolgono ad aspetti più culturali, che coinvolgono i nuovi abitanti dell'area, per l'appunto stranieri. Questi enti pongono le loro fondamenta sulla cultura e sul tessuto sociale che contraddistingue l'area, delineandosi con criticità e vocazioni territoriali. Dunque, il nodo cruciale è quello di saper coniugare tali sfaccettature, affinché lo spazio urbano e i suoi servizi siano accessibili all'intera comunità e ne conferiscano pregio, grazie alla **programmazione di attività**, all'**insediamento di centri** di formazione e allo svolgimento esposizioni artistiche e culturali. Secondo questa prospettiva affiora una duplice valenza, in cui l'ambiente e il

cittadino si plasmano e si influenzano reciprocamente. Proprio per questo motivo i fruitori sono delle componenti determinanti e contribuiscono al meccanismo di formazione di una società e della sua cultura, in quanto partecipa attivamente alla vita cittadina.

Queste premesse sono maturate nel tempo e hanno fatto sì che Regio Parco e Barriera di Milano si arricchissero nel tempo di una **fitta rete di progetti sociali** (vedi carta seguente).

Indubbiamente, l'attitudine di questi territori così policromi ha spinto queste organizzazioni ad insediarsi, motivati anche da un'emotività sensibile verso le condizioni sociali dell'area. Queste attenzioni verso la comunità sono sorte solo recentemente, con enti che hanno iniziato la loro attività solo dopo il 2007 e questi hanno fatto leva sull'affermarsi di programmi privati e autorganizzati che si battono per un'equità urbana e un libero accesso culturale.

Ad ogni modo, negli ultimi decenni il Comune di Torino sta riconoscendo le potenzialità dell'area e sta investendo fondi e sforzi per conferire il giusto merito alla zona.

¹¹ Salone C., Bonini Baraldi S., Gavino Pazzola G., *Dinamiche socio-spaziali nella produzione culturale urbana. Uno studio su Barriera di Milano, Torino, 2017, pp. 225.*

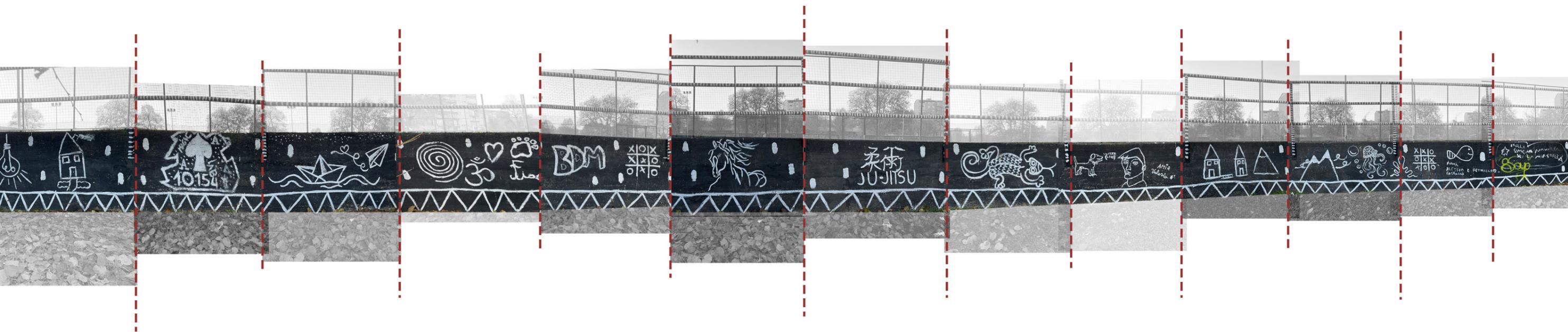


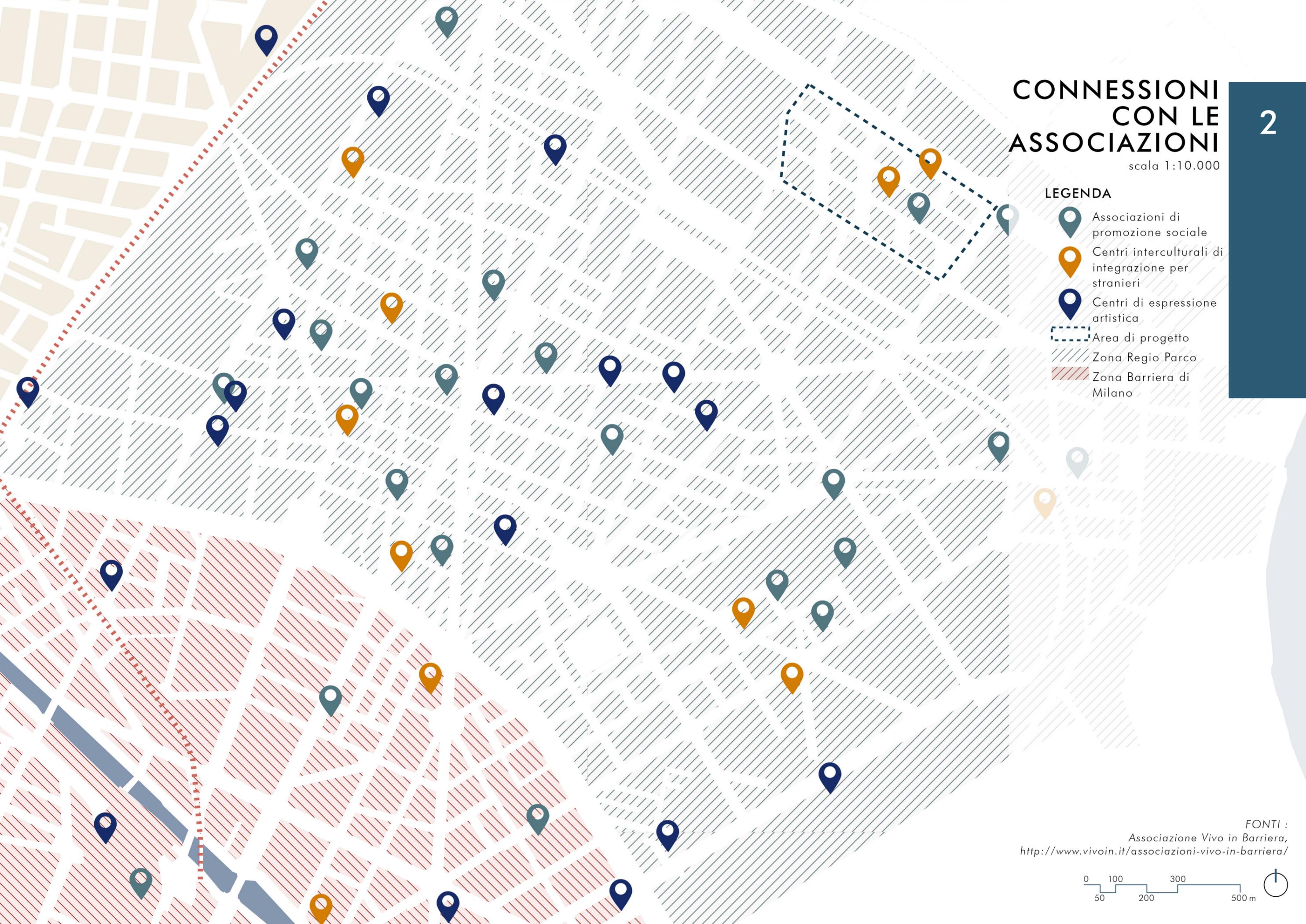
FIG 16: Murales davanti al campetto da calcio del giardino di via Mascagni

CONNESSIONI CON LE ASSOCIAZIONI

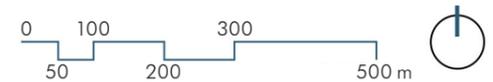
scala 1:10.000

LEGENDA

-  Associazioni di promozione sociale
-  Centri interculturali di integrazione per stranieri
-  Centri di espressione artistica
-  Area di progetto
-  Zona Regio Parco
-  Zona Barriera di Milano



FONTI :
Associazione Vivo in Barriera,
<http://www.vivo.in.it/associazioni-vivo-in-barriera/>



7.2.3 Il quartiere IACP

Per comprendere meglio l'area e poter proseguire con la proposta di intervento sono state condotte delle analisi territoriali del lotto oggetto di studio.

Il quartiere è perimetrato a nord da corso Taranto, asse di scorrimento e di collegamento con la zona settentrionale di Torino, a est da via Corelli, a sud da via Pergolesi e a ovest da via Mercadante, ed è attraversato trasversalmente da vie secondarie che seguono l'impostazione rigida del costruito.

Com'è già stato precedentemente descritto, l'area presenta delle **volumetrie piuttosto impattanti** e i condomini contano fino a dieci piani fuori terra. Dalla planimetria "**Pieni vs Vuoti**" (carta 2) si evince che il corso Taranto marca e divide l'area residenziale, appunto molto elevata in altezza, dalla zona di impronta industriale, caratterizzata da bassi fabbricati e capannoni al servizio delle fabbriche.

Il verde pubblico costeggia tutte le vie secondarie e ogni condominio è dotato di una corte privata. A tal proposito, è interessante sottolineare **il dialogo che lega lo spazio pubblico a quello privato**, infatti ogni stecca condivide l'area di pertinenza con quella adiacente, occupando l'intero isolato e determinando una **morfologia regolare** che si ripete lungo tutto il lotto. È curioso come si sia mantenuto un senso di **avvicinamento alla strada**, sia a livello percettivo che materico, come a voler preservare la dinamica tipica della metà del '900, in cui i cortili erano aperti e accoglievano il passante che transitava da quelle parti. L'osservatore può cogliere quanto sta accadendo all'interno dello spazio, in quanto i limiti che perimetrano gli isolati sono **permeabili** a livello visivo, e in gran parte dei casi, l'ingresso non è ostacolato da cancelli chiusi, solo gli ultimi isolati su via Pergolesi rimangono tutt'ora accessibili esclusivamente ai residenti, (vedi carta tematica "**Confini**").

Il lotto è prettamente di **impronta residenziale**, ad eccezione dei pochi servizi centrali di cui si è già parlato, ma è costeggiata da una serie di attività che rendono dinamica la zona. Innanzitutto, lungo gli assi che perimetrano il lotto transita il **trasporto pubblico** e, nello specifico si localizzano le fermate delle linee 19N, 27 e 57 in prossimità dei condomini, garantendo quindi un collegamento con il resto del territorio comunale (vedi carta tematica "Flussi"). Inoltre, l'area è costeggiata da **scuole** di diversi ordini e gradi, si ricordano la scuola materna G. Fanciulli di via Mercadante, l'istituto comprensorio Iqbal Masih e la scuola media N. Bobbio in via Ancina e, infine l'Associazione Scuole Tecniche San Carlo di via Corelli. In aggiunta, oltre al campetto da calcio del giardino di via Mascagni, vi sono diverse associazioni sportive o **aree attrezzate** limitrofe, come quelle nel

viale di corso Taranto. Le attività commerciali si concentrano prevalentemente lungo via Pergolesi, mentre la grande distribuzione e gli ipermercati si localizzano su corso Taranto. Infine, com'è già stato ampiamente descritto, gli enti e le **organizzazioni rivolte alla comunità** non mancano, infatti la zona ospita un centro di incontro, un'associazione no profit e il centro interculturale di corso Taranto.

Da queste prime analisi dell'ambiente costruito e delle dinamiche sociali, sono state individuate delle carenze, in termini di **illuminazione**, che contraddistinguono questo quartiere, stimolando, di conseguenza, la decisione di procedere con un approfondimento analitico che sfocerà in un'ipotesi di intervento attraverso la luce. Sulla base delle considerazioni emerse nella prima parte della tesi, si ritiene che questo strumento possa essere valido per rafforzare l'identità del luogo e attribuirne maggior valore. Infatti, il quartiere delle case popolari di corso Taranto presenta numerose criticità e peculiarità, indubbiamente la luce non potrà fornire una soluzione ad ognuna di queste, ma sicuramente può rivelarsi un mezzo utile e conferire una nuova immagine alla zona. Come emergerà nei capitoli successivi, nello specifico nell'ambito dell'Osservazione (Capitolo 8.2), l'area presenta numerosi ambienti bui, i quali si concentrano prevalentemente nelle zone che costituiscono il cuore del quartiere. Dunque, avvalendosi di un sistema, come quello dell'illuminazione urbana, l'obiettivo di questa parte finale della tesi è rendere più attrattivo un territorio che attualmente risulta marginale e poco valorizzato.

PIENI VS VUOTI

scala 1:2.000

3

LEGENDA

- Edificato - Tessuto urbano
- Basso fabbricato
- Servizi alla cittadinanza
- Edifici culturali
- Verde urbano
- Verde di pertinenza privata
- Verde incolto
- P Aree adibite a parcheggio
- Area attrezzata
- Area mercatale

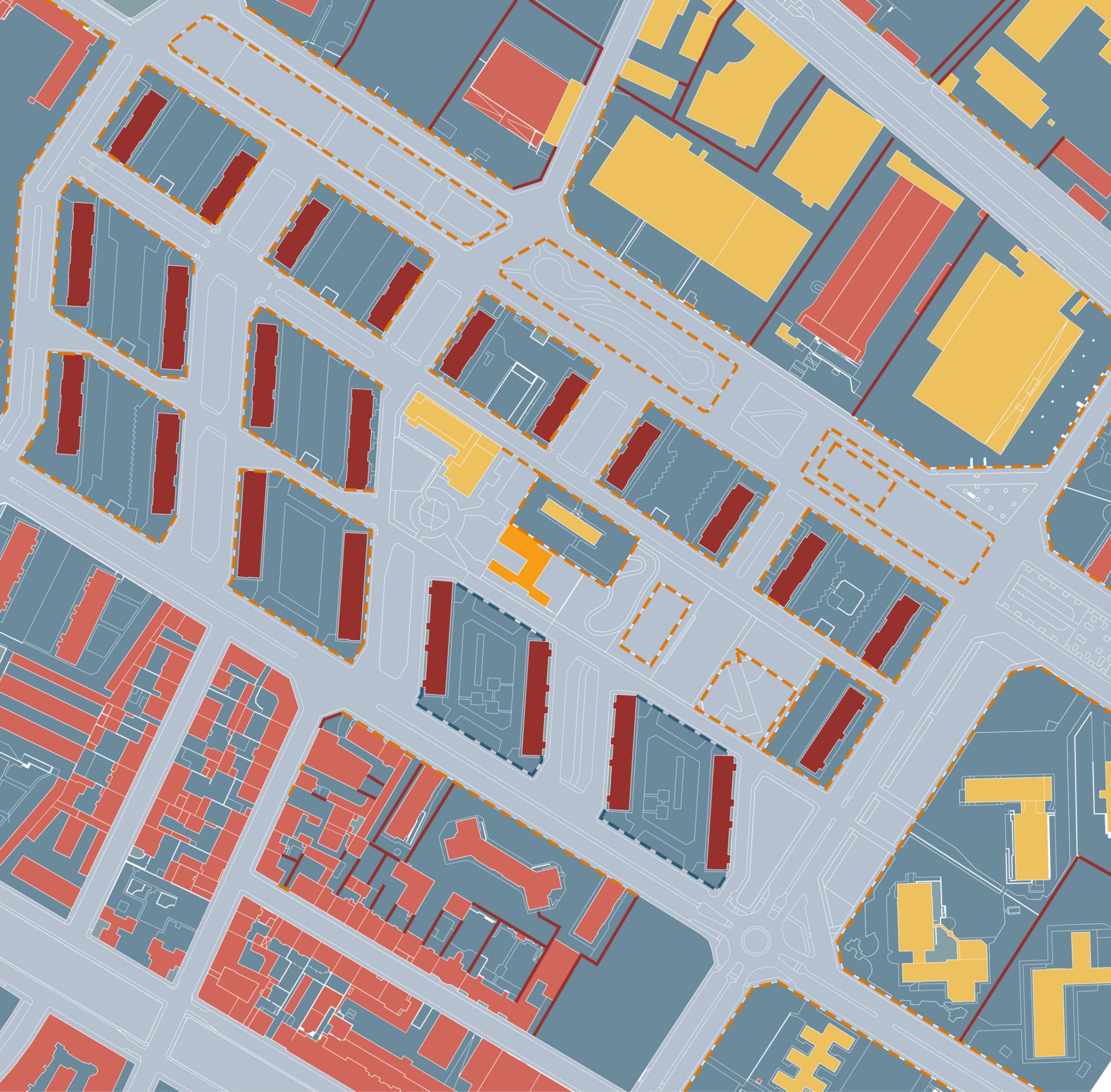
DENSITÀ URBANA

-
- Isolato a corte chiusa
 - Isolato a corte aperta
 - Edificio isolato
 - Edificio a stecca

FONTI : PRG Nuovo Piano Regolatore Generale del
Comune di Torino
Carta Tecnica Comunale 1.1000 - Geoportale del
comune di Torino

0 20 60
10 40 100 m





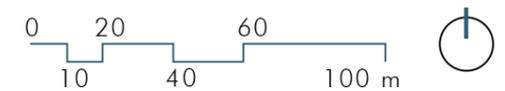
CONFINI

scala 1:2.000

LEGENDA

- Suolo Pubblico
 - Suolo Privato
 - Edilizia privata
 - Edilizia privata ad uso pubblico
 - Edilizia pubblica
 - ATC
 - Limiti invalicabili
 - Limiti accessibili
 - Limiti accessibili solo ai residenti
 - *
- * Dissuasori stradali

FONTE : PRG Nuovo Piano Regolatore Generale del
 Comune di Torino
 Carta Tecnica Comunale 1.1000 - Geoportale del
 comune di Torino



ATTIVITÀ E SERVIZI

scala 1:2.000

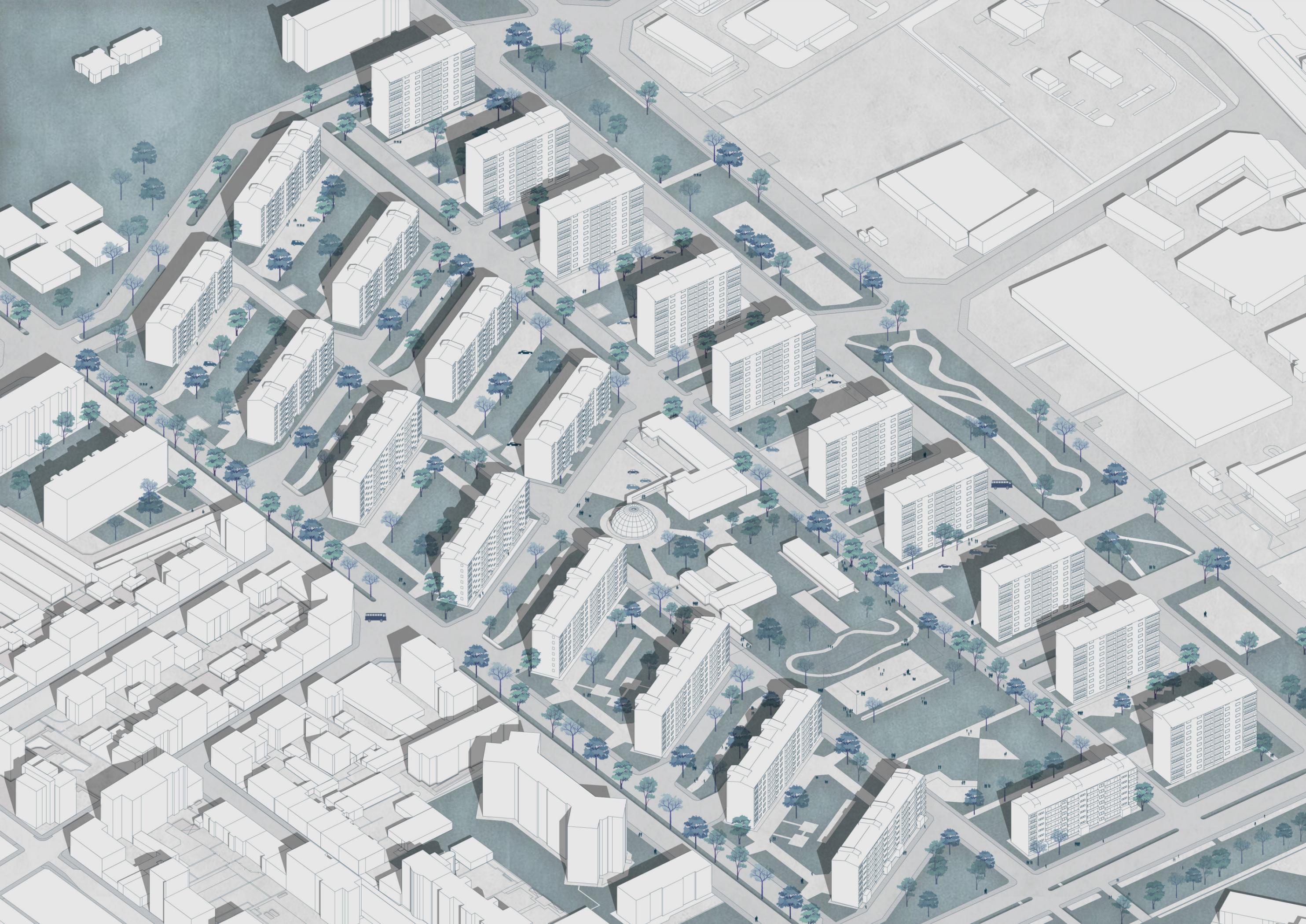
LEGENDA

-  Attrezzatura di interesse comune
-  Istruzione
-  Attività produttive e commercio
-  Misto residenziale e commercio
-  Residenziale
-  Luoghi di culto
-  Spazi pubblici a parco, per il gioco e per lo sport
-  Fermata Bus 27
-  Fermata Bus 57
-  Fermata Bus 19N - 27
-  Fermata Bus 19N - 57
-  Accesso libero
-  Accesso aperto di pertinenza privata
-  Accesso riservato
-  Accesso alle abitazioni

FONTI : PRG Nuovo Piano Regolatore Generale del
Comune di Torino
Carta Tecnica Comunale 1.1000 - Geoportale del
comune di Torino

0 20 60
10 40 100 m





Città di Torino, *Torino 1915-2015 Cento anni di cambiamenti*, Torino, 2016

Maspoli R., Spaziente A., *Fabbriche, borghi, memorie: processi di dismissione e riuso post-industriale a Torino Nord*, Alinea, Firenze, 2012

Borsella D. A., *via Cruto 18, nascita, vita e storia di un comprensorio popolare*, Torino, Micrografeditore, 2015

Tesi di Laurea Magistrale

Calorio F., *Morfologia Urbana e Microclima, Il caso studio del quartiere Regio Parco a Torino*, relatore: Pollo R., correlatore: Trana M., 2021

Articoli

Città di Torino Divisione Urbanistica ed Edilizia Privata, *Variante n. 200 al PRG, Relazione Illustrativa*, Torino, 2010, pp. 14-19

Salone C., Bonini Baraldi S., Gavino Pazzola G., *Dinamiche socio-spaziali nella produzione culturale urbana. Uno studio su Barriera di Milano*, Torino, (S)radicamenti, Società di studi geografici. Memorie geografiche NS 15, 2017, pp. 225-231

Sitografia

<https://www.museotorino.it/view/>

http://www.immaginidelcambiamento.it/schede/regio_parco

Workshop di progettazione Illuminotecnica

8.1 Modelli di riferimento

- 8.1.1 Introduzione
- 8.1.2 Progetto Europeo EnlightenMe
- 8.1.3 Social Lightscapes Workshops

8.2 Approccio metodologico

- 8.2.1 Introduzione

8.3 Osservazione

- 8.3.1 Avvicinamento all'area
- 8.3.2 Rilievo fotografico
- 8.3.3 Indagine cronotopica
- 8.3.4 Condizioni illuminotecniche attuali
- 8.3.5 Misurazioni quantitative

8.4 Indagine

- 8.4.1 Gli strumenti
- 8.4.2 I risultati
- 8.4.3 Considerazioni

8.5 Fase progettuale

- 8.5.1 Introduzione al progetto
- 8.5.2 Concept e strategie di intervento
- 8.5.3 Ipotesi di intervento

8.1 Modelli di riferimento

8.1.1 Introduzione

I workshop sociali di illuminazione prevedono la realizzazione di uno **schema di apprendimento**, suddiviso in fasi, che possa guidare i professionisti durante la pianificazione della luce e a renderli consapevoli dell'importanza del sociale all'interno dei luoghi. Di fatto l'illuminazione è un **tema sociale** e, di conseguenza, gli aspetti che devono essere tenuti in considerazione non sono solo tecnici ed estetici, ma anche legati alla comunità.

Tuttavia, uno dei principali obiettivi è quello di effettuare **ricerche sociali** che consentano di avere precise conoscenze rispetto al luogo e **coinvolgere** gli abitanti, che esprimono i propri pensieri in relazione ad aspetti negativi e positivi, esigenze e desideri. Queste azioni permettono di elaborare soluzioni progettuali che tengano in considerazione l'aspetto sociale e contribuiscano a migliorare la vita del residente.

Per l'organizzazione dei workshop sono necessari più mesi di strutturazione e definizione delle persone che ne faranno parte.

Sono stati presi in esame due modelli di riferimento, il progetto europeo *EnlightenMe* e i workshop promossi da iGuzzini **Social Lightscapes**. In entrambi i casi sono stati trattati progetti che hanno tenuto in considerazione l'aspetto sociale, in cui l'approccio prevedeva il contatto diretto con le persone, tramite una co-progettazione, così che diventassero parte attiva della pianificazione e delle strategie di intervento proposte, dando voce al pensiero degli abitanti dei luoghi presi in esame. Di conseguenza, ognuno di questi progetti ha avuto riscontri diversi in base alle località oggetto di pianificazione e in relazione alla popolazione con la quale si sono confrontati che ha portato alla definizione di soluzioni diverse.

Per la strutturazione dell'approccio metodologico, utilizzato per la realizzazione della tesi, i modelli, che verranno descritti in questo capitolo, sono stati fonte di ispirazione. È stato elaborato uno schema progettuale che ha tenuto in considerazione tempistiche e tipologia di organizzazione diverse rispetto ai casi presi in esame e, per questo motivo, le fasi sono differenti.

8.1.2 Progetto Europeo EnlightenMe



FIG 1: Logo EnlightenMe. Fonte: <https://www.enlightenme-project.eu/>

Il programma **EnlightenMe** è promosso dall'Unione Europea¹ e coinvolge un insieme di professionisti, aziende, università, enti di ricerca che, insieme, collaborano sullo sviluppo urbano, concentrandosi soprattutto sugli effetti che provoca l'illuminazione urbana sulla salute umana, mostrando un particolare interesse rivolto agli anziani. Si incentra, con un approccio transdisciplinare, su tre città europee a diverse latitudini:

Bologna (Italia), **Amsterdam** (Paesi Bassi) e **Tartu** (Estonia), per valutare come varia la risposta dei residenti in paesi così distanti e con culture differenti e, di conseguenza, come muta il progetto di luce vero e proprio. Di fatto, l'intento è quello di valutare la connessione che intercorre tra salute, benessere e fattori socioeconomici, basandosi sul pensiero della popolazione, affinché le città europee possano beneficiare di una luce confortevole e sana. L'ambito della ricerca è supportato da una piattaforma facilmente accessibile a tutti, una sorta di "Atlante dell'illuminazione urbana e della salute", all'interno della quale vengono raccolti i dati esistenti e le consuetudini di una buona progettazione dell'illuminazione urbana. Oltre a questo, per includere gli abitanti, in ciascuna **EnlightenMe City**, il progetto realizza dei laboratori di illuminazione urbana per offrire un luogo di co-progettazione, utile a interagire con i cittadini e i progettisti valutando gli interventi di illuminazione che possono influenzare la salute e il benessere dell'utente.

In questo modo, gli esiti di queste osservazioni vengono vagliati da tre diversi gruppi di ricerca (Scientific Advisory Board, Health and Urban Lighting Advisory Board e Board of Lighting Companies) e costituiranno delle linee guida per interventi futuri.

Di conseguenza, i diversi approcci vengono analizzati per comprenderne la validità e la possibilità di presentarsi empiricamente come fondamento al processo decisionale per una buona progettazione. Questo programma si avvale di mezzi che definiscono una graduatoria di azioni da perseguire, sulla base delle necessità dei residenti, a partire da una luce democratica, che favorisca un'equità sociale, e quindi al grado di esposizione all'illuminazione.

¹ <https://cordis.europa.eu/project/id/945238>.



FIG 2: Città coinvolte.

Fonte: <https://www.enlightenme-project.eu/>

Per questo motivo la **co-progettazione** si pone come obiettivo quello di definire le priorità all'interno della pianificazione della luce urbana in relazione alle esigenze e ai desideri della comunità locale, soffermandosi sulle disuguaglianze che possono pervenire a causa dell'illuminazione. Altri fattori riguardano l'attenzione verso gli impatti derivanti da diversi scenari luminosi e la definizione di nuovi requisiti tecnici innovativi. È rilevante sottolineare che la principale sfida, per Enlightenme, è quella riportare il sapere scientifico sulle azioni pratiche, tramite il lavoro connesso di tutti gli attori.

I temi principali che affronta *EnlightenMe* fanno riferimento:

- All'illuminazione sociale
- Alle conseguenze che questa porta alla salute umana
- Dunque, alla componente etica del lighting project

Indubbiamente, questa prospettiva abbraccia diverse conoscenze, fornendo un quadro d'insieme interdisciplinare; infatti, il progetto è in grado di coniugare la **pianificazione**, le **scienze sociali** ed economiche, la ricerca sul **benessere fisiologico** e la capacità comunicativa e attrattiva della luce.

"L'implementazione di politiche innovative nel campo dell'illuminazione, la cui fattibilità e impatto sulla salute saranno valutate attraverso test sulla popolazione e ricerche sul campo, renderà possibile valutare le conseguenze delle soluzioni proposte e delle decisioni prese in settori non sanitari per la salute pubblica e il benessere"², sostiene Simona Tondelli, docente del Dipartimento di Architettura dell'Università di Bologna, nonché responsabile del programma.

Enlighten Me è composto da otto **ambiti di indagine**, di cui uno dedica un ampio spazio all'impatto sociologico proveniente dall'illuminazione outdoor, soffermandosi in particolar modo nei confronti di una popolazione anziana, over 65. La scelta di questo target è dovuta a delle ricerche in campo medico, secondo le quali l'apparato visivo inizia a presentare un rallentamento dei tempi di reazione a diversi contrasti e luminanze. All'interno del progetto, il contributo del gruppo di ricerca inerente alla medicina e alla salute umana, al contrario, si focalizza su ambienti interni, valutando l'impatto delle diverse temperature di colore e dell'intensità luminosa indoor.

Ad ogni modo l'aspetto sociologico di coinvolgimento e di dialogo con la comunità si presenta spesso piuttosto ostico e non risulta così facile mettersi in contatto e relazionarsi con i residenti, in quanto restii a prestarsi per questo tipo di indagini.

Nello specifico, lo scorso novembre è stato svolto nel comune di Bologna, una delle tre città interessate dal progetto, il workshop di presentazione per un progetto della luce in ambito urbano, che è stato anticipato da una serie di incontri preliminari nei quali si è discusso e sono state analizzate le diverse esigenze degli utenti.

Si tratta di un progetto di lighting design, in cui il punto di partenza è la ricerca sociale, non solo come aspetto conoscitivo, ma proprio come **social engagement** con la comunità, coinvolgendo attivamente i residenti e cercando di comprendere come un progetto di luce impatti la vita delle persone. A Bologna, così come ad Amsterdam e a Tartu, il progetto vuole rivolgersi a **comunità più svantaggiate** e a periferie marginali, che non hanno facile accesso ai servizi. Dunque, l'aspetto sociologico guida il progetto di luce vero e proprio, in una prospettiva di progettazione partecipata. Quindi, i professionisti si interfacciano con una popolazione che non ha competenze tecniche e, non potendosi rivolgere a loro con dati e valori quantitativi, gli esperti si relazionano in termini più di spazio, che di requisiti illuminotecnici.

Queste attività sono finalizzate ad **avvicinare** i residenti al mondo dell'illumina-

² Conticelli E., Marzani G., Tondelli S., *International Conference Shaping light for health and wellbeing in cities. Alma Mater Studiorum, University of Bologna, Italy, 2021.*

zione, avvalendosi di un linguaggio semplificato e, dunque, attraverso dimostrazioni o presentazione di modelli, stabilendo quale tipologia di intervento possa adeguarsi al meglio alle loro esigenze.

L'intento è quello di far comprendere agli abitanti come una buona progettazione possa **incentivare l'utilizzo** degli ambienti esterni, come piazze e giardini.

L'intervento che prenderà forma a Bologna si sviluppa proprio in un contesto di realtà micro-urbana, distante dal centro cittadino, di impianto post-bellico e popolare, connotazioni che sono state riprese anche nelle altre due città europee.



FIG 3: Piazza Lambrakis, Bologna

Fonte: <https://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/news/normali/news-2022/bologna-progetto-201cenlighten-me201d>

Il programma europeo si configura come un intervento concreto, per il quale vengono predisposti dei fondi, fissati dei budget e stabilite le aziende produttrici degli apparecchi, individuando quindi quale tipologia di impianti di retrofit si possano sposare bene con il contesto. Da quest'esperienza è emerso il bisogno di **un'azione coordinata**, dal momento in cui, qualsiasi intervento di illuminazione presenta delle ricadute oltre la fase progettuale, come rendere lo spazio più piacevole e fruibile, favorendo l'apertura di nuove attività.

8.1.3 Social Lightscapes Workshops

L'illuminazione è **parte integrante** della vita e dello spazio sociale, illuminare le strade o altri luoghi significa **plasmare la percezione** che cambia da persona a persona. Tuttavia, la creazione di luoghi sociali, con conseguente intervento sulla vita della comunità, spetta ai professionisti dell'illuminazione, che non sono solo lighting designer ma anche architetti, progettisti e ingegneri. Chiaramente, l'obiettivo è quello di garantire **soluzioni funzionali** non solo tecnologicamente ed esteticamente ma anche socialmente per far sì che la qualità della vita migliori, che cresca l'interazione sociale e che si evitino gli impatti negativi della luce sull'uomo.

Dunque, questi aspetti costituiscono la base per attuare una ricerca sociale all'interno della pianificazione che gli esperti del settore, coinvolti nel progetto promosso da **iGuzzini**, hanno messo in pratica tramite lo svolgimento di un workshop di **Social Lightscapes**. L'intento è quello di far funzionare l'illuminazione anche a livello sociale, considerando le **ripercussioni della luce** sull'uomo, tanto quanto gli aspetti tecnici ed estetici, cercando di comprendere i luoghi nella loro complessità, con la conseguente realizzazione di strategie progettuali creative, innovative e sostenibili³.

I workshop *Social Lightscapes* hanno l'intento di definire una **struttura di apprendimento** che guida i professionisti dell'illuminazione e gli studenti a capire il significato del lavorare socialmente con uno spazio, la differenza tra il pensiero sociale e quello progettuale, tecnico ed estetico e come questi possano andare di pari passo. Inoltre, i workshop consentono di testare la ricerca sociale e il coinvolgimento di persone e luoghi.

A tal proposito, l'illuminazione costituisce un **argomento sociale** continuamente e non solo quando si presenta un problema, qualunque sia il luogo da illuminare. Dunque, è possibile comprendere le problematiche grazie alla conoscenza di come il luogo viene utilizzato dalle persone. Gli obiettivi dell'illuminazione sociale e della ricerca sociale possono essere descritti da questi punti:

- Dimostrazione e progettazione di ambienti con una buona illuminazione per il sociale a vantaggio delle zone abitative e delle **persone svantaggiate**
- **Coinvolgimento** della comunità nella progettazione degli spazi
- Spingere i designer a concentrarsi su ambienti simili per utilizzare **metodologie** simili
- **Istruire** coloro che si occupano di realizzazione e gestione dei sistemi abitativi sui vantaggi della buona illuminazione
- Acquisire il **sostegno** della città
- Originare attenzioni, **stimolando l'opinione** pubblica e influenzando

³ *Social Lightscapes Workshops Social research in design for lighting professionals.*

politici

- Incoraggiare l'uso **responsabile** dell'energia nella progettazione della luce
- Far capire alle persone che hanno il **diritto** di avere una buona illuminazione.

I laboratori di luce mirano a conoscere un luogo in tutte le sue sfumature e progettare l'illuminazione condividendo e discutendo con gli abitanti, conducendoli all'esterno dei soliti luoghi di riunione per osservare gli spazi, le attività e confrontarsi con le persone.

I workshop di Social Lightscapes hanno l'intento di aiutare professionisti dell'illuminazione e gli studenti a concentrarsi sugli aspetti sociali durante la progettazione. L'idea è quella di formulare delle domande sociali alle persone che vivono gli spazi oggetti della progettazione, così da garantire un approccio attivo e capire come il design può rispondere alla ricerca sociale. L'approccio iGuzzini prevede tre elementi fondamentali:

- I partecipanti al workshop devono capire come **collegare la ricerca sociale** al lavoro di progettazione.
- Gli attori **interagiscono con il luogo**, analizzando le attività di questo spazio e identificandone una strategia di illuminazione. La ricerca sociale e quella spaziale hanno un confronto diretto con il luogo e con le persone.
- I workshop sono caratterizzati da **dimostrazioni e modelli** di illuminazione, questi garantiscono un aiuto fondamentale nel prendere decisioni sull'illuminazione e altrettanto educano la popolazione sugli aspetti illuminotecnici.

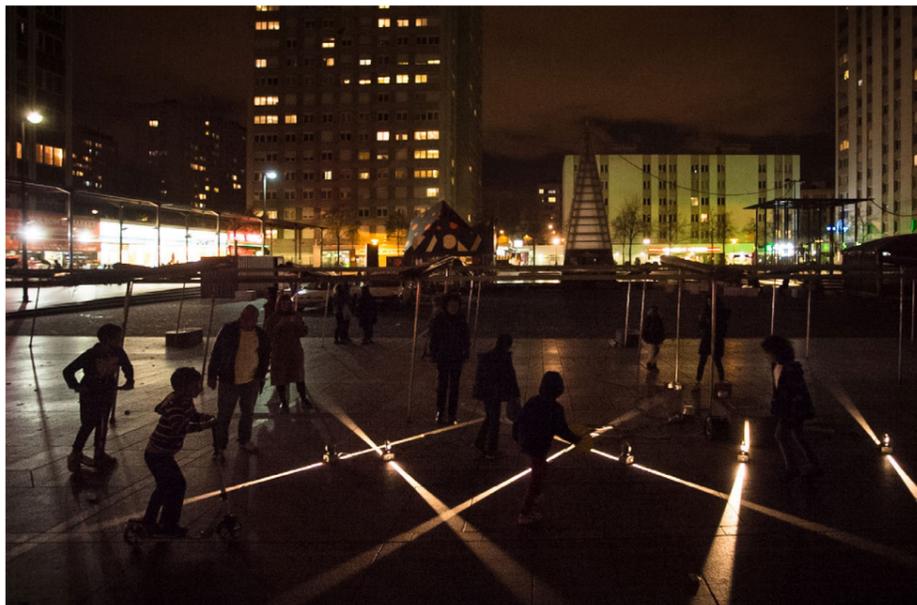


FIG 4: Come comprendere lo spazio attraverso modelli di illuminazione, workshop SL, iGuzzini
fonte: iGuzzini <https://www.iguzzini.com/corporate/social-innovation/programmes/social-lightscapes-workshops/>

Per l'organizzazione dei workshop sono stati impiegati più di sei mesi di pianificazione, poiché prima dell'esecuzione di questi, è necessario selezionare i partner del luogo con cui lavorare, trovare un luogo adatto alla realizzazione della ricerca sociale e pensare a come suddividere quest'ultimo in porzioni più piccole su cui diversi gruppi possono lavorare. Tuttavia, in tutti i workshop svolti da iGuzzini, la **ricerca dei partner locali** ha comportato un impiego di tempo non indifferente, mentre per la ricerca del luogo su cui lavorare, in molti casi, sono le associazioni del territorio ad aiutare i partecipanti a sceglierlo. Al fine di uno sviluppo preciso del workshop, è fondamentale realizzare uno specchio che esplicita gli obiettivi e la struttura di questo, pubblicizzarlo per fare in modo che la partecipazione del pubblico sia ampia e che sia continua durante i quattro giorni di lavoro.

Solitamente i workshop comprendono 30-35 persone che vengono a loro volta divisi in gruppi composti da 5-6 partecipanti di diverse età, genere e con esperienze e conoscenze differenti. Inoltre, per la riuscita dei workshop è importante sviluppare gli incontri in sale riunioni sul sito di progetto poiché risulta essere più efficace e immediato se si necessita di fotografie o interviste immediate.

I laboratori di illuminazione svolti da iGuzzini prevedevano la durata di quattro giorni con **seminari** al mattino, **ricerca e progettazione** al pomeriggio, **lavoro sul campo** alla sera. Di conseguenza, la ricerca sociale è prevista nei primi due giorni, mentre nella seconda e terza serata si effettuano **simulazioni luminose**, così da lasciar spazio alla progettazione negli ultimi giorni.

Al termine del workshop si effettua un **incontro pubblico** costituito dai partecipanti, i residenti e altre parti interessate durante il quale ogni gruppo espone le proprie idee progettuali e identifica la motivazione che ha portato alla scelta delle strategie. Inoltre, il fatto di dover presentare il progetto alla fine del workshop, fa sì che i partecipanti sappiano spiegare il progetto anche ai residenti.

Durante i workshop sono stati selezionati, come oggetto di studio, solitamente scuole, piazze mercati e quartieri, cercando di evidenziare tematiche più generiche e applicabili all'intera area.

Il sito viene suddiviso in aree, ognuna delle quali viene assegnata ad un gruppo, l'obiettivo è quello di analizzare lo spazio sociale realizzando una risposta di progettazione illuminotecnica. Di conseguenza, durante i primi due giorni i partecipanti si soffermano sull'**osservazione** di questi spazi per capire come viene vissuto e da chi, intervistando gli utenti. Tuttavia, l'approccio prevede una conoscenza profonda del luogo, oggetto della progettazione, analizzando la diversità sociale e le caratteristiche da tenere in considerazione e da integrare. Durante i primi due giorni, dedicati all'osservazione, a ogni gruppo viene assegnata una differente tipologia di stakeholder e il gruppo ha il compito di conoscere a fondo

L'utente e rappresentarlo al meglio tramite la progettazione.

I progettisti iniziano il processo con ipotesi e teorie sui siti in cui si andrà a progettare, alcune definite attraverso dei brief iniziali, mentre altre, derivate da conoscenze ed esperienze passate, il tutto seguito da analisi spaziali derivanti dall'osservazione di mappe e disposizioni dei luoghi.

Di conseguenza, per la conoscenza dei luoghi ci si sofferma sugli **utenti e sulle parti interessate**, cercando di capire come questi sono connessi allo spazio, come potrebbero usare lo spazio e come gruppi di persone interagiscono tra di loro e con lo spazio. Altro aspetto da valutare sono le **pratiche** relative al rapporto tra lo spazio e le attività, la compatibilità tra quest'ultime e lo spazio e se il luogo supporta o impedisce le pratiche sociali. Inoltre, è importante individuare **problemi ed esigenze** cercando di capire come rispondere tramite la progettazione, analizzare **l'atmosfera e l'identità** individuando il significato dello spazio per le persone e cosa li lega o li allontana dal luogo. Esaminare **le connessioni e i contesti** rispetto ai diversi utenti, come le vite degli abitanti si legano al luogo, e mappare lo spazio identificando le caratteristiche spaziali tramite il giudizio di chi frequenta il luogo.

L'obiettivo è quello di affrontare la differenza tra il **pensare spazialmente e pensare socialmente** attuando un processo di indagine che permette la comprensione del luogo sociale. Allo stesso tempo, i progettisti non diventano sociologi esperti ma partecipano ad un'esperienza che li aiuta a capire come la ricerca sociale può contribuire positivamente alla progettazione.

I passi fondamentali della ricerca sono:

- L'identificazione del focus della ricerca sociale: relativo a cosa si vuole scoprire
- Scelta del metodo: cioè quali strumenti sono più utili alla conoscenza dello spazio
- Fare ricerca: relativa alla scelta delle persone, al modo in cui interagire, alla struttura dei questionari e come verranno reperite le informazioni.
- Analisi del lavoro in situ: relativo al modo in cui verranno restituite le informazioni reperite e come identificare i dati più importanti per la progettazione.

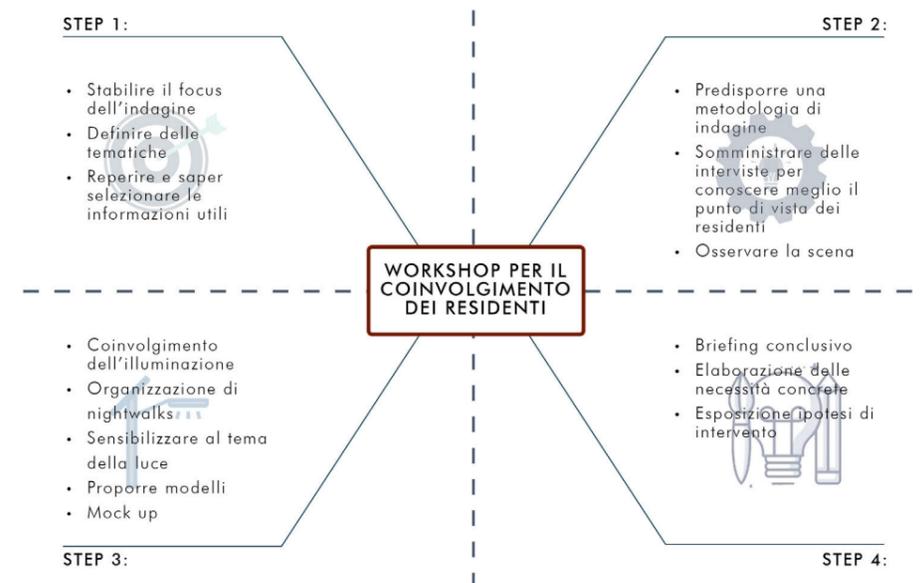


FIG 5: Schema delle fasi che strutturano il workshop, elaborazione personale

Per quanto riguarda il focus della ricerca e le domande che si fanno durante la fase di ricerca, non esistono metodi di ricerca completi e non è possibile sapere tutto ma si possono scegliere **temi e argomenti** su cui porre attenzione come punto di partenza del processo. Tuttavia, è importante che i gruppi di ricerca siano coscienti sulle informazioni che vogliono reperire e il fine da raggiungere dei risultati.

I due principali metodi di ricerca, utilizzati da iGuzzini, sono le interviste e l'osservazione, che hanno permesso di reperire informazioni utili e in un tempo abbastanza limitato producendo un **dialogo dinamico** relativo alla ricerca sociale e alla progettazione della luce. La ricerca sociale assume un valore creativo nel processo di progettazione e l'intento è quello di definire una strategia di ricerca adatta a conoscere il luogo e gli utenti che lo vivono. I metodi non sono standard, ci sono le interviste che rappresentano diversi modi di conversare e l'osservazione che si sofferma sulle caratteristiche che descrivono un luogo. A questi due metodi, si aggiungono le **acquisizioni di informazione** tramite video, fotografie, storie, mappe e dati statistici.

Le interviste sono **modi differenti di comunicare**, tradotti da questionari serrati e formali fino a chat aperte e informali. Di conseguenza, in base ai temi che si vogliono trattare, si **sceglie il target** a cui volgere le domande e quali tipi di domande fare decidendo anche che tipologia di conversazione avere e quali strumenti utilizzare per reperire le informazioni. I partecipanti si chiedono quali sono le domande giuste da porre alla popolazione, secondo iGuzzini, è importante distinguere gli argomenti e le domande. I quesiti più pertinenti sono di follow-up utili a capire a fondo il pensiero dell'intervistato, e solitamente l'intento è capire come usano il luogo, cosa pensano del luogo, quali attività svolgono e quanto tempo passano lì. Tuttavia, viene consigliato di effettuare le interviste a

coppie così da evitare che il colloquio risulti stressante e riuscire successivamente a confrontarsi sulle risposte ricevute.

L'**osservazione** è data dal guardarsi attorno, ascoltare e partecipare a ciò che avviene all'interno dello spazio. Dunque, questa fase **non è solo una questione visiva** riguarda anche gli odori, i suoni e l'atmosfera che avvolgono il luogo. Inoltre, il lavoro sul campo, porta i partecipanti del workshop a capire come comportarsi con coloro che si troveranno di fronte, come spiegheranno loro l'intento della ricerca e che impatto avrà su di loro.

Altra attività, effettuata durante i workshop, consiste nel **coinvolgimento diretto dell'illuminazione** all'interno della ricerca, di solito effettuato lungo tre serate e anticipato da una presentazione power point che dà informazioni relative al linguaggio della luce con una spiegazione dei principali parametri. Nel corso della prima serata, si svolge una **passeggiata notturna** per l'intera area di progetto e l'intento è quello di avere un contatto diretto con la vita notturna di quello spazio, come l'illuminazione si insediava nello spazio e quali erano le principali problematiche. È fondamentale questo approccio perché consente di avere un'idea di che apparecchi sono installati, quali sono le loro caratteristiche, che atmosfera conferiscono al luogo e come definiscono lo spazio. In molti casi, l'esperienza dei nightwalk specifica, per molti dei partecipanti, un primo approccio diretto con l'illuminazione e con gli aspetti della luce artificiale con i quali si confronteranno durante il corso del workshop.

Durante il corso della seconda serata, i partecipanti si confrontano con apparecchiature di illuminazione, per **fare delle prove** rispetto a delle loro ipotesi ed elaborare degli schizzi. Per la maggior parte dei partecipanti, compresi progettisti e architetti, si rivela spesso la prima esperienza nel lavorare direttamente con l'applicazione di apparecchi di luce. Oltre a pensare ai valori tecnici, il tutto deve essere conformato con i dati appresi durante l'osservazione e le interviste. I **mock up** diventano uno strumento fondamentale nella ricerca sociale, fanno sì che le parti interessate imparino di più sugli aspetti della luce e inizino a immaginare come possa essere modificata l'illuminazione e di conseguenza l'atmosfera.

La terza sera si concentra sulla **simulazione** di un'ipotetica illuminazione creata dai diversi gruppi, ovviamente su porzioni limitate dell'area poiché impossibilitati ad avere apparecchi sufficienti per tutta l'area e ad avere tanto tempo. Tramite questo lavoro, seguito da modifiche con software di grafica, è possibile rendere un'idea veritiera delle ipotesi fatte dai partecipanti sulle modifiche da attuare.

Anche in questa fase, le persone che partecipano al workshop insieme ai professionisti, sono di fondamentale importanza per capire se effettivamente le idee

proposte, in base alla loro impressione, possono funzionare. Coinvolgendo anche le autorità, è possibile **far capire la necessità** effettiva della popolazione di godere di una buona illuminazione.



FIG 6: Coinvolgimento della comunità, Workshop Social Lighting Acland Burghley School, Londra, UK

fonte: <https://www.iguzzini.com/eventi/social-lightscapes-workshop-series/>

Negli ultimi giorni, si produce una **risposta progettuale** rispetto al lavoro di analisi effettuato motivando le scelte prese. Di conseguenza, i gruppi si riuniscono e si chiede ad ognuno di loro quali sono le motivazioni che hanno portato a prendere determinate decisioni. Durante l'ultimo giorno, si effettua il **briefing finale** che consiste nella preparazione di presentazioni da esporre agli altri professionisti, ai partecipanti e alle autorità nell'incontro finale. Tutti i gruppi presentano le proprie idee definendo il percorso svolto, le problematiche che hanno individuato, per arrivare all'ipotesi di progetto finale espresso tramite un concept.

La ricerca sociale deve essere usata in modo da creare un **ponte tra pensiero sociale e spaziale**, deve esserci una relazione con tutto ciò che è stato dedotto socialmente grazie al lavoro svolto durante i giorni precedenti. Il lavoro non termina così, poiché viene richiesto ai partecipanti come potrebbe evolversi e ampliarsi le loro idee progettuali.

È importante che nel corso delle interviste le persone non siano spinte a dire ciò che si vuole sentirsi dire ed evitare domande dirette relative alla luce, il tempo è limitato e va pesato in modo da reperire il più possibile ciò che interessa effettivamente.

ESEMPIO DI INTERVENTO:

Roma, Tor Sapienza

Ente promotore: iGuzzini, l'Università Roma 3 e il Centro Culturale Morandi

Legame Centro – Periferia

Durata del workshop: 4-7 aprile 2017



FIG 7: Valorizzazione degli spazi, fonte Social Lightscapes Workshops Social research in design for lighting professionals.

Valorizzazione degli spazi, fonte Social Lightscapes Workshops Social research in design for lighting professionals

Fra le varie esperienze supportate dal team di iGuzzini è stato ritenuto interessante presentare sinteticamente il workshop che si è tenuto nella periferia di Roma. Questo esempio riprende molti aspetti in comune con il progetto che si svilupperà in questa tesi: l'area accoglie un complesso di case popolari e soprattutto presenta una popolazione variegata, straniera e spesso dimenticata dal comune. La zona è passata "da quartiere operaio di metà Novecento a occupazione abusiva"⁴. In un contesto così degradato, dalle prime osservazioni è emersa una forte divisione sociale, una totale assenza di fiducia nei confronti dell'Amministrazione e una disgregazione della comunità.

Le attività sono state seguite da diversi gruppi, la prima squadra si è occupata delle interviste e di ridisegnare le percezioni e il modo di interpretare l'ambiente dei residenti. Il gruppo due si è soffermato sulla mancanza di connessioni all'interno del quartiere, mentre il terzo gruppo ha rivolto l'attenzione all'aspetto compositivo, e infine, l'ultimo team ha cercato di analizzare quali fossero i caratteri identitari della comunità. Ogni gruppo ha presentato strategie che andassero a risolvere le problematiche emerse nella fase di rilievo e di osservazione, fornendo un sistema di illuminazione inclusivo che valorizzasse la loro identità e le loro attività.

4 Goni Mazzitelli A., Social Lightscapes Workshops Social research in design for lighting professionals, 2018, pp. 67.

8.2_Approccio metodologico



Dai capitoli precedente è emersa l'importanza dell'aspetto sociale della luce e la necessità di garantire una buona illuminazione urbana degli spazi pubblici. Prendendo come riferimento i modelli sopracitati, è stato elaborato un approccio metodologico che intende portare avanti una ricerca sociale e definire delle soluzioni progettuali, applicabili anche a luoghi con caratteristiche simili al sito preso in esame.

La strutturazione dello schema, definita nel corso di questa tesi, ha l'obiettivo di rimarcare l'aspetto sociale e come questo debba essere considerato durante la progettazione della luce, per definire strategie attente e responsabili. Il metodo ha previsto tre fasi differenti connesse tra di loro: l'**Osservazione**, l'**Indagine** e la **Fase Progettuale**.

La **prima fase** ha consentito la conoscenza diretta dell'area tramite dei sopralluoghi, effettuati durante giorni della settimana e fasce orarie differenti, che hanno permesso di acquisire nozioni sulle peculiarità della zona, sulle persone che la vivono, le loro attività e sui servizi che offre. Di conseguenza, è stato realizzato un **rilievo fotografico** che evidenzia il mutare dei luoghi, in diversi punti selezionati, nel corso della giornata. A questo segue l'**indagine cronotopica**, definita in funzione dall'analisi dei flussi e delle attività che si svolgono all'interno degli spazi, che ha permesso di rilevare le affluenze rispetto a giorni e orari diversi. Successivamente, è stata definita un'analisi delle condizioni illuminotecniche e degli apparecchi di cui si compone il sito di progetto, seguito da misurazioni quantitative relative alla distribuzione della luminanza di alcuni punti scelti al fine

di individuare le principali criticità e determinare le zone oggetto di intervento.

Nella **seconda fase** si è interagito con gli utenti che vivono e frequentano la zona, tramite un'**indagine** sociologica che ha l'obiettivo di apprendere le caratteristiche del sito attraverso il pensiero dei fruitori. Il mezzo principale per la realizzazione di questo step è stato un **questionario** a domande aperte, strutturato in modo da essere sottoposto a un target eterogeneo e ad apprendere indicazioni senza porre domande specifiche relative alla luce. Al termine dell'indagine sono state reperite informazioni conoscitive rispetto alla zona e sono state comprese le necessità, le esigenze e i desideri degli intervistati.

La **terza fase** si pone l'obiettivo di trovare delle **soluzioni progettuali** che rispondono alle informazioni rinvenute nel corso delle fasi precedenti, l'intento è quello di creare strategie idonee e che possano essere riproposte in altre zone. Una volta definite le ipotesi di intervento, sono stati elaborati degli schemi che indicano le aree prese in esame e le strategie, concept che presentano le idee tramite degli schizzi, un masterplan che mostra la proposta relativa agli apparecchi, una planimetria che esalta le temperature cromatiche e, infine, delle viste che conferiscono un quadro più ampio delle soluzioni progettuali ipotizzate.

8.3_Osservazione

8.3.1 Avvicinamento all'area

Sulla base delle considerazioni condotte nella fase preliminare di questa tesi si vuole portare avanti un'**impostazione metodologica** che si fonda su constatazioni effettuate sul campo. Prima di procedere con la definizione dell'iter, che ha guidato l'elaborazione del progetto, è opportuno evidenziare che i numerosi sopralluoghi effettuati hanno permesso di instaurare un contatto diretto con il contesto.

Com'è già stato anticipato la zona oggetto di intervento presenta dei caratteri peculiari e delle criticità singolari, essendo un ambiente periferico, marginale e spesso più trascurato rispetto ad altre aree nell'ambito delle politiche di sviluppo promosse dalla municipalità.

Le analisi metaprogettuali e le considerazioni illuminotecniche sono state anticipate da una serie di **sopralluoghi**, che hanno consentito una conoscenza più approfondita e diretta con l'area. Questa fase di scoperta si è sviluppata in diversi step di ricognizione in modo da apprendere ed elaborare ciò che offre il territorio. I sopralluoghi sono stati effettuati con scadenza regolare e a pochi giorni di distanza l'uno dall'altro; questa parte del progetto di tesi ha richiesto circa **quattro settimane** di tempo, scansionate in diversi incontri. I giorni e gli orari in cui effettuare i sopralluoghi sono stati selezionati per poter ricostruire una visione completa dall'area e di come i residenti la frequentano nei diversi momenti della giornata. Nello specifico, trattandosi di un'area prettamente residenziale, ma che nelle immediate vicinanze ospita anche numerosi edifici scolastici, è stato ritenuto interessante concentrare le visite nell'**orario pomeridiano** così da constatare quali sono le attività, i movimenti, i suoni e i flussi della zona.

Dunque, sono stati individuati diversi giorni (lunedì, mercoledì e domenica) così da poter visualizzare le dinamiche sociali durante la settimana e come queste variano nel corso di un giorno festivo. Infatti, non è stata riscontrata una forte affluenza e un gran via vai di residenti, essendo una zona che **accoglie pochi servizi**, se non il lotto centrale perimetrato da via Tartini, via Perosi, i giardini di via Mascagni, in cui si trovano un'attività commerciale, un supermercato, un edificio di culto e un'area gioco.

Per l'appunto, durante i giorni settimanali è consueto incontrare gruppetti di residenti che si aggirano nelle vie della zona e che si concentrano soprattutto in **quest'area centrale**, considerata un punto nevralgico e un luogo di incontri, in cui affacciano le 23 stecche. Qui gli anziani possono ritrovarsi al bar davanti alla copertura emisferica, le famiglie fare la spesa all'alimentari della zona e i ragazzini giocare al giardino che ospita un'area attrezzata e un campetto da

calcio. Di contro, la visita effettuata la **domenica mattina** si è rivelata essere molto interessante, dal momento in cui la zona si presenta semi deserta, se non per quei gruppi di persone all'uscita dalla Chiesetta di Legno e dal Centro di Incontri in via Mascagni.

I sopralluoghi settimanali sono stati effettuati nella fascia pomeridiana, dalle 15 alle 18; è stato definito questo intervallo di tempo in quanto più significativo sia nell'osservazione e nel **contatto con i residenti** e sia per poter valutare il passaggio dalla luce diurna all'accensione degli apparecchi luminosi e, di conseguenza, considerare il livello di illuminazione dall'area.

A proposito di quest'ultimo aspetto verranno strutturate delle considerazioni più approfondite al capitolo 8.2.4 "Stato dell'arte: condizioni illuminotecniche attuali".

Per quanto concerne la realtà di quartiere, nel corso dei sopralluoghi si è sempre cercato di stabilire un avvicinamento con i residenti, interrogandoli sulle condizioni dell'area e cercando di ricostruire uno spaccato urbano il più veritiero possibile. Sull'area di progetto, e proprio in quest'isolato centrale, gravitano diverse associazioni non a scopo di lucro, che si occupano di coinvolgere la società evitando che il senso di abbandono da parte dell'Amministrazione Comunale sia meno marcato. Qui risiedono: il *Centro di incontro di via Mascagni*, organizzazione in cui vengono sviluppate diverse attività, ponendo l'accento sulla popolazione di origine araba;

l'Associazione Liberi Tutti, una cooperativa sociale per il benessere e l'inclusione della comunità;

e la *Fondazione Gruppo Abele* che si reca due volte a settimana per portare giochi e intrattenere i ragazzi lungo la via Perosi.

Indubbiamente, i sopralluoghi sono serviti a cogliere **come viene frequentata** la zona e quali sono le **problematiche dell'area**, sia in termini sociali che di funzionalità dell'area. Le persone che sono state incontrate per strada erano prevalentemente di origine nordafricana, **famiglie giovani** di prima generazione immigrate in Italia da pochi anni, oppure signori **anziani** stabilitisi al Nord negli anni '60, alla ricerca di un futuro migliore.

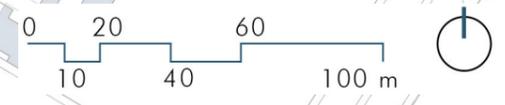
Nello specifico, dai colloqui con alcuni abitanti è stata riscontrata una comune **preoccupazione e percezione di insicurezza**, dovuta a un senso di abbandono e negligenza da parte della Circoscrizione.

La noncuranza si esplica anche nella mancanza di servizi primari che portano i residenti a non poter usufruire degli spazi esterni o comunque a doversi adattare alle circostanze. Questo è il caso della mancanza di illuminazione sul campo da calcio del Giardino di via Mascagni, oggetto di protesta da parecchi mesi e citato in un articolo de "La Stampa" di giugno 2022, dal momento in cui è stato dichiarato inagibile da almeno tre anni, ma nonostante questo i bambini sono disposti a giocare in una struttura impraticabile e rischiosa.

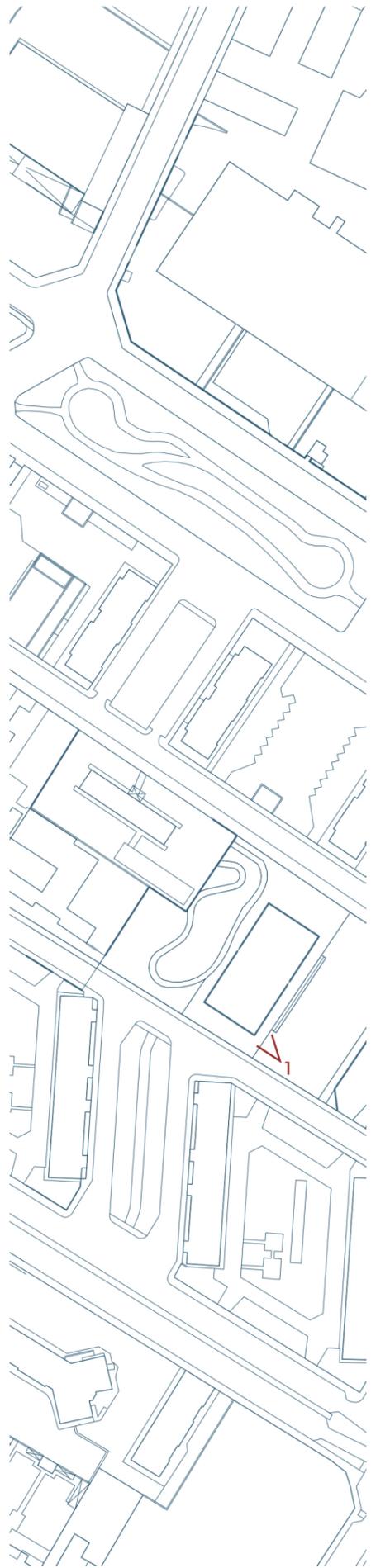


FIG 8: Fotografia scattata il 28/11/2022 alle ore 17:30.

**RILIEVO
FOTOGRAFICO**
planimetria con indicazione
dei punti di ripresa



8.3.2 Rilievo fotografico



1



FIG 9 Giardino di Via Mascagni, Domenica ore 12:00



FIG 10 Giardino di Via Mascagni, Domenica ore 14:00

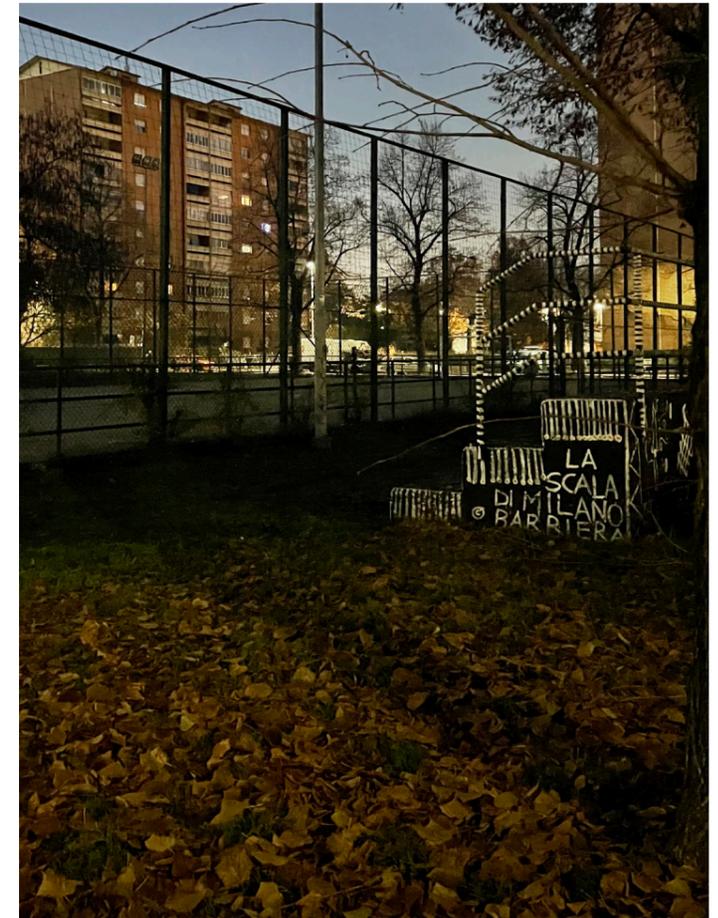


FIG 11 Giardino di Via Mascagni, Mercoledì ore 18:00

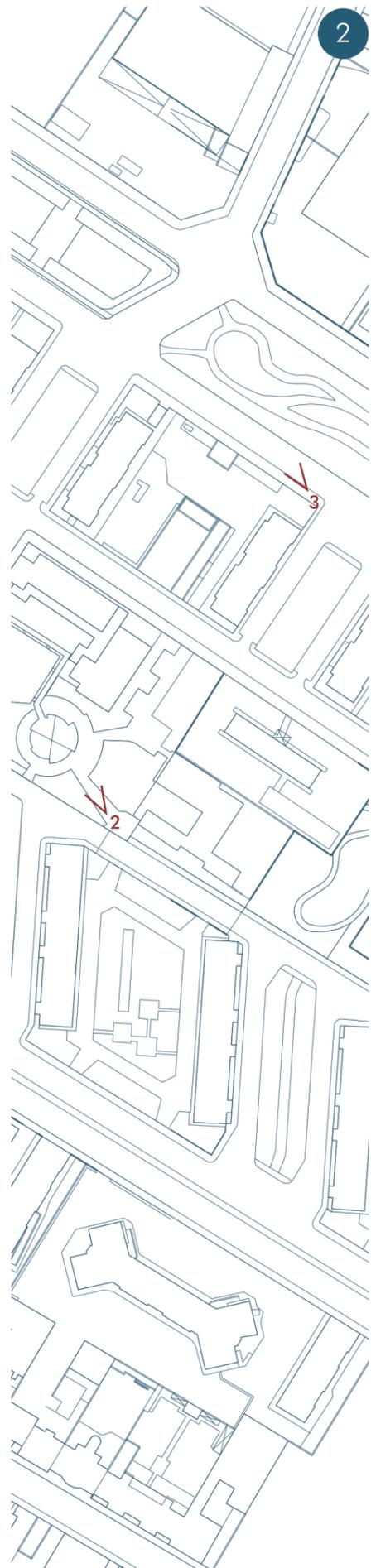


FIG 12 Piazza di Via Lorenzo Perosi, Mercoledì ore 12:00



FIG 13 Piazza di Via Lorenzo Perosi, Mercoledì ore 16:00



FIG 14 Piazza di Via Lorenzo Perosi, Mercoledì ore 18:00

3



FIG 15 Vista da Corso Taranto, Domenica ore 12:00



FIG 16 Vista da Corso Taranto, Domenica ore 16:00

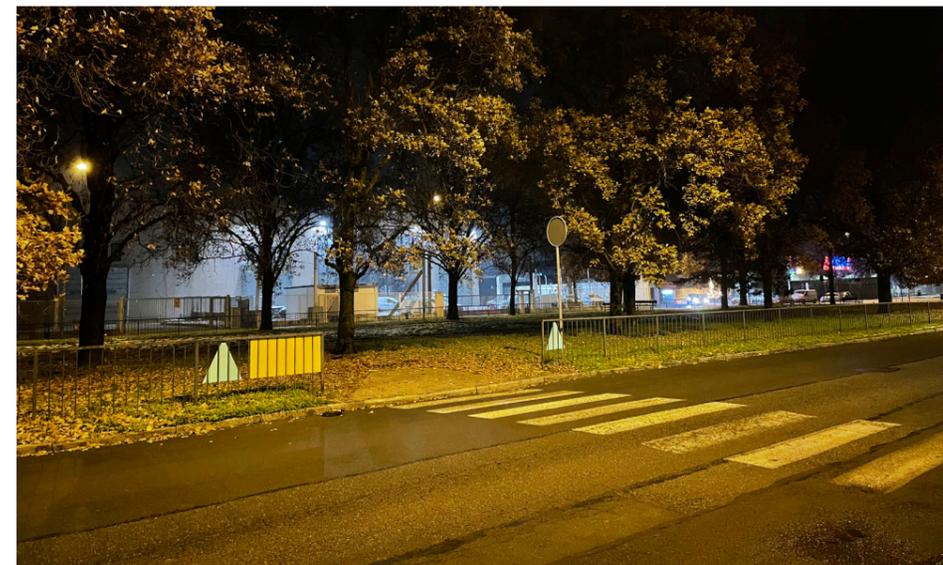
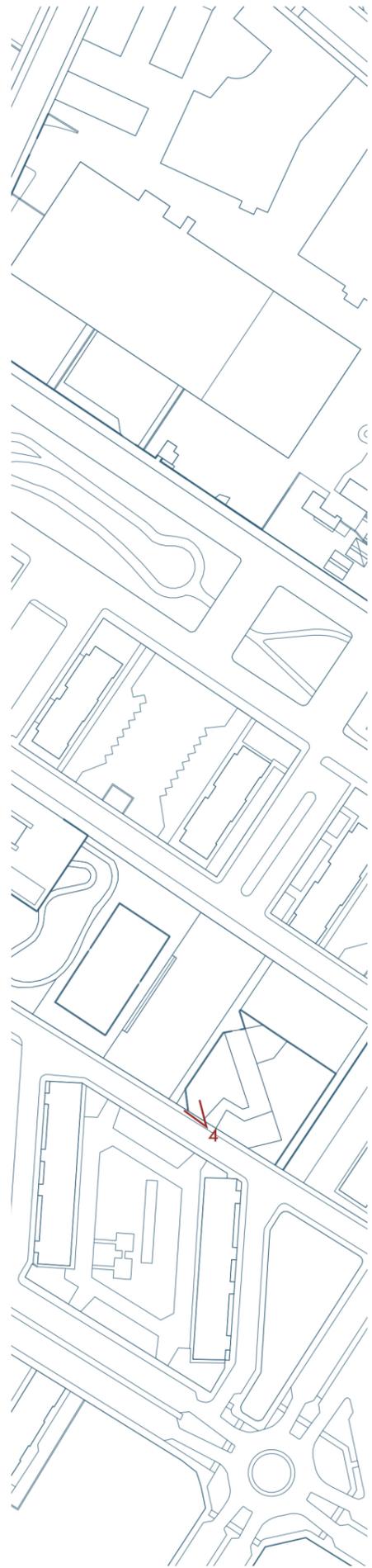


FIG 17 Vista da Corso Taranto, Lunedì ore 20:00



4

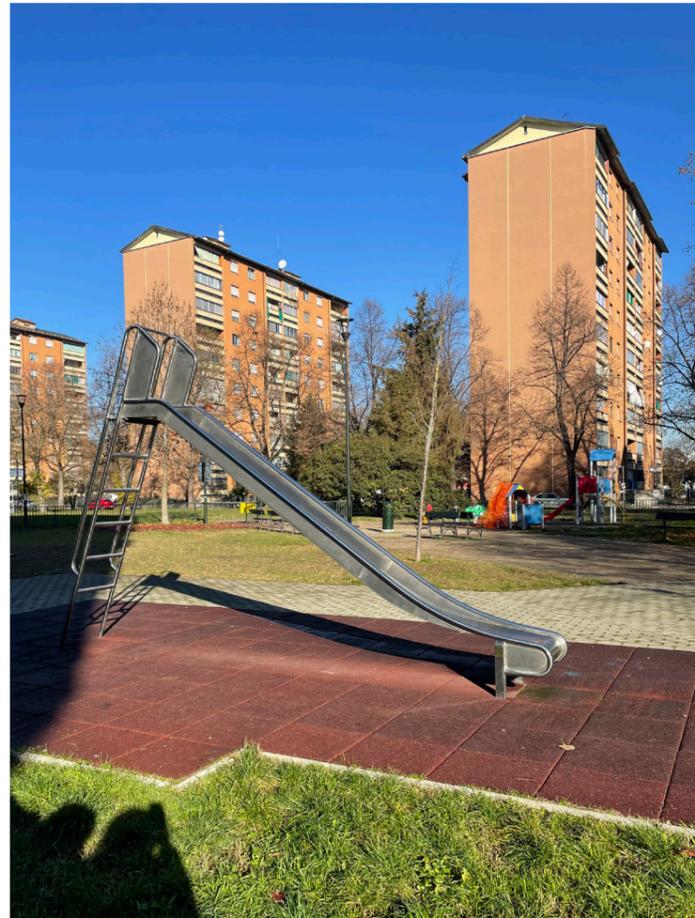


FIG 18 Area Giochi Mascagni, Mercoledì ore 12:00



FIG 19 Area Giochi Mascagni, Mercoledì ore 16:00



FIG 20 Area Giochi Mascagni, Mercoledì ore 18:00

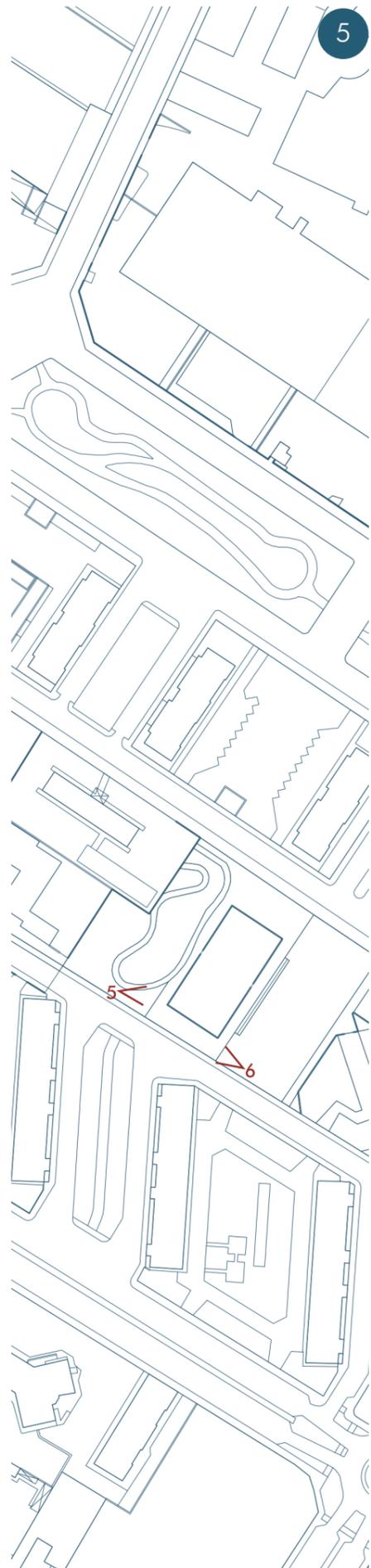


FIG 21 Giardino di Via Mascagni, Mercoledì ore 12:00

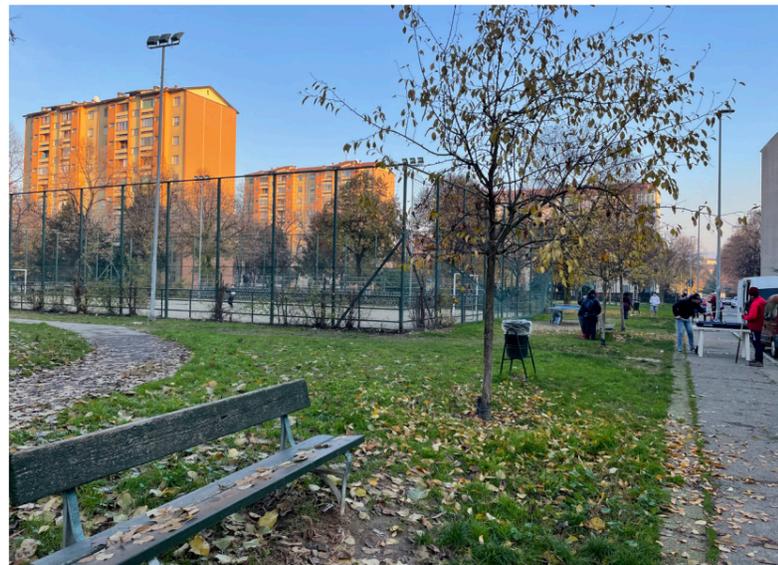


FIG 22 Giardino di Via Mascagni, Mercoledì ore 16:00



FIG 23 Giardino di Via Mascagni, Mercoledì ore 18:00

6



FIG 24 Giardino di Via Mascagni, Lunedì ore 12:00



FIG 25 Giardino di Via Mascagni, Lunedì ore 16:00



FIG 26 Giardino di Via Mascagni, Mercoledì ore 18:00

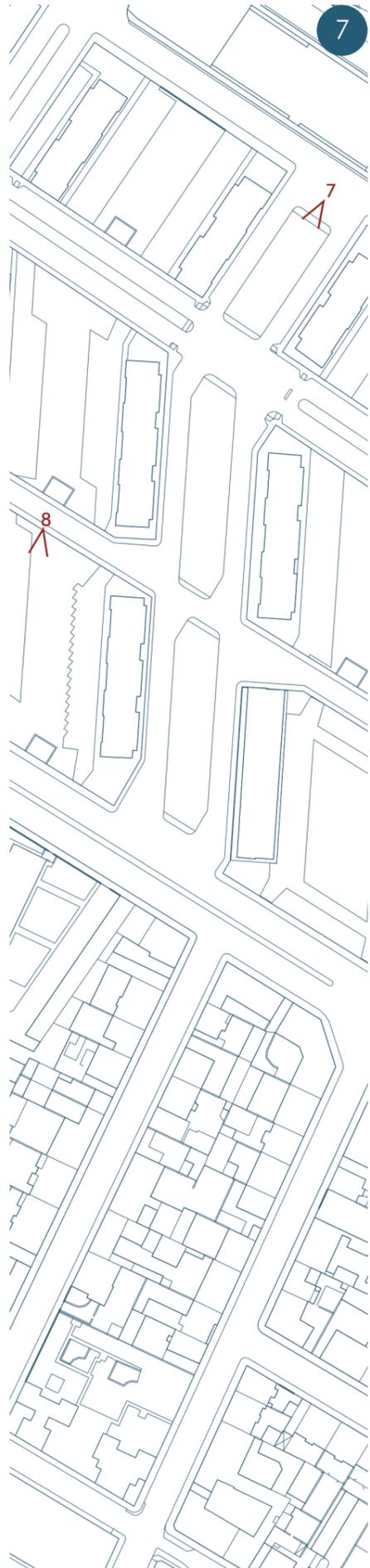


FIG 27 Vista da Corso Taranto, Mercoledì ore 12:00



FIG 28 Vista da Corso Taranto, Mercoledì ore 16:00



FIG 29 Vista da Corso Taranto, Lunedì ore 20:00

8



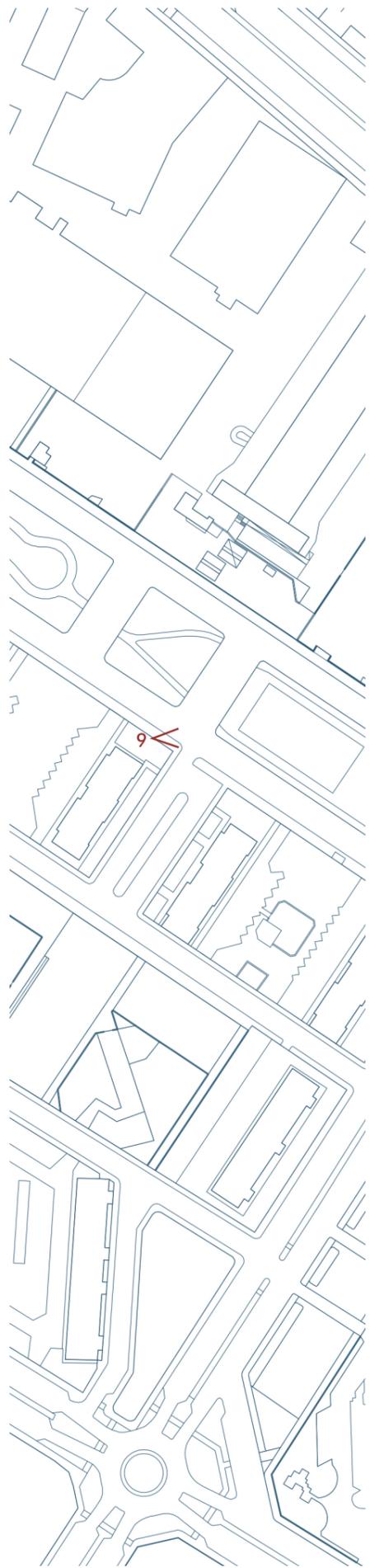
FIG 30 Via Lorenzo Perosi 18, Lunedì ore 12:00



FIG 31 Via Lorenzo Perosi 18, Lunedì ore 16:00



FIG 32 Giardino di Via Mascagni, Lunedì ore 20:00



9



FIG 33 Campo da Pallacanestro, Domenica ore 12:00



FIG 34 Campo da Pallacanestro, Mercoledì ore 16:00

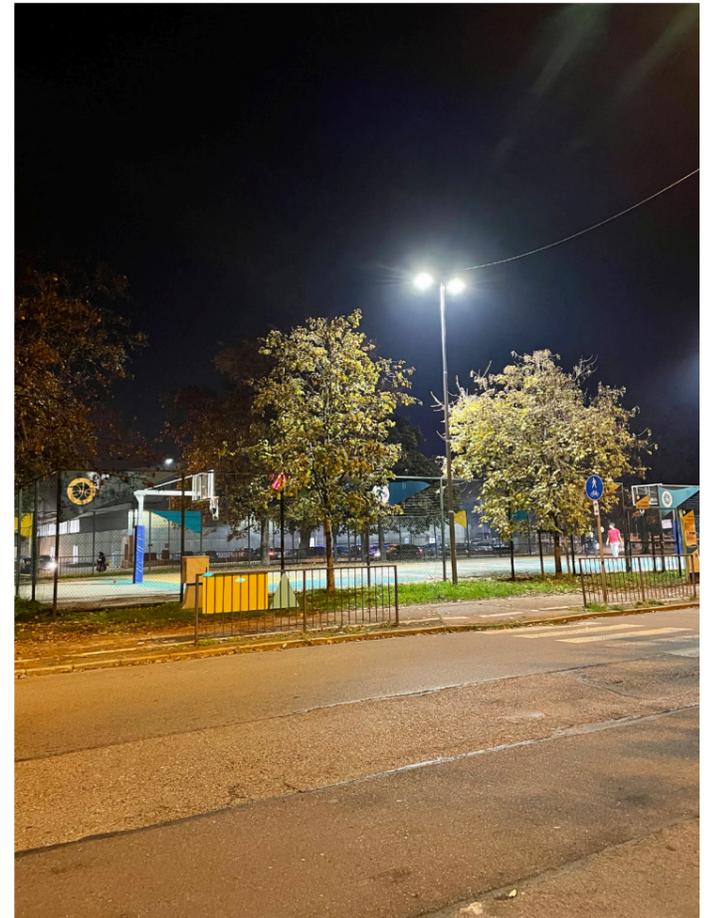
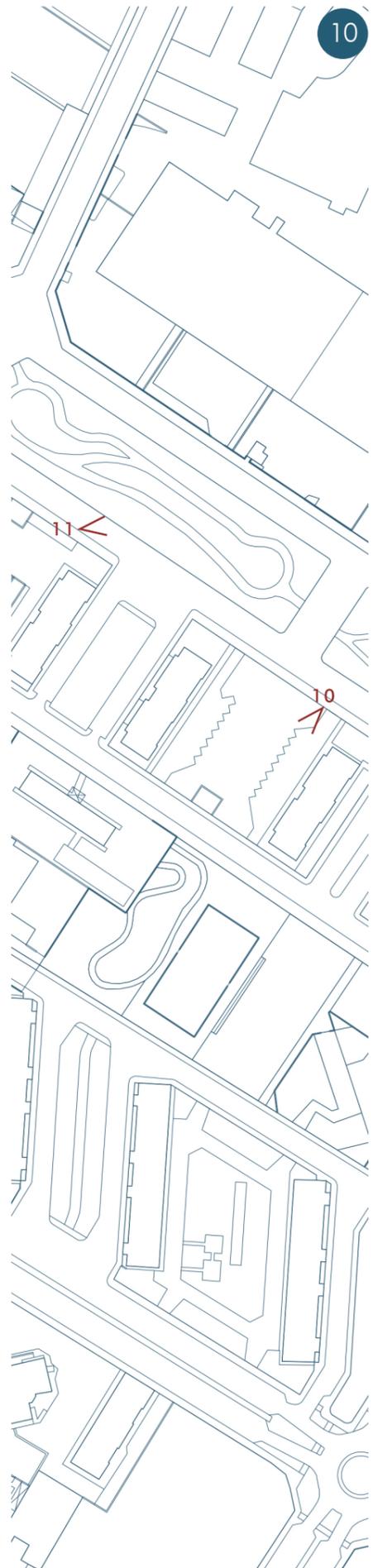


FIG 35 Campo da Pallacanestro, Lunedì ore 20:00



10



FIG 36 Via Corso Taranto 130, Mercoledì ore 12:00



FIG 37 Via Corso Taranto 130, Mercoledì ore 16:00



FIG 38 Via Corso Taranto 130, Lunedì ore 20:00

11



FIG 39 Vista da Corso Taranto, Lunedì ore 12:00



FIG 40 Vista da Corso Taranto, Lunedì ore 16:00



FIG 41 Vista da Corso Taranto, Lunedì ore 20:00

8.3.3 Indagine cronotopica

È stato ritenuto interessante visualizzare quali sono i **flussi** che caratterizzano l'area e come questa venga vissuta durante i diversi momenti della giornata.

Nello specifico, nei vari sopralluoghi la zona si è sempre presentata molto **tranquilla**, con **poca affluenza**, ad eccezione degli assi che la costeggiano, lungo i quali transita anche il trasporto pubblico. È difficile incontrare residenti in prossimità dei complessi IACP e in generale non si percepiscono particolari rumori, se non quelli provenienti dalle strade più trafficate. Com'è già stato anticipato, l'affluenza si concentra soprattutto nel lotto centrale, in cui i servizi (un bar, un alimentare, il centro d'incontri, la chiesa, l'area giochi) attraggono maggiormente gli abitanti. In particolare, in mattinata la zona appare quasi **deserta**, solo nei giorni festivi si presenta più affollata, grazie alle messe celebrate nell'edificio di culto e alle attività svolte all'interno del centro di via Mascagni. Per quanto concerne il pomeriggio, l'area si **anima** di più, favorita dall'uscita dei ragazzi dalle scuole limitrofe e dalle associazioni che si insediano nel giardino per offrire ai giovani attività ludiche.

Oltre il tramonto la zona si **svuota** ulteriormente e la percezione di insicurezza e disagio si fa sentire. Questo fenomeno è sicuramente incentivato dall'assenza di attrazioni e di realtà che mantengano viva la zona oltre il calare del sole.

La rappresentazione volumetrica riporta l'affluenza in due diversi momenti della settimana: lunedì pomeriggio, grazie alla presenza dell'associazione Abele che coinvolge i ragazzini e che quindi determina più movimento. E la domenica mattina, in cui le persone si riversano principalmente all'ingresso della chiesa e del centro d'incontri.

I grafici adiacenti schematizzano l'affluenza nei diversi momenti della giornata (mattina h 10-13, pomeriggio h 16-18, sera h 19-21) e in tre giorni della settimana, ritenuti più significativi e in cui è stata monitorata una variazione di affluenza.

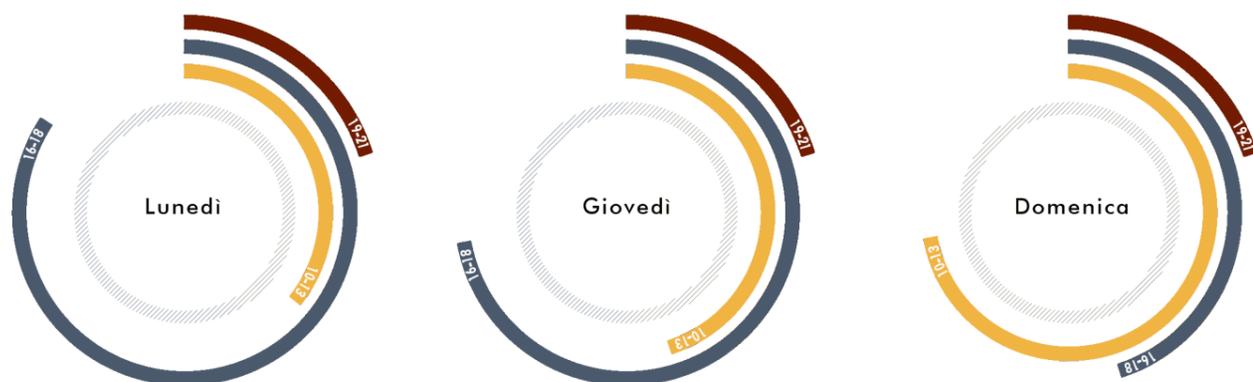


FIG 41: Grafici Indagine Cronotopica.

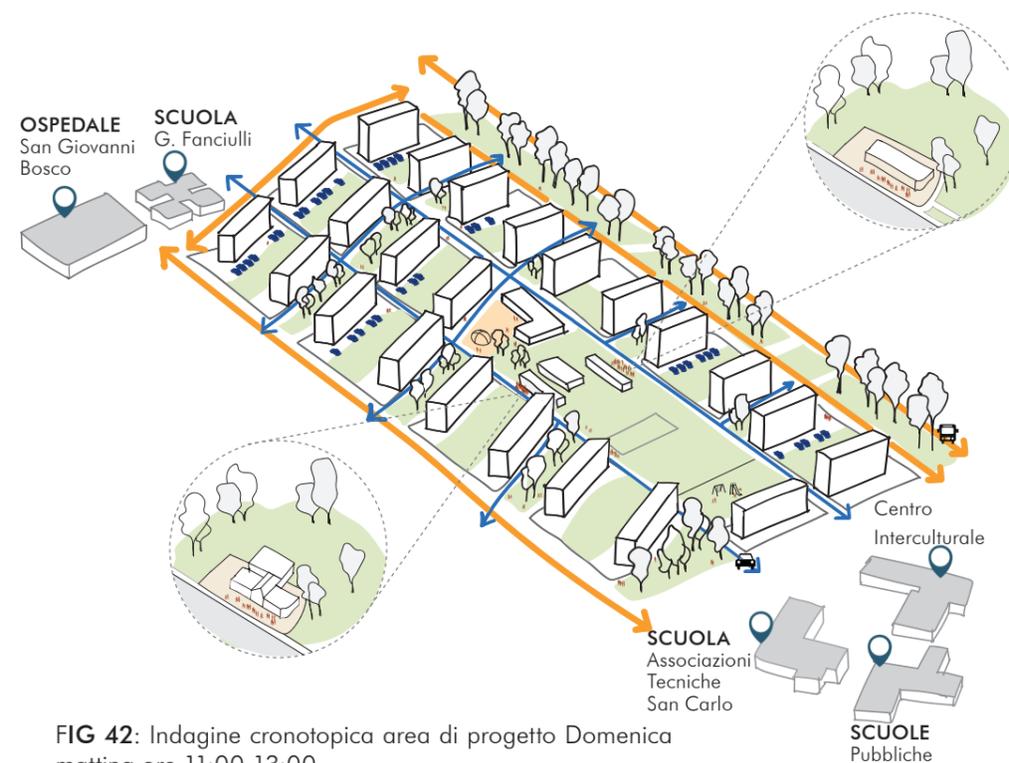


FIG 42: Indagine cronotopica area di progetto Domenica mattina ore 11:00-13:00

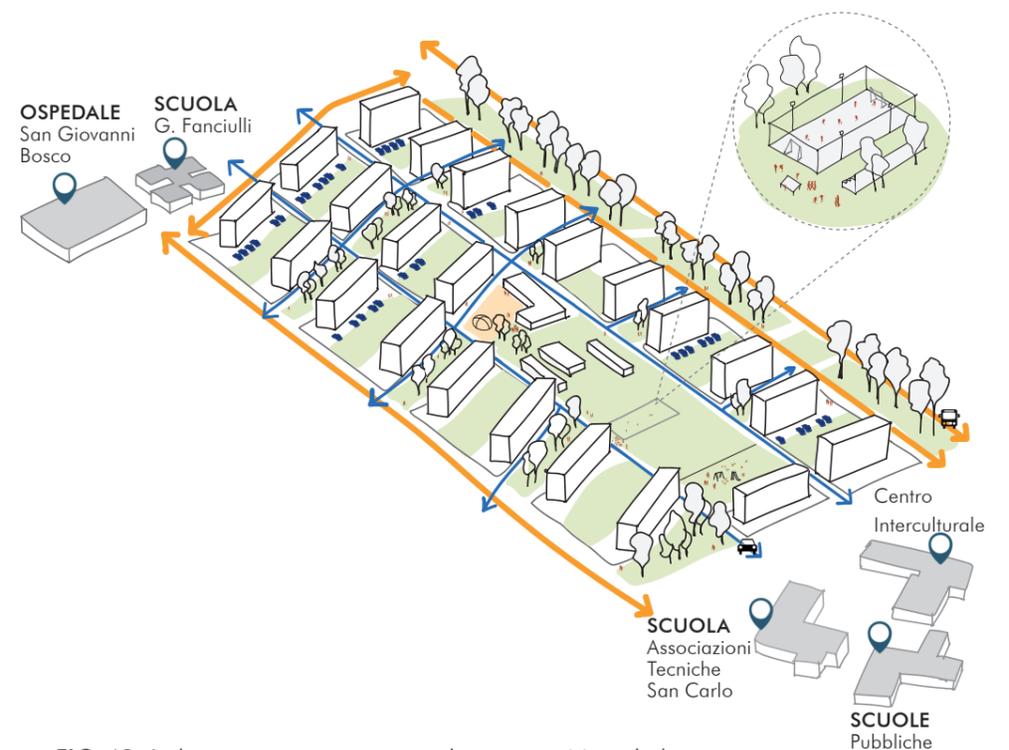


FIG 43: Indagine cronotopica area di progetto Mercoledì pomeriggio ore 16:00-18:00

8.3.4 Condizioni illuminotecniche attuali

Per quanto concerne lo stato di fatto, l'area presenta un'illuminazione prettamente **stradale** e, come si evince dal grafico 1 "Destinazione d'uso degli apparecchi", gli impianti pubblici ricoprono quasi la metà dei corpi luminosi rilevati durante i sopralluoghi, i restanti 28% sono destinati all'illuminazione privata e il 22% a quella pubblica, per l'arredo urbano. Con quest'ultimo termine si fa riferimento a quegli apparecchi che conferiscono un'illuminazione più diffusa e garantiscono la fruibilità di spazi aperti, come la piazza e il giardino. Nello specifico, sono stati censiti 321 apparecchi; l'illuminazione destinata all'**arredo urbano** si concentra nella zona centrale e si contano 72 elementi in corrispondenza delle aree verdi e delle aree attrezzate. In prossimità degli accessi e delle corti private - parcheggi, si localizzano gli apparecchi a servizio dei condomini. Per quanto riguarda questi ultimi, gli ingressi sono segnati da **apparecchi lineari** o puntiformi, come i tubolari o i proiettori soprastanti gli accessi, i quali marcano la distribuzione verticale delle residenze.

Nelle zone di interazione e in prossimità dell'area attrezzata si incontrano diverse tipologie di sostegno, i corpi illuminanti sono prevalentemente sostenuti da una **tipologia a testa-palo**, se ne contano ben 182 e costituiscono il 58% rispetto alla totalità; solo 5 apparecchi, in corrispondenza del parcheggio di piazza Tartini presentano un sostegno a palo con sbraccio, così come quelli lungo corso Taranto. Inoltre, sono stati censiti apparecchi lineari con sorgenti tubolari fluorescenti sotto il portico dell'area dei servizi, gli **apparecchi testa palo** nelle aree verdi, i **segna passo** lungo la passerella e i **proiettori** sotto la copertura a calotta. A tal proposito, si tiene a sottolineare che proprio in quest'area tutti gli apparecchi **non risultano attivi** (grafico 3: "Apparecchi in funzione"), determinando quindi delle aree estremamente oscure.

Questa condizione, enfatizzata nel masterplan della luce (Planimetria 2: Condizioni illuminotecniche attuali - temperatura di colore), si ripete anche all'interno dei cortili che affacciano su corso Taranto e i due davanti ai giardini, in cui gli apparecchi sono installati ma **non in funzione**, arrivando a costituire il 16% di tutte le installazioni esaminate. Questa problematica affligge anche il campo da calcio nel cuore del giardino di via Mascagni, impedendo ai ragazzini della zona di usufruirne quando cala il sole. Infine, si denota una netta divisione per quanto riguarda la temperatura di colore della luce (Planimetria 2: Condizioni illuminotecniche attuali - temperatura di colore), in cui l'area riporta una **dominanza di luce neutra**, (circa l'89% degli apparecchi in totale) ad eccezione dei lampioni stradali che danno su corso Taranto, i quali probabilmente presentano ancora una sorgente a vapori di sodio con una tonalità più calda, alcuni apparecchi privati che presenta una tonalità di colore bianco-caldo.

La cartografia riportata nelle pagine seguenti (Planimetria 1 "Condizioni illuminotecniche attuali") individua puntualmente gli apparecchi presenti attualmente

nel territorio analizzato, suddivisi in base alla tipologia osservata nel corso dei sopralluoghi. Nella planimetria viene attribuito un colore e un simbolo diverso per ogni elemento, spiegata nell'abaco seguente.

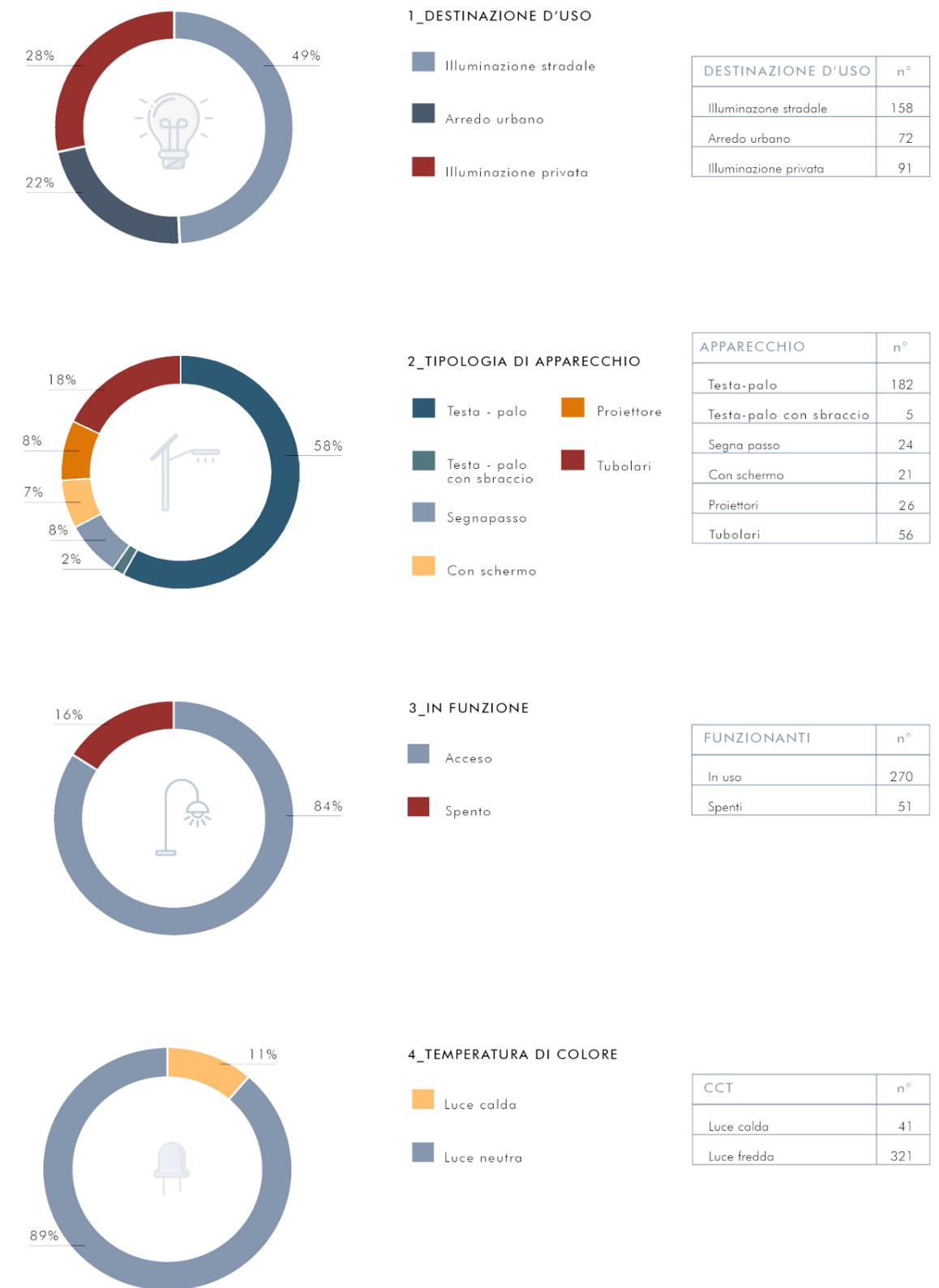


GRAFICO 1: Destinazione d'uso apparecchi

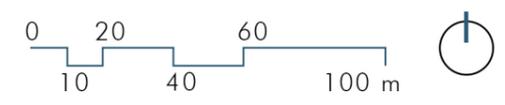
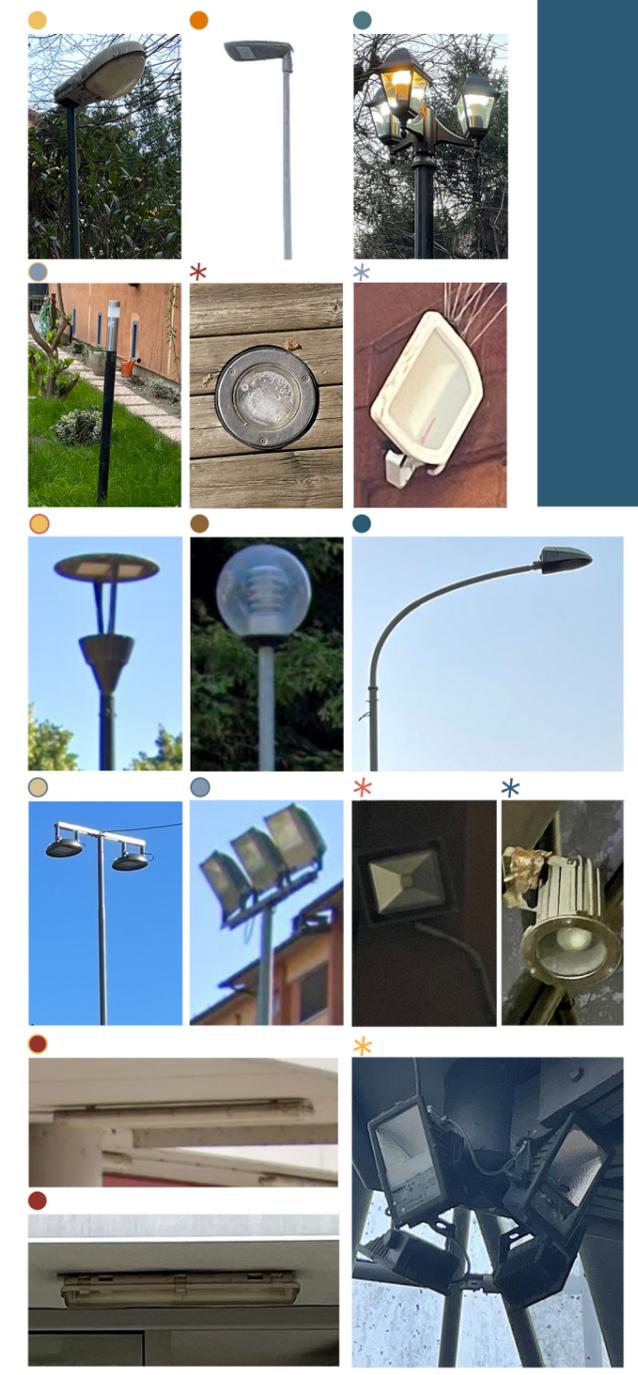
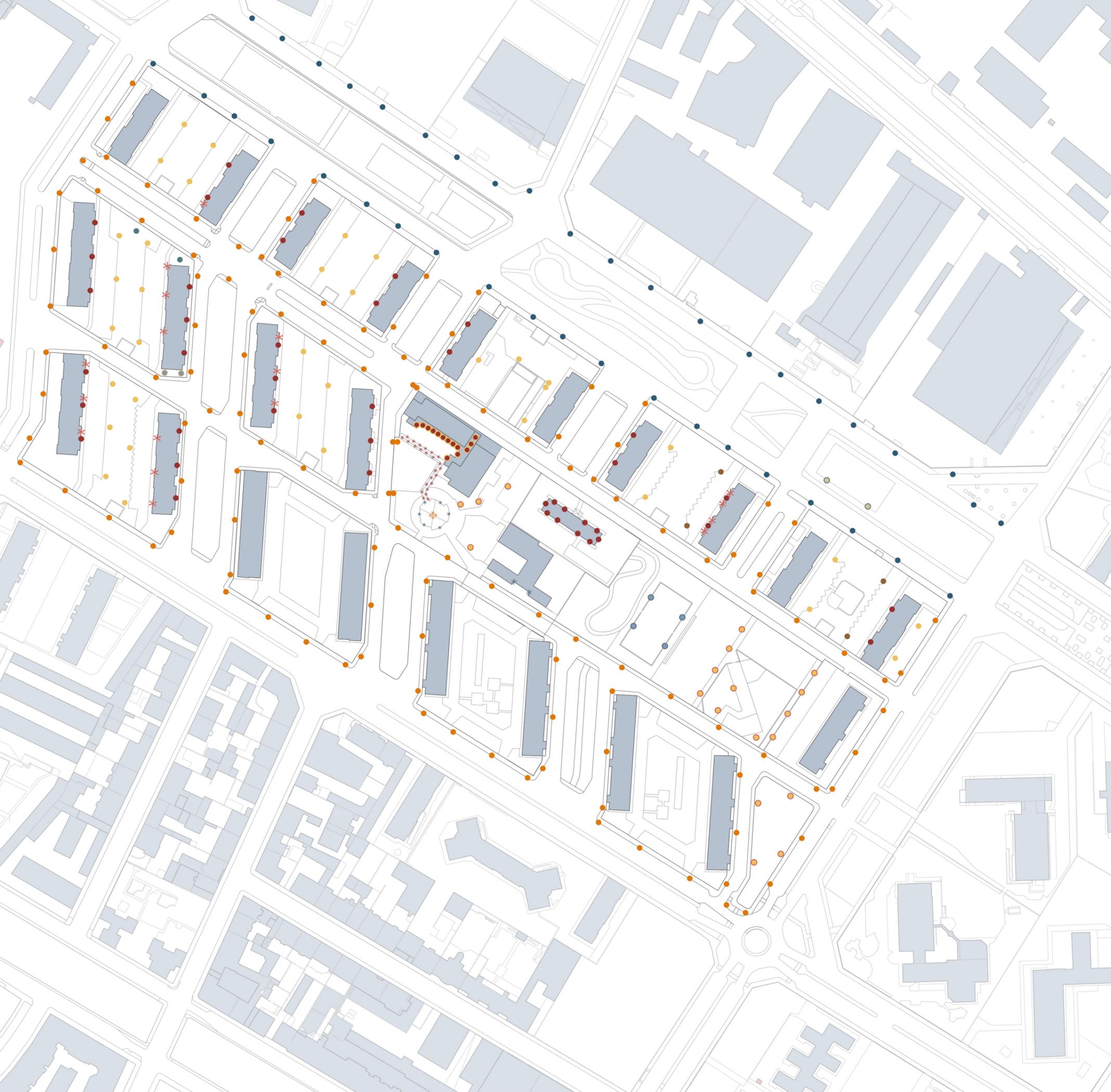
GRAFICO 2: Tipologia di apparecchi

GRAFICO 3: Apparecchi in funzione

GRAFICO 4: Temperatura di colore apparecchi

CONDIZIONI ILLUMINOTECNICHE ATTUALI

LEGENDA



ABACO DEGLI APPARECCHI ESISTENTI



Tipologia di installazione:	Testa-palo
Sorgente:	LED
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Armatura stradale
Tonalità di colore:	Bianco - neutro
Consistenza numerica:	106
Funzionante:	In funzione



Tipologia di installazione:	Testa-palo con sbraccio
Sorgente:	Tradizionale
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Armatura stradale
Tonalità di colore:	Vapori di sodio monocromatici
Consistenza numerica:	43
Funzionante:	In funzione



Tipologia di installazione:	Testa-palo con doppio sbraccio
Sorgente:	LED
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Armatura stradale
Tonalità di colore:	Bianco -neutro
Consistenza numerica:	4
Funzionante:	In funzione



Tipologia di installazione:	Testa-palo
Sorgente:	LED
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Illuminazione pedonale - da parco
Tonalità di colore:	Bianco-neutro
Consistenza numerica:	19
Funzionante:	In funzione



Tipologia di installazione:	Tubolari fluorescenti
Sorgente:	Tradizionale
Destinazione d'uso:	Commerciale
Categoria di illuminazione:	Illuminazione pedonale
Tonalità di colore:	Bianco - neutro
Consistenza numerica:	13
Funzionante:	In funzione



Tipologia di installazione:	A incasso
Sorgente:	Tradizionale
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Illuminazione pedonale
Tonalità di colore:	-
Consistenza numerica:	24
Funzionante:	Non in funzione



Tipologia di installazione:	Proiettore
Sorgente:	Tradizionale
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Illuminazione pedonale
Tonalità di colore:	-
Consistenza numerica:	6
Funzionante:	Non in funzione



Tipologia di installazione:	Proiettore
Sorgente:	Tradizionale
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Illuminazione pedonale
Tonalità di colore:	-
Consistenza numerica:	5
Funzionante:	Non in funzione



Tipologia di installazione:	Proiettori
Sorgente:	LED
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Illuminazione pedonale, per impianti sportivi
Tonalità di colore:	Bianco-neutro
Consistenza numerica:	2
Funzionante:	In funzione



Tipologia di installazione:	Proiettore
Sorgente:	Tradizionale
Destinazione d'uso:	Pubblica
Categoria di illuminazione:	Illuminazione pedonale, per impianti sportivi
Tonalità di colore:	-
Consistenza numerica:	4
Funzionante:	Non in funzione

* 



Tipologia di installazione: Proiettore
 Sorgente: LED
 Destinazione d'uso: Privata
 Categoria di illuminazione: Illuminazione architettuale
 Tonalità di colore: Bianco-neutro
 Consistenza numerica: 14
 Funzionante: In funzione

* 



Tipologia di installazione: Proiettore
 Sorgente: LED
 Destinazione d'uso: Privata
 Categoria di illuminazione: Illuminazione architettuale
 Tonalità di colore: Bianco-neutro
 Consistenza numerica: 2
 Funzionante: In funzione





Tipologia di installazione: Testa-palo
 Sorgente: Tradizionale
 Destinazione d'uso: Privata
 Categoria di illuminazione: Illuminazione pedonale
 Tonalità di colore: 7 di 32 Bianco-neutro
 2 di 32 Bianco-caldo
 Consistenza numerica: 32
 Funzionante: 9 di 32 In funzione





Tipologia di installazione: Globo con frangiluce
 Sorgente: Tradizionale
 Destinazione d'uso: Privata
 Categoria di illuminazione: Illuminazione architettuale
 Tonalità di colore: Bianco-neutro
 Consistenza numerica: 4
 Funzionante: In funzione





Tipologia di installazione: Tubolare fluorescente
 Sorgente: Tradizionale
 Destinazione d'uso: Privata
 Categoria di illuminazione: Illuminazione architettuale
 Tonalità di colore: Bianco-neutro
 Consistenza numerica: 43
 Funzionante: In funzione



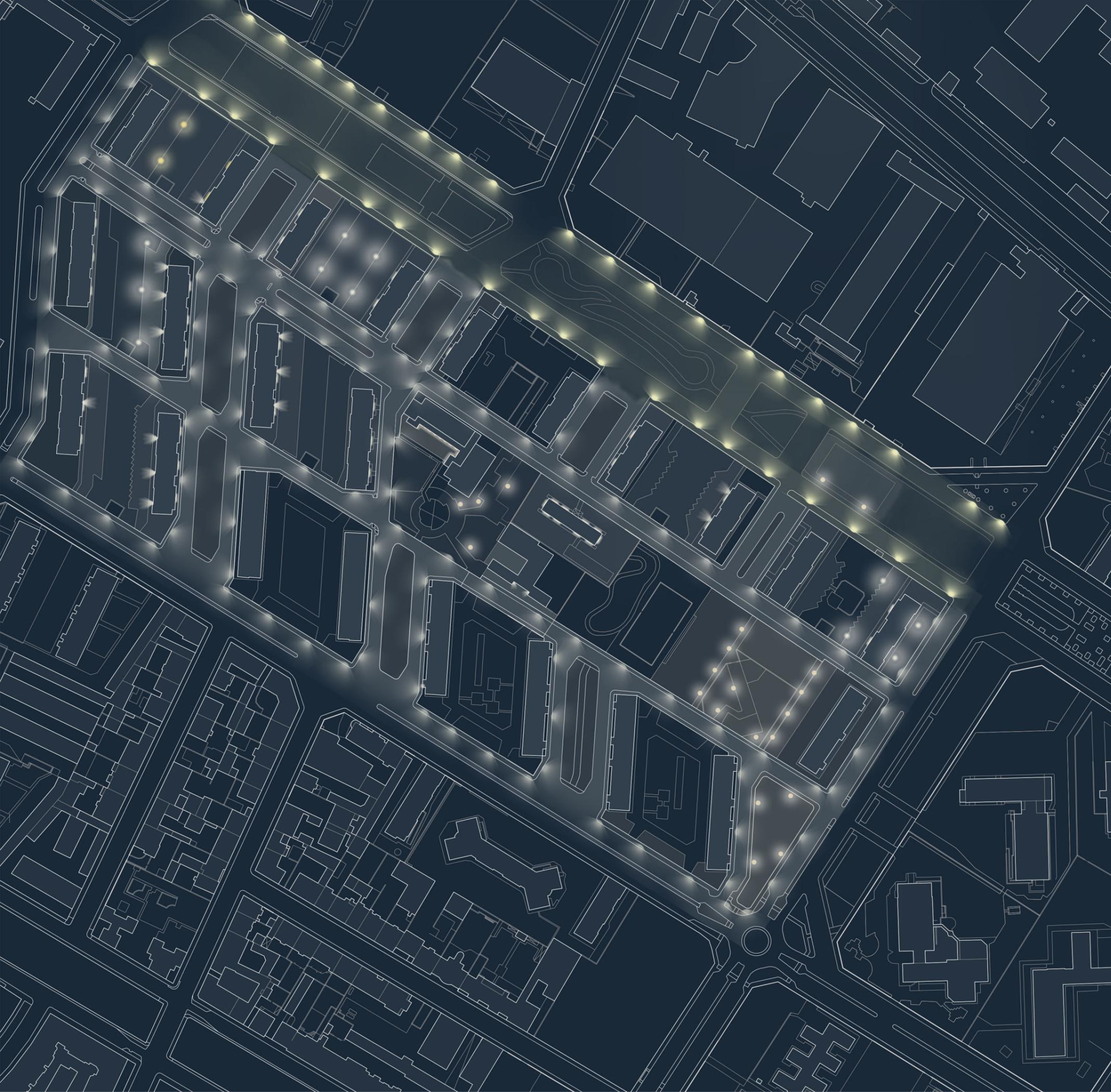


Tipologia di installazione: Apparecchi a lanterna
 Sorgente: LED
 Destinazione d'uso: Privata
 Categoria di illuminazione: Illuminazione architettuale
 Tonalità di colore: Bianco caldo e neutro
 Consistenza numerica: 2
 Funzionante: In funzione

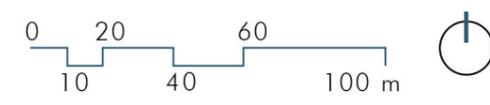




Tipologia di installazione: Bollard a colonna
 Sorgente: Tradizionale
 Destinazione d'uso: Privata
 Categoria di illuminazione: Illuminazione Architettuale
 Tonalità di colore: Bianco-neutro
 Consistenza numerica: 2
 Funzionante: In funzione



CONDIZIONI
ILLUMINOTECNICHE
ATTUALI
TEMPERATURA
DI COLORE



MAPPATURA DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECHNICHE IN INGRESSO

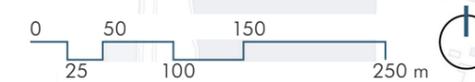
scala 1:5.000

LEGENDA

-  E1 - strada urbana interquartiere
-  E2 - strada urbana di quartiere
-  F - strada urbana locale
-  Edificato

FONTI :

Piano regolatore dell'Illuminazione comunale della città di Torino, Classificazione delle strade secondo il piano urbano del traffico e PUMS, tavola 5, 2011



8.3.5 Misurazioni quantitative

La planimetria precedente (Mappatura delle categorie illuminotecniche in ingresso), esprime attraverso una rappresentazione lineare, le categorie di illuminazione in relazione ai rispettivi assi stradali. Spostando il focus sull'area presa in esame si osservano prevalentemente strade urbane locali (categoria F) ad esclusione degli assi di scorrimento di corso Taranto e di via Pergolesi, le quali rientrano nella denominazione E2, strade urbane di quartiere.

È stata prevista una campagna di misure in campo finalizzata ad ottenere dati quantitativi sulle condizioni illuminotecniche dell'area di progetto, aspetto rilevante in questa fase di osservazione, siccome, sulla base di queste considerazioni verranno selezionati le aree di intervento per la realizzazione del concept.

Per l'appunto, per svolgere le misurazioni quantitative la luminanza è la grandezza fotometrica identificata come rappresentativa per le misurazioni su ambienti esterni.

L' International Lighting Vocabulary redatto dal CIE definisce la luminanza come la "densità di intensità luminosa rispetto all'area proiettata in una direzione specificata in un punto specificato su una superficie reale o immaginaria" ⁵.

$$L_v = dI_v/dA * 1/\cos\alpha$$

I_v = intensità luminosa

A = superficie colpita dal flusso luminoso

α = angolo tra la normale alla superficie nel punto specificato e la direzione specificata

La luminanza è espressa in cd/m^2 , o in Nt , anche se quest'ultima unità di misura non è riconosciuta dal sistema internazionale, ma è spesso frequente nelle proprietà degli apparecchi all'interno delle schede tecniche.

Concretamente, la grandezza fotometrica esprime quanto il fruitore venga **abbagliato** da un determinato corpo di luce. Dal momento in cui la luminanza è espressa da un **rapporto**, se diminuisce la superficie della fonte di luce, aumenta la luminanza e, conseguentemente la sensazione di abbagliamento. Per gli ambienti esterni, così come quelli indoor, è determinante che la luce sia distribuita in modo **uniforme**, in modo da bilanciare la nitidezza e quindi enfatizzare il contrasto fra l'elemento osservato e lo sfondo retrostante e, conseguentemente, migliorare il comfort visivo.

Per far risaltare il paesaggio luminoso e, quindi, evitare che si percepisca una forma di monotonia fra l'elemento/edificio valorizzato e il background è opportuno che il contrasto di luminanza mantenga il giusto rapporto⁶. Se lo sfondo retrostante è buio, quindi sarà necessaria una lieve applicazione della luce per far sì che l'edificio risalti e emerga nella scena. ⁷ Generalmente, nell'area di pro-

getto è stato riscontrato esattamente l'inverso, in cui l'edificio o le aree di sosta si presentano completamente in ombra, mentre l'illuminazione invade le strade, determinando quindi una luce poco uniforme.

Per effettuare delle misurazioni oggettive che riportino dei dati numerici concreti bisogna avvalersi di strumenti che quantificano i valori di luminanza presenti nella scena urbana. Questa fase analitica è stata supportata da uno strumento specifico, un videofotometro TechnoTeam "LMK Mobile", basato su fotocamera digitale Canon EOS 80D, con queste specifiche caratteristiche:

- Obiettivo lunghezza focale 17-50 mm.
- Calibrazione valore ISO 100, 200, 400, 800, 1600;
- apertura diaframma valori compresi tra $f4$ e $f11$,
- tempo di esposizione da $1/250$ a 30.

Questo strumento sfrutta la fotografia ad elevata gamma dinamica (HDR) e le immagini vengono elaborate tramite il software "LMK LabSoft" di TechnoTeam. Importando le fotografie all'interno del programma è possibile convertirle e svilupparle, per ottenere delle restituzioni calibrate, che indicano la distribuzione della luminanza all'interno della scena osservata. Una volta elaborato questo processo si ottiene un **terna di immagini**: una sottoesposta per elaborare le luci eccessive, un'alta esposizione per estrapolare le zone buie e una terza ad esposizione normale. In questo modo, grazie a queste tre restituzioni è possibile cogliere diversi livelli di luminanza e avere un'immagine completa. Attraverso l'utilizzo del software e l'elaborazione delle immagini acquisite è possibile ottenere mappature della distribuzione di luminanza nella scena inquadrata espresse come immagini in falsi colori.

Dunque, da queste è possibile ottenere una verifica puntuale, ottenendo il valore specifico di luminanza, oppure, definire delle regioni poligonali ed estrapolare dei valori di luminanza medi. Il software esporta dei dati statistici e indica i valori di L_{max} , L_{min} e L_{mean} , trattandosi di misurazioni fatte in esterno è stato deciso di riportare la luminanza media (L_{mean}) e solo in alcuni casi particolari indicare anche gli estremi di luminanza minima e massima.

Il software adoperato **LMK LabSoft** è stato gentilmente fornito dal laboratorio LAMSA ed è stato possibile definire le immagini in falsi colori di cui segue un commento critico.

Le fotografie sono state scattate il 14/12/2022 in un arco di tempo che va dalle 17:30 alle 19:00. Sono stati selezionati dei punti di scatto significativi che mettono in mostra la **criticità** dell'area, ossia l'**assenza di uniformità** della luce. Infatti, come verrà maggiormente approfondito per ogni scatto, quanto appare sin da una prima osservazione è una presenza di luce invadente ed eccessiva, che si contrappone a zone buie.

⁵ ILV: International Lighting Vocabulary, 2nd edition, CIE, definition 17-21-050.

⁶ Report CIE 234:2019 "A Guide to Urban Lighting Masterplanning".

⁷ Casciani D., The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes, 2020.

PUNTI DI PRESA MAPPATURA DI LUMINANZA

La norma UNI EN 13201-2:2016 stabilisce che per la categoria stradale **M4**, quindi le strade locali urbane con un limite di velocità pari a 50 km/h, debba rispettare un valore di luminanza minima mantenuta di almeno **0,75 cd/m²**.

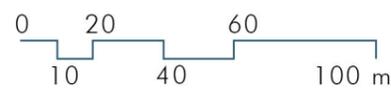




FOTO 1 via Lorenzo Perosi, ore 17:12

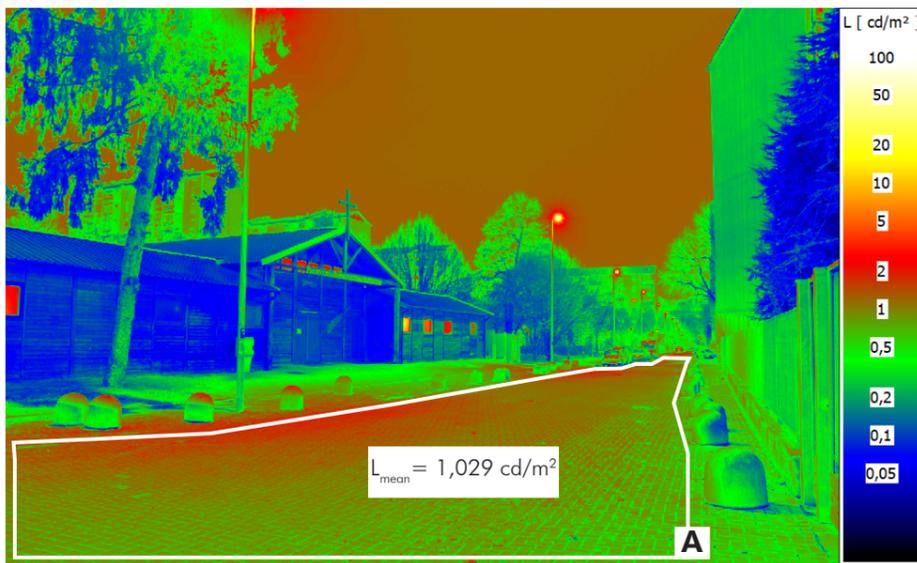


FOTO 1 via Lorenzo Perosi, restituzione in falsi colori

L'immagine scattata si trova lungo l'asse di via Perosi, in corrispondenza dell'accesso carrabile che conduce alla corte chiusa su cui affacciano i due condomini.

Osservando la fotografia in falsi colori, che riporta i valori di luminanza, è evidente una buona illuminazione lungo la sede stradale, favorita da **apparecchi a LED**, che consentono una corretta visibilità della strada. Lungo la carreggiata i valori di luminanza ($L_{\text{mean A}}$) si attestano mediamente su **1,029 cd/m²**, al di sopra dei limiti di legge, raggiungendo anche le 4,54 cd/m² in prossimità degli apparecchi. Un ulteriore aspetto determinante per la luminanza è la riflessione dei materiali, il marciapiede antistante la chiesetta di legno, essendo in asfalto riflette meno, rispetto al manto stradale autobloccante, di conseguenza, dalla scala in falsi colori, risulta una luminanza inferiore.



FOTO 2 Piazza Tartini, ore 17:17

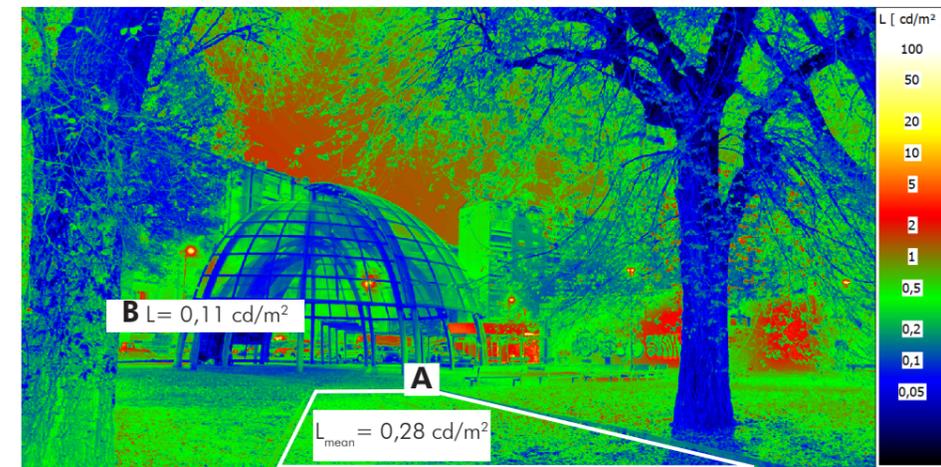


FOTO 2 Piazza Tartini, restituzione in falsi colori

La fotografia inquadra la copertura a calotta all'interno dello spazio pedonale antistante l'esercizio ristorativo e il servizio di alimentari. Allo stato di fatto si denotano numerose zone d'ombra, dovute all'assenza di un'illuminazione diretta al di sotto della copertura e lungo il percorso che conduce ai due fabbricati retrostanti. Dai sopralluoghi è stato rilevata la presenza di proiettori e segna passi, che però non risultano accesi. Questa mancanza di illuminazione determina aree molto buie, infatti lungo il **camminamento** la luminanza media è pari a **0,28 cd/m²** ($L_{\text{mean A}}$), e addirittura scende a **0,11 cd/m²** (L_B) in corrispondenza della **cupola**. In generale quest'immagine risulta essere abbastanza uniforme, nel senso che non sono presenti superfici orizzontali più luminose rispetto ad altre, a causa della totale assenza di corpi illuminanti in funzione all'interno della piazza. Solo nello sfondo si scorgono delle superfici verticali più illuminate, grazie alla presenza di tubolari fluorescenti al di sotto del portico dei servizi e dell'illuminazione stradale.



FOTO 3 area verde di via Lorenzo Perosi, ore 17:23

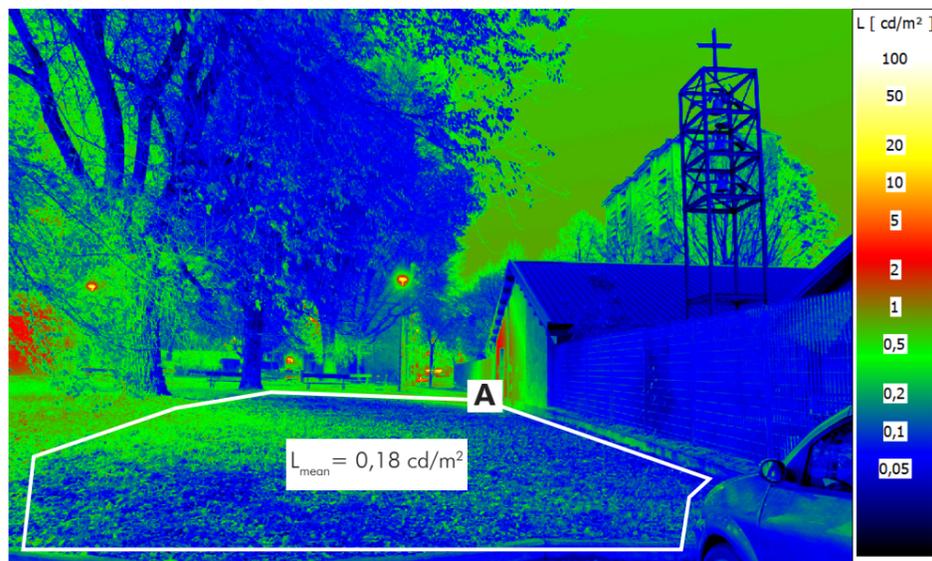


FOTO 3 area verde di via Lorenzo Perosi, restituzione in falsi colori

La mappatura di luminanza di questo scatto restituisce un'immagine decisamente buia, determinata dall'assenza di apparecchi nell'area verde, ma soprattutto dalla fitta vegetazione che ostacola la diffusione del flusso dei corpi illuminanti retrostanti. Le alberature **proiettano ombre** su questa porzione di area verde, determinando una zona **poco illuminata**. L'assenza di luce proveniente dagli edifici sulla destra, di pertinenza della chiesa, contribuisce alla restituzione di un'immagine buia, il cui valore di luminanza media ($L_{\text{mean A}}$) si attesta sui **0,18 cd/m²**.



FOTO 4 retro condominio con ingresso su via Giuseppe Tartini, ore 17:32

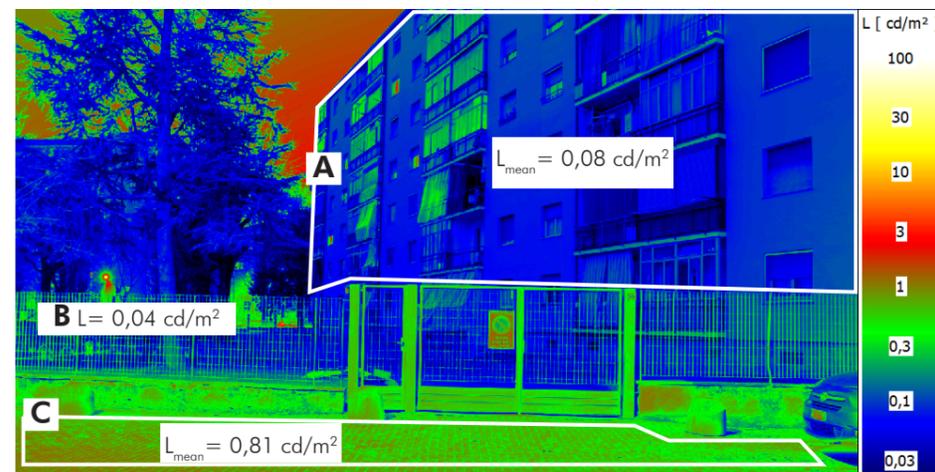


FOTO 4 retro condominio con ingresso su via Giuseppe Tartini, restituzione in falsi colori

L'immagine riporta una problematica non indifferente e che si ripresenta spesso in diversi edifici residenziali dell'area. Da questa fotografia ciò che risalta di più è la **totale assenza di luce** all'interno delle corti dei condomini: le facciate sono completamente avvolte dall'oscurità, e nonostante l'accesso, e quindi le luci del vano scale, affaccino sull'altro fronte, non è stato installato nessun apparecchio in questa zona di pertinenza. Al di là della cancellata che divide la zona privata dallo spazio pubblico, si registrano **L prossime allo 0**, infatti, sulla facciata dell'edificio la luminanza media ($L_{\text{mean A}}$) è pari a **0,08 cd/m²**, mentre, all'interno delle corti, la luminanza (L_b) si abbassa alle **0,04 cd/m²**. In questa immagine è possibile riconoscere dei valori più elevati sulla facciata, determinati dall'illuminazione proveniente dall'interno delle abitazioni ($L_{\text{mean}} = 0,32 \text{ cd/m}^2$); inoltre, non si riscontrano fenomeni di **light trespass**, proprio a causa della mancanza di corpi luminosi all'interno del cortile.

Al contrario, la carreggiata mantiene valori tendenti a 1 cd/m^2 , in particolare, in questa regione è stato riscontrato un valore medio ($L_{\text{mean C}}$) pari alle $0,81 \text{ cd/m}^2$, in quanto gli apparecchi sono più distanti al punto di presa della fotografia.

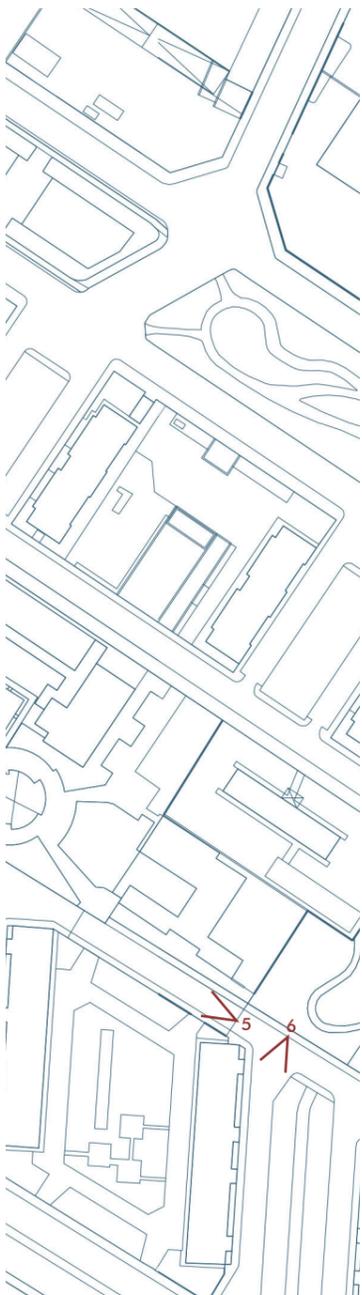


FOTO 5 area antistante la chiesetta di legno, ore 17:45

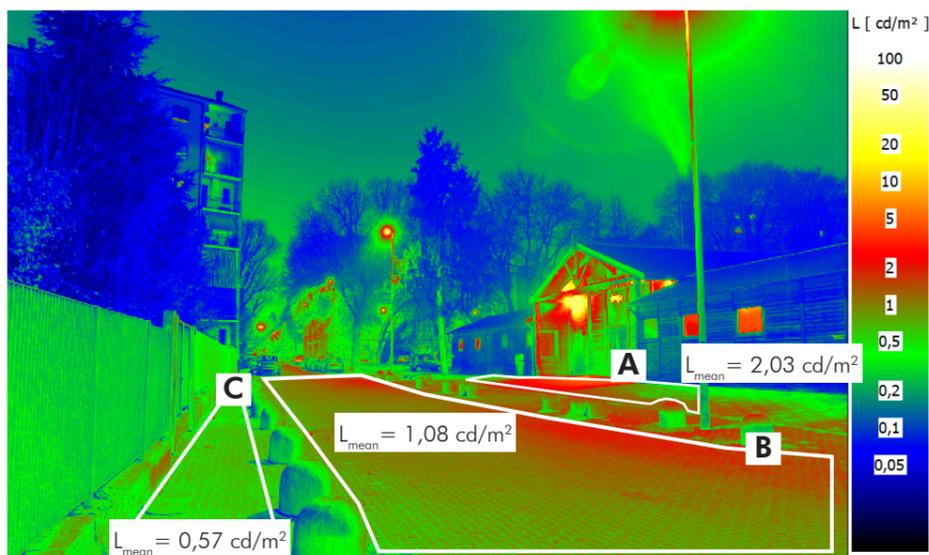


FOTO 5 area antistante la chiesetta di legno, restituzione in falsi colori

L'area prospiciente l'**edificio di culto** risulta ben illuminata, favorita anche dai proiettori che segnano l'ingresso alla chiesa, sul fronte si riconosce una luce d'accento e lungo il marciapiede è stato riscontrato un valore di **luminanza media** ($L_{\text{mean A}}$) pari a **2,03 cd/m²**, con un contrasto molto elevato. Infatti in corrispondenza dei proiettori la L_{max} è pari a **3,40 cd/m²**, per poi abbassarsi a 0,6-0,7 cd/m², man mano che ci si allontana dall'accesso alla chiesa. Indubbiamente, da questa mappatura di luminanza è molto evidente l'impatto della luce architettonica sul marciapiede antistante, in cui il flusso si concentra solo nell'area dell'ingresso. La carreggiata riporta valori di luminanza media ($L_{\text{mean B}}$) pari a **1,08 cd/m²**. Com'è già stato descritto nella fotografia 4, sulla sinistra è visibile il retro del condominio del tutto al buio, quindi la mancata illuminazione proveniente dall'interno delle corti, abbassa il valore di luminanza media ($L_{\text{mean C}}$) a **0,57 cd/m²** in corrispondenza del camminamento a sinistra.



FOTO 6 interno via Pergolesi accesso ai condomini, ore 17:52

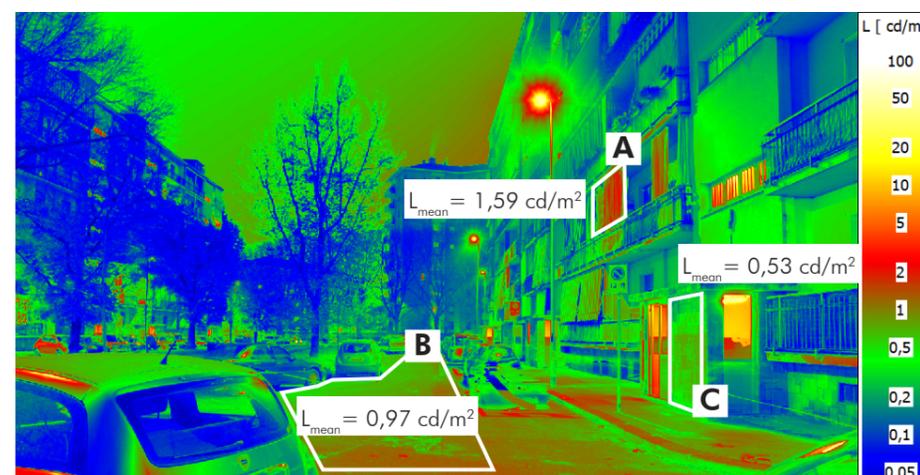


FOTO 6 interno via Pergolesi accesso ai condomini, restituzione in falsi colori

Contrariamente alla situazione mostrata nella fotografia 4, il fronte principale e di accesso ai condomini risulta essere illuminato dal sistema stradale e dagli apparecchi interni al vano scala. Nello specifico, in questo scatto, si assiste a un fenomeno di **luce intrusiva**, in cui il flusso luminoso proveniente dall'impianto su strada potrebbe causare **fonte di disturbo** all'appartamento al secondo piano retrostante e, infatti, la regione evidenzia un valore medio di luminanza ($L_{\text{mean A}}$) pari a **1,59 cd/m²**, sul balcone interessato. Come nelle mappature precedenti, la **sede stradale** mantiene sempre un dato di luminanza prossimo a 1 cd/m² (in questo caso specifico $L_{\text{mean B}} = 0,97 \text{ cd/m}^2$). Mentre, gli accessi ai vani scala presentano esclusivamente un'illuminazione interna e non è presente una luce che marchi l'ingresso, per questo motivo il valore di luminanza media ($L_{\text{mean C}}$) si aggira sulle **0,53 cd/m²**.



FOTO 7 giardino via Mascagni campo da calcio, ore 18:01

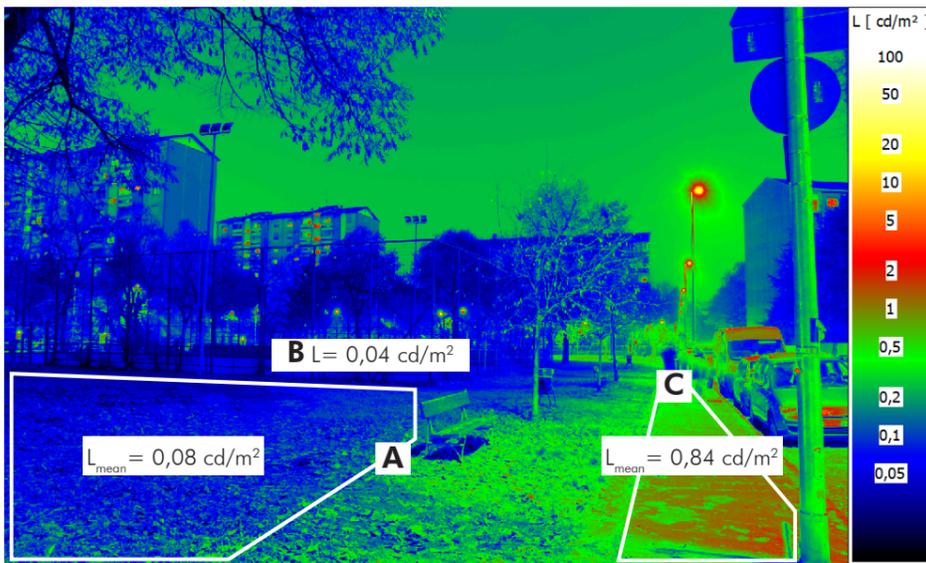


FOTO 7 giardino via Mascagni campo da calcio, restituzione in falsi colori

La mappatura di luminanza evidenzia il fulcro dell'area di progetto, il quale però presenta una condizione piuttosto critica. Il giardino di via Mascagni ospita un campo da calcio che si ritrova **totalmente al buio**. Come nel caso della copertura sferica poco distante, gli apparecchi sono presenti, ma purtroppo non accesi, tanto che la zona si trova in una **totale assenza di luce**. Tutta l'area verde inquadrata dallo scatto riversa in una completa oscurità e i valori di luminanza oltre il marciapiede sono mediamente ($L_{\text{mean A}}$) **0,08 cd/m²**, ad eccezione della panchina retrostante il lampione in cui si sfiora lo 0,34 cd/m². Il campo da calcio si trova in una totale presenza di oscurità, a causa del mancato funzionamento dei proiettori, infatti, la verifica puntuale (L_B) riporta un dato di luminanza uguale allo **0,04 cd/m²**. Addirittura, dallo scatto è possibile constatare nello sfondo i ragazzini obbligati a giocare sotto gli apparecchi stradali per poter beneficiare del flusso luminoso, in quanto la $L_{\text{mean C}}$ lungo il marciapiede mantiene lo **0,84 cd/m²**.



FOTO 8 fronte cieco su via Perosi, ore 18:05

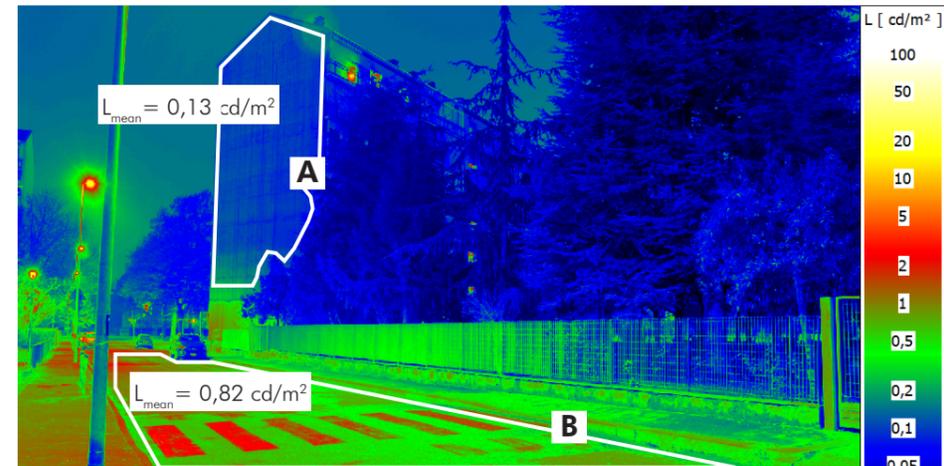


FOTO 8 fronte cieco su via Perosi, restituzione in falsi colori

Anche in questo caso, lo scatto vuole mettere in evidenza una corte di pertinenza privata **totalmente al buio** e, nonostante non sia possibile constatarlo direttamente dalla foto a causa di una fitta vegetazione, all'interno del cortile non si riscontra la presenza di sistemi di illuminazione. Inoltre, il fronte cieco dell'edificio presenta una luminanza molto bassa ($L_{\text{mean A}} = 0,13 \text{ cd/m}^2$).

Osservando la scena in primo piano, si denota un'illuminazione accentuata in corrispondenza degli **attraversamenti pedonali** ($L_{\text{mean B}} = 0,82 \text{ cd/m}^2$), dovuto anche alla tipologia di materiale impiegato e di conseguenza dalla sua riflessione della luce, in questo caso sono molto marcate le strisce pedonali. Il manto stradale appare molto discontinuo, evidente dalla mappatura di luminanza.



FOTO 9 giardino via Mascagni area attrezzata, ore 18:11

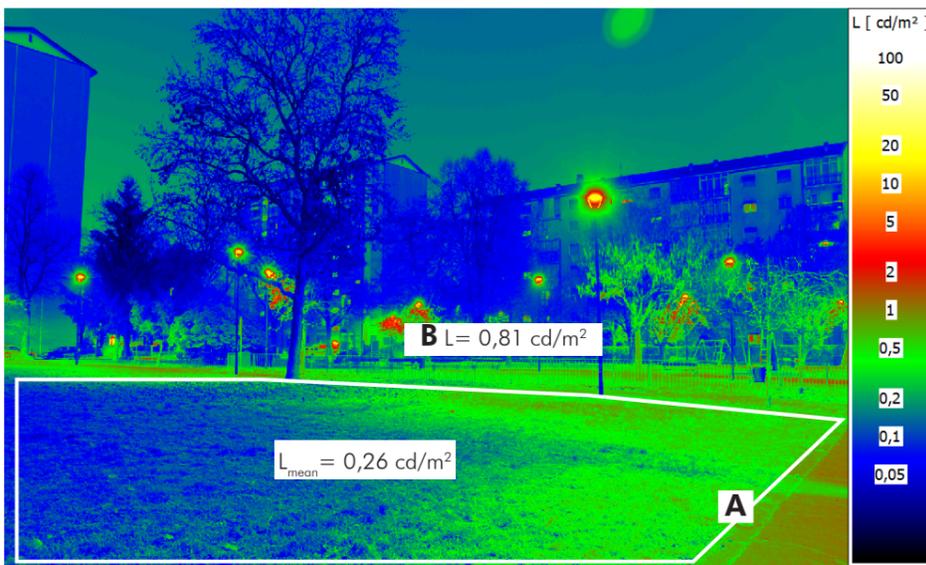


FOTO 9 giardino via Mascagni area attrezzata, restituzione in falsi colori

La fotografia in questione è stata scattata di fronte all'area ludica di via Mascagni. In questo caso stiamo dando le spalle al campo da calcio e l'assenza di illuminazione è evidente nell'area a prato in primo piano in cui si registra una L_{meanA} pari a $0,26 \text{ cd/m}^2$, dove i valori si avvicinano a $0,11 \text{ cd/m}^2$ man mano che ci si allontana dalla strada e di conseguenza dagli apparecchi. Al contrario, all'interno della recinzione e quindi dove si trova l'area gioco, gli apparecchi garantiscono un'illuminazione diffusa, portando i valori di luminanza $L_B=0,81 \text{ cd/m}^2$.



FOTO 10 viale di via Giuseppe Tartini, ore 18:17

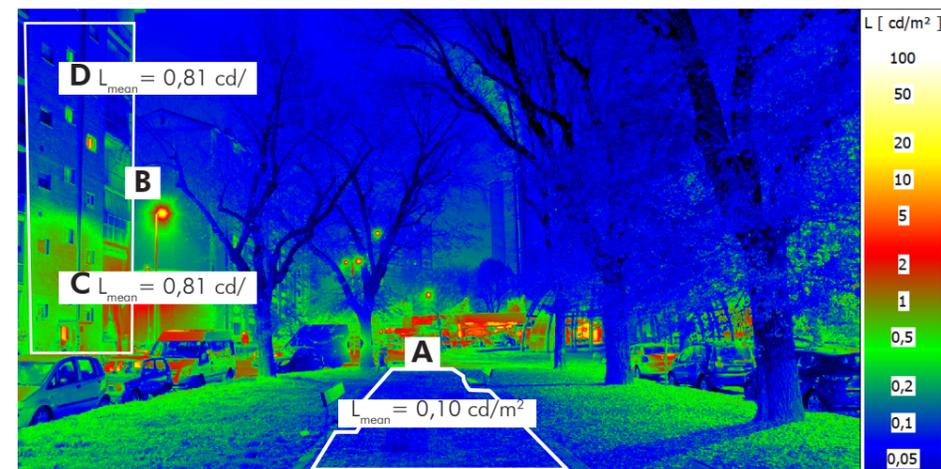


FOTO 10 viale di via Giuseppe Tartini, restituzione in falsi colori

In quest'ultimo scatto ci troviamo al centro del viale di via Tartini, nella quale si riscontra una scena piuttosto buia determinata dall'assenza di lampioni in corrispondenza del passaggio e, indubbiamente, dalle alberature che proiettano l'ombra, l'area delle panchine non presenta dei valori di luminanza sufficienti e in generale la L_{meanA} si attesta su $0,10 \text{ cd/m}^2$. Paradossalmente l'area a verde sui fianchi del camminamento risente di più dell'illuminazione stradale e i valori di luminanza si avvicinano alle $0,3-0,4 \text{ cd/m}^2$. Al contrario, in corrispondenza dei marciapiedi e poco distanti dalle aperture dei palazzi sono presenti apparecchi che, anche in questo caso, potrebbero determinare fenomeni di **light trespass**; per l'appunto la regione B ($L_{meanB}=0,33 \text{ cd/m}^2$) mette in evidenza una **marcata differenza di luminanza fra i primi due piani** della residenza in cui $L_{meanC} = 0,51 \text{ cd/m}^2$ e i livelli superiori che mantengono una $L_{meanD}=0,11 \text{ cd/m}^2$.

8.3.6 Considerazioni finali

La scena urbana muta completamente durante il corso della giornata e, come mette in mostra il rilievo fotografico, nelle ore più luminose risaltano peculiarità e criticità, che man mano si nascondono con il calare del sole. Infatti, il quartiere presenta zone vissute durante il giorno, che la sera appaiono completamente buie e, a questo, si legano condizioni di degrado e abbandono, determinate dalla marginalità e alla carenza di attenzione da parte degli enti territoriali su questa zona.

Analizzando i flussi del quartiere, risaltano momenti della giornata più tranquilli, dovuti alla scarsa affluenza, e altri più vissuti dati dalla partecipazione della comunità alle attività del quartiere. Questo ritmo si scandisce durante il corso della settimana, infatti, quest'oscillazione fra la vivacità e la totale assenza di persone lungo le strade varia a seconda dei giorni e delle fasce orarie.

Approfondendo aspetti più tecnici e, in base all'analisi delle condizioni illuminotecniche attuali, è stata riscontrata la presenza di diversi apparecchi non funzionanti, che determinano quindi spazi bui e non fruibili negli orari serali, a causa di una percezione comune di scarsa sicurezza e accessibilità. Al contrario, le strade risultano ben illuminate, in quanto dispongono di apparecchi funzionanti e che favoriscono un'appropriata diffusione del flusso luminoso. Grazie a queste osservazioni sul campo, si è potuto svolgere un'analisi critica che enfatizzi le principali problematiche che riversano in questa zona.

Con le misurazioni in campo, è stato possibile raggiungere un livello più di dettaglio del sistema d'illuminazione, per l'appunto le mappature di luminanza hanno dichiarato che le aree fulcro per il quartiere, come la piazza o l'area verde, si mostrano totalmente al buio. In molti casi, i valori medi di luminanza si avvicinano a 0 cd/m², rendendo, quindi, numerosi spazi inaccessibili e, di conseguenza non sfruttati la sera. Inoltre, la mancanza di gerarchizzazione della luce determina degli ambienti molto illuminati che si contrappongono a zone d'ombra. Queste misurazioni quantitative forniranno il punto di partenza su cui elaborare un'ipotesi d'intervento, affinché si possano trovare delle soluzioni ottimali alle problematiche che mostra attualmente l'area.



8.4_Indagine

8.4.1 Gli strumenti

Una volta inquadrata l'area a livello illuminotecnico e aver compreso quali sono le principali problematiche della zona, si è proceduto con un'indagine sociologica e **conoscitiva**, così da avere una visione più definita di ciò che percepisce il residente. L'obiettivo di questa ricerca è quello di interpretare l'esperienza **"attraverso gli occhi"** di chi vive il quartiere, valutando ciò che gli abitanti dichiarano nelle interviste. Si è cercato di capire quali sono i flussi per comprendere quando trovare più soggetti da intervistare e, soprattutto, individuare le dinamiche dell'ambiente; dove si riuniscono le persone, che percorso fanno etc...

È fondamentale tenere a mente che quest'ipotesi di intervento non vuole essere esclusivamente funzionale, e l'obiettivo non è quello di imporre un progetto di luce ma, al contrario, definire un approccio che si basi sul dialogo con i residenti e, che dall'osservazione della zona si rielaborino le potenzialità che può offrire.

Per stilare le interviste si è fatto riferimento a principi sociologici, secondo i quali **l'osservazione esperta** pone i suoi presupposti su una **ricerca sistematica** e approfondita, da parte di chi conduce l'indagine, su tutti i dati reperibili dalla realtà che si sta analizzando⁸. Generalmente questa conoscenza avviene attraverso un contatto diretto con l'area; dunque, recandosi sul posto e determinando una connessione con i residenti, in modo da individuare l'ambiente così come si presenta e soprattutto senza dover ricostruire il profilo sociale attraverso testimonianze indirette. Rispetto ai tradizionali questionari che portano a una standardizzazione degli esiti, si è deciso di predisporre un'indagine di tipo qualitativa, fornendo ai residenti un'intervista precedentemente impostata. I quesiti proposti agli abitanti tengono in considerazione la tipologia di indagine condotta dai riferimenti presentati precedentemente; infatti, l'esperienza di iGuzzini e del progetto europeo sono stati di supporto per come strutturare il questionario. Tale ricerca non mira a definire un campione statisticamente rappresentativo ma, al contrario, ricostruire una **visione ampia** che riporti le principali suggestioni della zona.

Per tale ragione è stato innanzitutto deciso di stabilire il grado di vicinanza al luogo, se l'intervistato ci abita o se si reca solo per lavoro/ studio e scartando a priori coloro che non hanno molta familiarità con il quartiere. È indispensabile, quindi, relazionarsi con coloro che frequentano assiduamente la zona e selezionare un **target il più eterogeneo** possibile.

È stato deciso di fornire un questionario con **domande aperte**, in modo da non limitare e influenzare la risposta dell'intervistato. In linea generale l'intervista

presenta quesiti relativi alle opinioni dei residenti, alle percezioni che provano di quell'area e hai bisogni che hanno riscontrato frequentandola.

È stato preventivamente deciso di non porre domande specifiche sulla luce, come ad esempio: "cosa ne pensa dell'illuminazione dell'area?" o "ritiene che il quartiere sia troppo buio?", in quanto, comunemente, le persone non sono capaci di valutare la luce, o proprio non ci prestano attenzione.

Al contrario l'indagine è stata strutturata in modo da cogliere e comprendere le **reali esigenze** del residente, **senza porre quesiti specifici e diretti** sul tema dell'illuminazione, poiché probabilmente la maggior parte degli intervistati non ha la competenza e la sensibilità per individuare l'argomento.

Nello specifico sono state stilate due tipologie di tracce, una rivolta a un pubblico più adulto e una seconda rivolta principalmente ai bambini. L'intervista è stata strutturata in undici domande, così che non richiedesse troppo tempo e, soprattutto non distogliesse l'attenzione dell'intervistato.

Prima di procedere con le domande è stato ritenuto opportuno inquadrare il residente definendone il sesso, l'età, il livello di istruzione e la città di origine, aspetto molto interessante considerando la multietnicità della zona.

⁸ Dispense "Sociologia dell'ambiente" A.A. 2020-202, prof. Luca Davico.

Di seguito è stata riportata la traccia che è stata fornita all'intervistato.

UTENZA: dati sull'intervistato

- A) Sesso: F o M
- B) Età: < 18 anni; 18-40 anni; 40-65 anni; > 65 anni
- C) Livello di istruzione: nessuna istruzione formale, diploma di terza media, diploma scuole superiori, laurea
- D) Luogo di nascita: Torino, Piemonte, altre regioni italiane, UE, Extra UE

TARGET 1: adulti

1. Frequenta spesso la zona? Ci vive o si reca solo per lavoro/scuola?
2. Secondo lei quali sono i maggiori punti di forza/ opportunità per la zona?
3. E invece, quali sono le maggiori debolezze/minacce per l'area?
4. Quando frequenta questa zona che sensazioni prova?
5. Come raggiunge quest'area? Si muove a piedi, in auto, coi mezzi pubblici etc...?
6. Secondo lei, ci sono altri quartieri (Barriera di Milano, Aurora, Vanchiglia...) che presentano condizioni migliori rispetto a questa zona? Faccia un esempio e spieghi il motivo
7. Secondo lei, rispetto a circa 20 anni fa, come si è evoluto il quartiere? E quali sono stati i maggiori cambiamenti?
8. Se lei dovesse parlare di questo luogo a qualcuno che non lo conosce, in che termini lo descriverebbe?
9. Secondo lei la Circoscrizione o il Comune sono sufficientemente attivi e si preoccupano delle condizioni di questa zona?
10. A suo parere quali sono le azioni più urgenti da attuare in questa zona?
11. Nel concreto, secondo lei che cosa manca nei giardini di via Mascagni?

TARGET 2: (<18 anni)

1. Frequenti spesso la zona? Ci vivi o ti rechi solo per andare a scuola o svolgere altre attività?
2. Cosa ti piace di più di questa zona?
3. E, al contrario, cosa non ti piace?
4. Conosci altri posti di Torino che ti piacciono di più?
5. Come descriveresti questo spazio agli altri?
6. Cosa vorresti che cambiasse in questa zona?

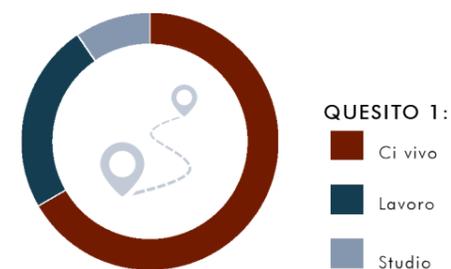
8.4.2 I risultati

I giorni 9 e 16 gennaio 2023 le candidate si sono recate nuovamente nell'area di progetto per sperimentare la fase di "indagine" del workshop. In questa sede si ha avuto un contatto ancora più approfondito con i residenti, ai quali sono state somministrate delle interviste a domande aperte.

Dunque, ogni domanda è stata posta sotto forma di percezione e da questi interrogativi sono emerse le sensazioni degli abitanti.

Quesito n°1: Frequenta spesso la zona?

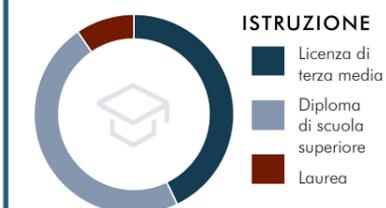
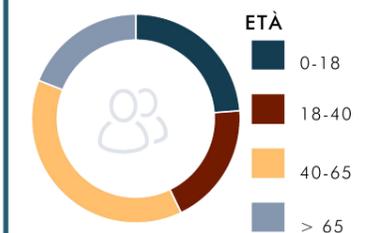
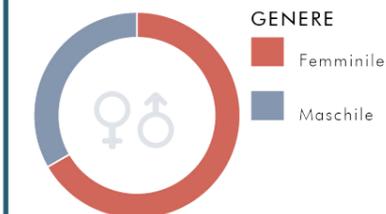
Più della metà degli intervistati (il 67 %) con i quali si sono interfacciate le candidate **risiede** nel quartiere delle case popolari o nelle immediate vicinanze, solo cinque persone vi si reca per lavoro, come i volontari del Centro di Incontri di via Mascagni o le dipendenti del Centro Inter-culturale di corso Taranto, e due ragazzi frequentano la zona per motivi scolastici.



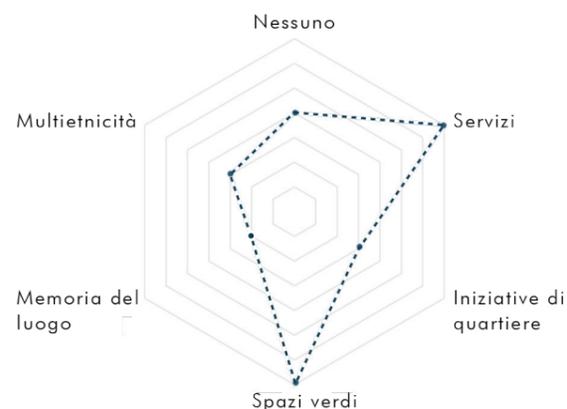
Quesito n°2: Secondo lei quali sono i maggiori punti di forza/opportunità per la zona?

Entrando nel merito di questa seconda domanda, è subito emerso un grande divario fra i residenti di origine italiana e gli immigrati. Infatti, la popolazione straniera (sette intervistati) non ha avuto difficoltà ad esaltare la zona e a sottolineare come questa sia fornita dei servizi più essenziali, e che questo sia sufficiente per definirla un quartiere "piacevole, dove c'è tutto quello di cui ho bisogno". Al contrario, gli abitanti italiani si sono dimostrati più critici e, addirittura in quattro casi su 21 interviste totali, sono arrivati a rispondere "nessun punto di forza". Diversi intervistati hanno riportato la presenza di **servizi e spazi verdi**, evidenziando che l'area è circondata da scuole di diverso ordine e grado, altri hanno enfatizzato la convivenza di numerose culture, che hanno portato il quartiere ad essere piuttosto eterogeneo. Altri ancora

INTERVISTATI TOTALI: 21



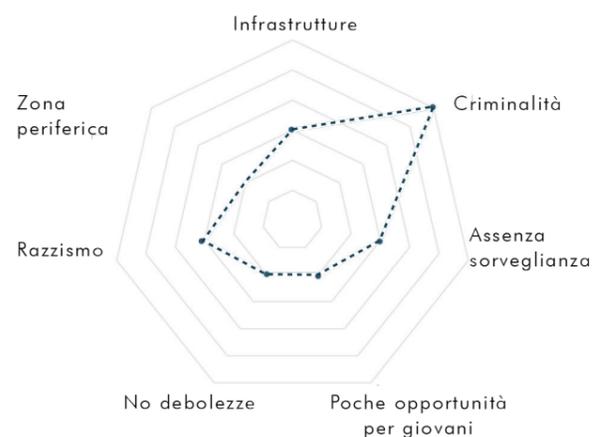
hanno rimarcato la vitalità della zona a proporre iniziative o centri destinati ai giovani (tre risposte), e, infine, in altre occasioni gli intervistati hanno riportato la memoria e la storia di questo quartiere.



Quesito n°3: Quali sono le principali debolezze/minacce per l'area?

Com'era prevedibile, analizzando quelli che secondo gli intervistati sono le principali minacce e debolezze del quartiere appare evidente come la **sicurezza** e la **vigilanza** risultino essere un tema cruciale per la comunità. Nove utenti (il 42% del campione totale) ritengono che l'assenza di sorveglianza, il diffondersi di episodi di microcriminalità e la presenza di delinquenti e soggetti devianti costituiscono una delle principali problematiche per la zona.

Ad ogni modo, si tiene a rimarcare che da diverse risposte è emerso che negli anni '80-'90 il tema della scarsa sicurezza era più enfatizzata, periodo in cui attività illecite e di spaccio erano più frequenti; quindi, secondo alcuni, quest'aspetto è flebilmente migliorato. Inoltre, in altre interviste si è manifestato un sentimento di **razzismo** ed esclusione della popolazione immigrata, segno ancora di una mancanza di condivisione e di senso di comunità. Altri ancora evidenziano, invece, come la **mancanza di giovani** nel territorio infierisca sulle sue potenzialità e di come questi siano poco tutelati, così come i nuovi possibili residenti. In aggiunta, tre residenti hanno sottolineato la presenza di **infrastrutture** che necessitano di **manutenzione**, in riferimento al suolo e al manto stradale, aspetto emerso anche da chi sottolinea la **perifericità** del luogo.



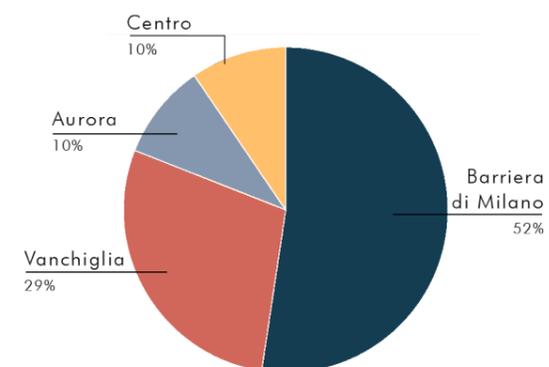
Quesito n° 4: Quando frequenta questa zona che sensazioni prova?

Per quanto riguarda il quesito relativo alle sensazioni provate, gli intervistati hanno riportato un generale senso di **agiatezza** (sette persone si sentono a proprio agio), ad eccezione del sesso femminile, che in molti casi ha percepito sentimenti di **paura e disagio** a trovarsi da sola nella zona e, per l'appunto, una signora ha rimarcato più volte il termine "non mi sento del tutto sicura". Un'altra percezione negativa che è risultata è la sensazione di **depressione** a camminare lungo il quartiere (due intervistati hanno usato termini simili). Inoltre, emergono anche sensazioni neutre e quattro intervistati (di entrambi i sessi) non manifestano sensazioni specifiche o non sono preoccupate.



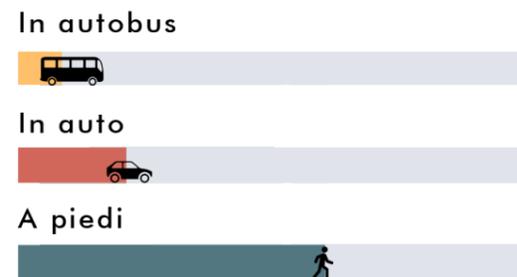
Quesito n°5: Quali altri quartieri presentano condizioni migliori rispetto a questa zona?

Proseguendo con l'intervista, molti abitanti hanno paragonato la zona alla vicina **Barriera di Milano**, (11 intervistati su 21) la quale offre maggiori servizi, a partire dalle attività commerciali, dalla vigilanza e quindi dal flusso di persone, anche se in alcuni casi i residenti hanno tenuto a rimarcare una maggiore frequenza di episodi di delinquenza. Anche la zona di **Vanchiglia** è stata citata più volte, sei per l'esattezza, sempre grazie a una disponibilità di attività maggiori rispetto a Regio Parco. Gli altri quartieri riportati sono **Aurora** (due risposte) e indubbiamente, il **centro** cittadino (due risposte).



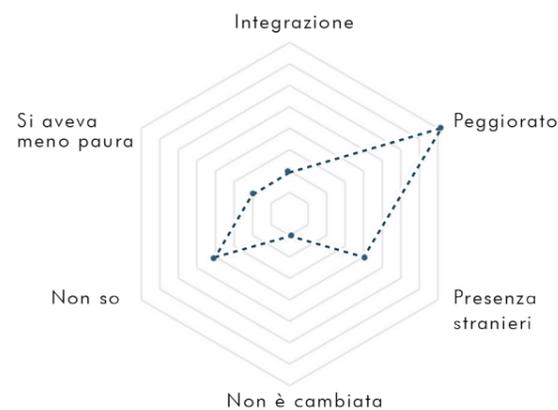
Quesito n° 6: Come raggiunge quest'area?

Riacciandoci al discorso della sicurezza, un volontario del centro di incontri, che raggiunge la struttura in auto, risponde che, per sentirsi più tranquillo, preferisce accompagnare i ragazzini della zona fino alle loro abitazioni, una volta terminata le attività. Ad esclusione dei residenti, che all'interno dell'area si muovono prevalentemente **a piedi**, (circa il 66% degli intervistati), chi si reca nel quartiere per motivi di lavoro, preferisce utilizzare **l'auto**, in quanto i **servizi pubblici** non sono così efficienti come nell'area al di là del ponte che attraversa la Stura, e solo due utenti ne usufruiscono.



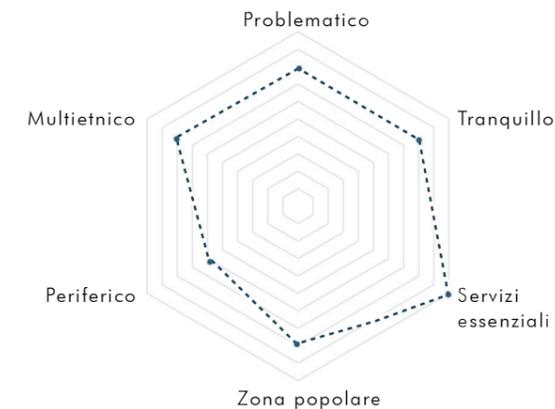
Quesito n° 7: Secondo lei, rispetto a 20 anni fa, come si è evoluto il quartiere e quali sono stati i maggiori cambiamenti?

Alla domanda **"come si è evoluto il quartiere"**, il trend comune è stato negativo, siccome gran parte della popolazione ha enfatizzato il **declino** che sta vivendo quest'area già da alcuni decenni, facendo riferimento a chi ritiene che sia **peggiorato** (otto persone) e chi riporta che si avesse meno paura (due risposte). Un'osservazione contraria a questa ha fatto emergere anche un maggior **"senso di integrazione"** che si è sviluppato soprattutto grazie all'arrivo dei nuovi migranti, che sono riusciti a determinare un equilibrio con la comunità locale. Chiaramente, questa variazione del tessuto sociale ha portato anche a delle accezioni negative e chi ha espresso in maniera dispregiativa la **presenza di stranieri** (quattro risposte). Inoltre, i nuovi abitanti, proprio gli immigrati stessi, non essendo radicati in questa zona da tanti anni non hanno saputo fornire una risposta e solo una persona ritiene che l'area non sia mutata.



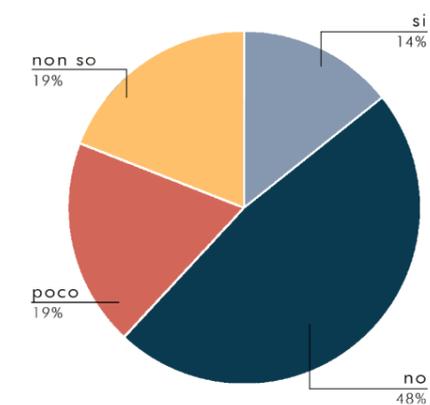
Quesito n° 8: Se lei dovesse parlare di questo luogo a qualcuno che non lo conosce, in che termini lo descriverebbe?

Per quanto concerne la definizione della zona i termini più ricorrenti sono stati generalmente negativi, come ad esempio: **"zona periferica"**; **"problematica"**; **"tranquillo"**; **"poco affidabile la sera"**; **"zona popolare"**; **"assenza di sicurezza"**. Solo in alcuni casi, esclusivamente dai questionari rivolti agli stranieri, sono state individuate anche delle accezioni positive come "presenza di servizi di prima necessità", "scuole" e **"aree verdi** e spazi che potrebbero avere più attività e più cura".



Quesito n° 9: Secondo lei il Comune o l'Amministrazione sono abbastanza attivi e si preoccupano delle condizioni di questa zona?

Giungendo alla domanda nove, in cui si chiedeva il grado di coinvolgimento dell'amministrazione e del comune, è emerso un generale **senso di abbandono** e di contestazione sulle infrastrutture da migliorare e sulla necessità di mantenere più pulito l'ambiente. Dieci cittadini hanno denunciato la negligenza da parte degli enti territoriali di intervenire su quest'area, quattro risposte hanno riportato una **scarsa attenzione**, solo due intervistati ritengono che il comune o l'amministrazione si **interessa dell'area**, e quattro persone si sono astenute dall'esprimersi.



“questo è uno dei pochi quartieri di Torino Nord in cui ci siamo relazionati bene”



Secondo lei, quali sono le principali minacce o debolezze per la zona? E, di conseguenza, quando passeggia lungo il quartiere che sensazioni prova?

“è una zona che negli anni si è persa, ci sono persone vive e interessate, ma ritengo si sia anche ghettizzata in questi ultimi anni, tant'è che la chiamano il Bronx. I primi residenti degli anni '60, prevalentemente di origine meridionale, si sono spostati dall'altra parte del ponte [ponte Amedeo VIII], che è una zona che offre più negozi, spostamenti con il pullman... in generale più attrattiva. Nello stesso tempo, negli ultimi anni questa zona è cominciata a diventare quello che chiamano il “Bronx”, nonostante non trovo ci sia tutta questa differenza, perché la delinquenza così come c'è qua c'è anche dall'altra parte. A me questa zona piace, anche se durante la mia giovinezza era una zona più attiva, tutti i giovani erano più partecipativa, ognuno investiva senza aver bisogno delle associazioni. A me girare qui va bene, non ho paura c'è gente che dice di averne, ma di cosa? Negli anni '80 era molto peggio, si sparavano per strada, quante volte c'erano notizie del genere sui giornali” ... “La zona manca per i giovani e, un centro come il nostro, [Centro Interculturale della Città di Torino, corso Taranto 160] se venisse valorizzato sarebbe una grande attrattiva per il quartiere.”

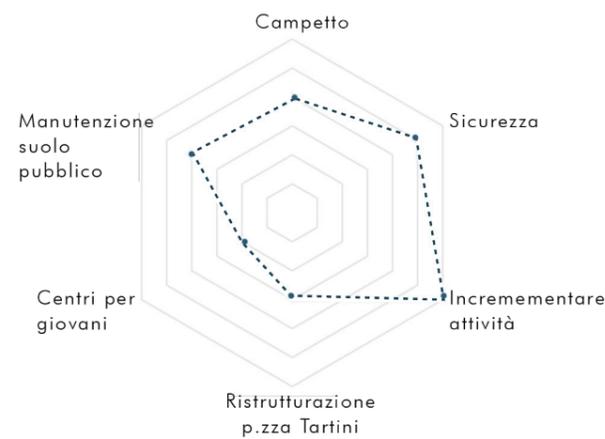


Negli ultimi anni come si è evoluta la zona? Ha riscontrato dei cambiamenti evidenti negli ultimi vent'anni?

“Ci sono situazioni di disagio, la palazzina su corso Taranto è presa totalmente dagli extracomunitari, dove abitavo io, su via Pergo-

Quesito n° 10: A suo parere, quali sono le azioni più urgenti da attuare in questa zona?

Quando è stato richiesto un suggerimento sulle **attività più imminenti da attuare**, in modo da capire di cosa avesse davvero bisogno la zona, molti abitanti hanno rivolto la loro attenzione nei confronti del **suolo pubblico** (pavimentazione) e della **cupola**, ritenuta una struttura dispendiosa e assolutamente poco funzionale, o più in generale, hanno manifestato la necessità di ristrutturare piazza Tartini. Nuovamente sono emerse questioni legate alla **sicurezza** e alla necessità di incrementare i controlli e la vigilanza (cinque risposte), così come l'esigenza di insediare nuove attività per rendere l'ambiente più attrattivo o favorire lo sviluppo di **centri per giovani** in modo da educare i ragazzi anche oltre l'orario scolastico. Inoltre, alcuni intervistati, in particolar modo i ragazzi più giovani, hanno rimarcato la necessità di rendere in sicurezza il campetto da calcio di via Mascagni, a causa della sua impraticabilità, ricollegandoci a questo aspetto, quattro risposte hanno riportato la necessità di intervenire sul **suolo pubblico**.



Quesito n° 11: Nel concreto, secondo lei cosa manca nei giardini di via Mascagni?

E, infine, è stata rimarcata la necessità di insediare nuove attività, degli spazi che si possano coniugare bene con l'area attrezzata già presente e recentemente ristrutturata. Al contrario, molti residenti han-

no rivolto la loro attenzione, non tanto in quell'area del quartiere, quanto a piazza Tartini, lamentandosi dell'assenza totale di un'area di aggregazione e della necessità di riqualificare questo spazio per rendere più attrattivo la struttura che accoglie i servizi. Inerentemente alla valorizzazione dell'area alcuni abitanti hanno espresso l'importanza di intervenire sull'arredo urbano esistente (sei risposte), predisponendo delle soluzioni più funzionali e di pregio. Il tema della vigilanza e della manutenzione è di nuovo apparso anche in quest'ultimo quesito e, nello specifico quattro risposte hanno fatto riferimento a un maggior controllo da parte delle forze dell'ordine e alla necessità di prendersi maggior cura di alcune aree.

Solo tre intervistati hanno fatto riferimento al tema della luce, nonostante fossero del tutto ignari dell'intento e dell'obiettivo di questa tesi.

Nello specifico, una ragazzina si è lamentata dalla totale assenza di luce nell'area centrale del giardino, facendo riferimento ovviamente al campetto da calcio, riferendo che “la sera non si vede più nulla”. Inoltre, anche altre due signore hanno rimarcato la mancanza di illuminazione in quell'area, e in un caso, suggerendo che “potrebbe essere migliorata”.



lesi, davanti alla chiesetta di legno, queste cose non succedevano nelle case popolari... Quando siamo arrivati negli anni '60, i giochi erano fuori, dal lato ingressi, poi li hanno sistemati nel cortile interno e sono i condomini ad occuparsene, se sembrano così abbandonati è perché non ci sono più bambini” “Nella chiesa si andava a suonare le campane negli anni '70, c'erano più giovani e più condivisione”



Ritiene che ci siano degli interventi imminenti da attuare in questa zona? Ha percepito delle criticità che potrebbero essere risolte con degli interventi puntuali da parte del comune?

“La zona è molto buia e se si illuminasse di più si favorirebbe la sicurezza, e non ci sarebbero zone per lo spaccio. La sera, corso Taranto è troppo buia, la luce è molto tenue, non ci sono servizi o attività, pian piano gli esercizi commerciali hanno chiuso e questo non ha favorito lo sviluppo della zona. Quindi sì, i più grandi problemi sono l'illuminazione, il suolo pubblico, si pensa solo al centro cittadino, ma questa zona è molto faticosa per le infrastrutture”.

“questo centro commerciale è abbandonato, questi negozi sono chiusi da anni” “la piazza è buia, se tu dovessi passare la sera non si vedrebbe niente, la luce c'è ma non è mai stata accesa, se la connettessero ci sarebbe più gente. I “faretti” [facendo riferimento ai proiettori sotto la copertura] non hanno mai funzionato. Prima che facessero la pensilina non era male, c'erano delle panchine centrali dove le mamme si sedevano a far giocare i bambini.”

“non posso giocare nel mio cortile perché è buio, i giochi sono sotto e quindi gioco a palla dentro casa”

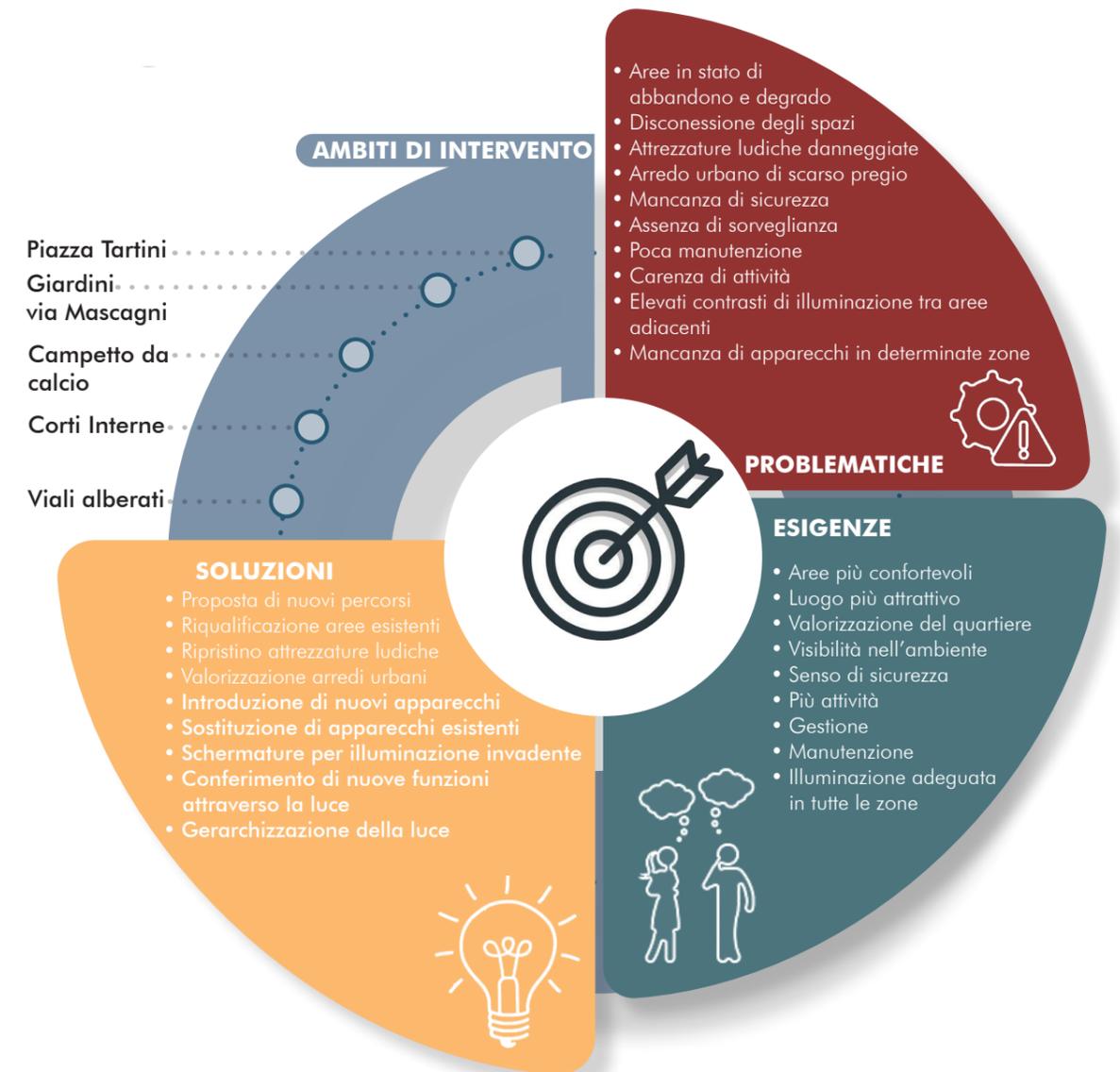
8.4.3 Considerazioni

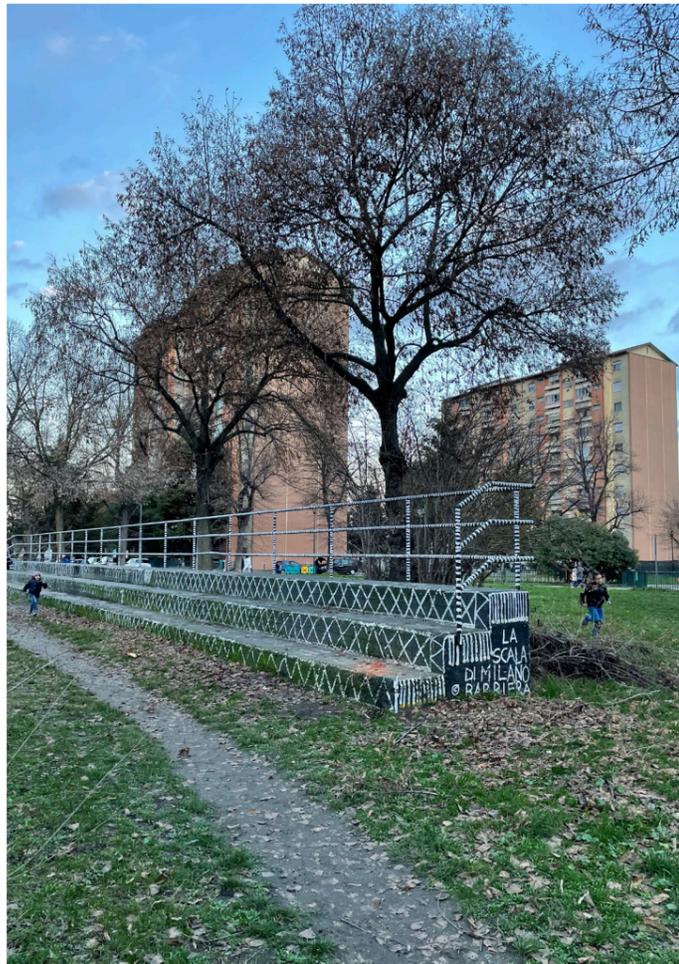
Questa fase è stata determinante per avanzare un'ipotesi di intervento. Com'è già stato ribadito, lo step conoscitivo è stato indispensabile, in quanto la comprensione e le informazioni reperite dai residenti hanno costituito il punto di partenza per la formulazione di un **progetto che rispondesse alle reali esigenze** degli abitanti.

La considerazione generale che è emersa da queste interviste è una comune mancanza di sicurezza e di controllo, fenomeni dovuti più che altro all'assenza di attrattività dell'area. La carenza di attività non rende questa zona appetibile, lasciandola quindi a uno stato di incertezza e precarietà. I residenti si lamentano di una zona troppo tranquilla, dove mancano movimenti e incentivi per far sì che si insedino famiglie più giovani e dunque si assista a una rigenerazione del tessuto sociale. Si percepisce la marginalità della periferia e la distanza dal centro cittadino, un'area che negli anni '60 aveva vissuto un boom produttivo e demografico ma, che nel corso degli anni ha portato a una condizione stagnante e poco dinamica. I residenti hanno anche suggerito degli interventi puntuali che potrebbero rilanciare la zona e consentire alle attività di reinsediarsi.



8.5 Fase progettuale





8.5.1 Introduzione al progetto

L'intervento cerca di offrire delle soluzioni a quanto emerso dalla fase analitica esaminata precedentemente attraverso l'**Osservazione** e l'**Indagine**, affrontando le necessità che manifesta lo spazio esterno e fornendo delle strategie valide e ripetibili anche negli altri isolati del lotto. L'ipotesi di intervento riguarda la parte centrale e coinvolge lo spazio aperto nella sua totalità, individuando il rapporto che si determina fra il pubblico e le aree di pertinenza privata. Infatti, uno dei principali obiettivi del concept progettuale è quello di instaurare un **fil rouge visivo fra le corti interne e le aree antistanti** piazza Tartini e i giardini di via Mascagni. Questa connessione è espressa attraverso il ridisegno dell'ambiente urbano, l'**uso degli apparecchi** in continuità fra i due margini e l'inserimento di nuove **funzioni**. Per quanto concerne la morfologia degli spazi è stato deciso di basarsi sul **disegno del suolo esistente**, come i percorsi nell'area ludica o le bocce delle corti interne, in modo da non stravolgere l'impronta attuale e adeguarsi con le forme visibili oggi.

Come emerge dallo **schema 2 Ipotesi d'intervento: Nuovi percorsi e funzioni**, il progetto ipotizza la valorizzazione delle aree verdi e dei cortili dei condomini che affacciano su via Perosi, i quali attualmente riversano in un avanzato stato di degrado e incuria. Questi spazi sono gli unici recintati e non accessibili da strada, a differenza degli altri edifici, i quali sono comunque permeabili anche da visitatori esterni. Al contrario, il progetto intende instaurare un **dialogo visivo** verso lo spazio pubblico, allineandosi, non solo alle ideologie di coinvolgimento sociale e di apertura verso la comunità, ma anche a quanto riportato dalle interviste.

La connessione proposta dall'intervento viene schematizzata nella vista volumetrica 4 (Ipotesi di Intervento: Connessioni) è possibile cogliere come i percorsi principali del giardino si sviluppino seguendo gli assi dell'interno di via Perosi e sul prolungamento dei percorsi dell'area attrezzata. Questi seguono un andamento lineare e in **continuità con le forme originarie** in modo da connettere via Perosi con via Mascagni e, allo stesso tempo, offrire al fruitore una passeggiata piacevole nel parco. L'area a nord-est del lotto, in corrispondenza della piazza, segue delle linee più rigide, dettate, anche in questo caso dalla preesistenza e dall'adattamento al nuovo assetto. A tal proposito, per rispondere alle esigenze degli abitanti, è stato deciso di **rimuovere la pensilina** che collega la cupola al porticato dei servizi e di spostare l'area parcheggio lateralmente, in modo da determinare un ambiente più organico e uniforme. Sempre sulla base dai riscontri recepiti dai residenti, si ipotizza una sostituzione della pavimentazione, che allo stato attuale presenta ripetute discontinuità ed è causa di numerose cadute.

Proseguendo verso i cortili dei condomini, i quali allo stato di fatto si presentano

completamente al buio e richiedono interventi di manutenzione, il progetto propone degli **spazi più armoniosi**, dei quali gli inquilini possono beneficiare anche oltre il calare del sole. Infatti, è stato previsto di ridare vita a questi spazi ormai abbandonati, ripristinando il piccolo campo da bocce, e le aree per l'interazione sociale, con sedute e attrezzature ludiche.

Per quanto concerne gli aspetti d'illuminazione urbana, come risalta dal **masterplan della luce** (Planimetria 6: Masterplan della luce-Stato di Progetto) si è proposta una distinzione marcata degli spazi da illuminare; infatti, i nuovi percorsi saranno caratterizzati da una luce neutra tale da costituire una **guida visiva** che faciliti l'individuazione del percorso. Questa si bilancerà con la tonalità calda, e di conseguenza più accogliente, degli spazi per l'interazione, dell'area attrezzata e degli interni. Inoltre, l'intervento propone di valorizzare i fronti ciechi e la cupola di piazza Tartini, in entrambi i casi con effetti dinamici e caratterizzati da cromaticità della luce variabile, in modo da lasciare un tratto distintivo per la zona.

Inoltre, è stato ritenuto fondamentale, anche sulla base delle esperienze proposte dalla letteratura, offrire una caratterizzazione agli ingressi ai condomini, i quali attualmente non manifestano espressività.

L'intervento coinvolgerà esclusivamente il sistema di illuminazione dell'arredo urbano e privato, dal momento in cui, come si è visto dalle analisi precedenti, Paragrafo 8.3.5, l'area è servita da una buona luce stradale.

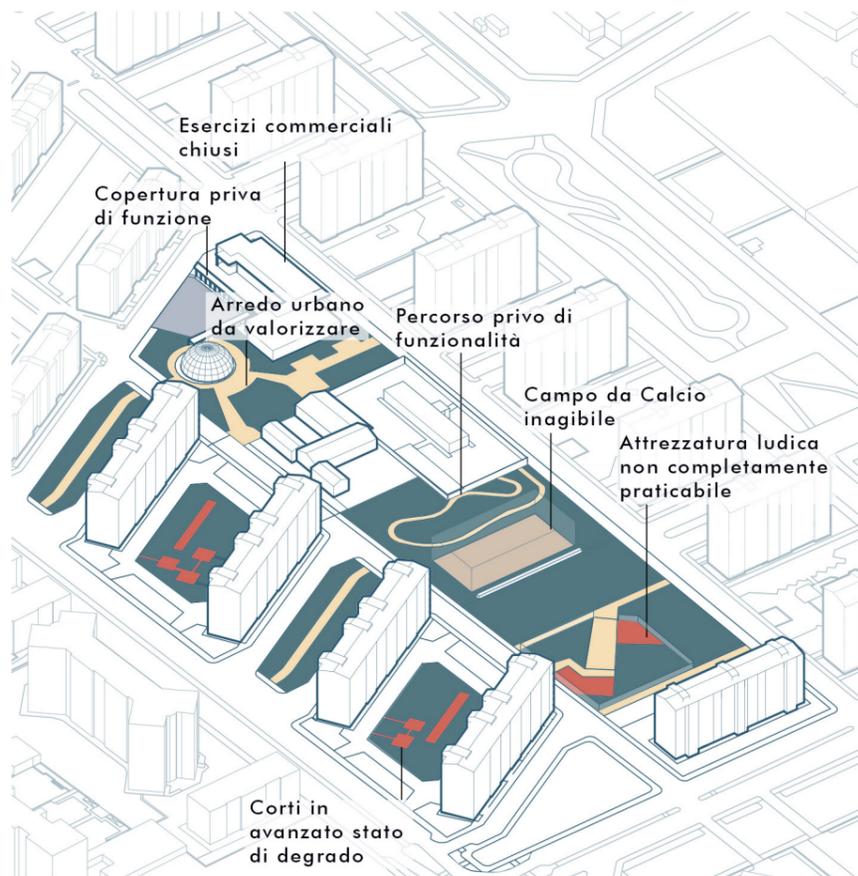
Infine, il progetto pone attenzione agli aspetti della sostenibilità e dei consumi energetici, proponendo un sistema di gestione, regolazione e controllo dell'impianto di illuminazione. L'ambiente durante la notte viene illuminato tenendo in considerazione l'effettivo utilizzo degli spazi, l'ipotesi di intervento prevede, nella fascia oraria 01:00-06:00, lo spegnimento di alcuni apparecchi, come quelli del campo da calcio e quelli integrati nelle sedute, situati in aree maggiormente frequentate nel corso del pomeriggio e della sera. Per i restanti, si considera una riduzione del 40% dell'intensità luminosa, così da garantire l'illuminazione a determinate zone durante l'intero corso della notte. Per quanto riguarda gli apparecchi stradali esistenti, si ipotizza l'introduzione di un sistema di monitoraggio e controllo che consenta la riduzione del 20% dell'intensità luminosa definendo un notevole risparmio energetico (Vedesi schemi "Sistemi di controllo e monitoraggio").

8.5.2 Concept e strategie di intervento

1. Stato di fatto: Criticità dell'area

LEGENDA

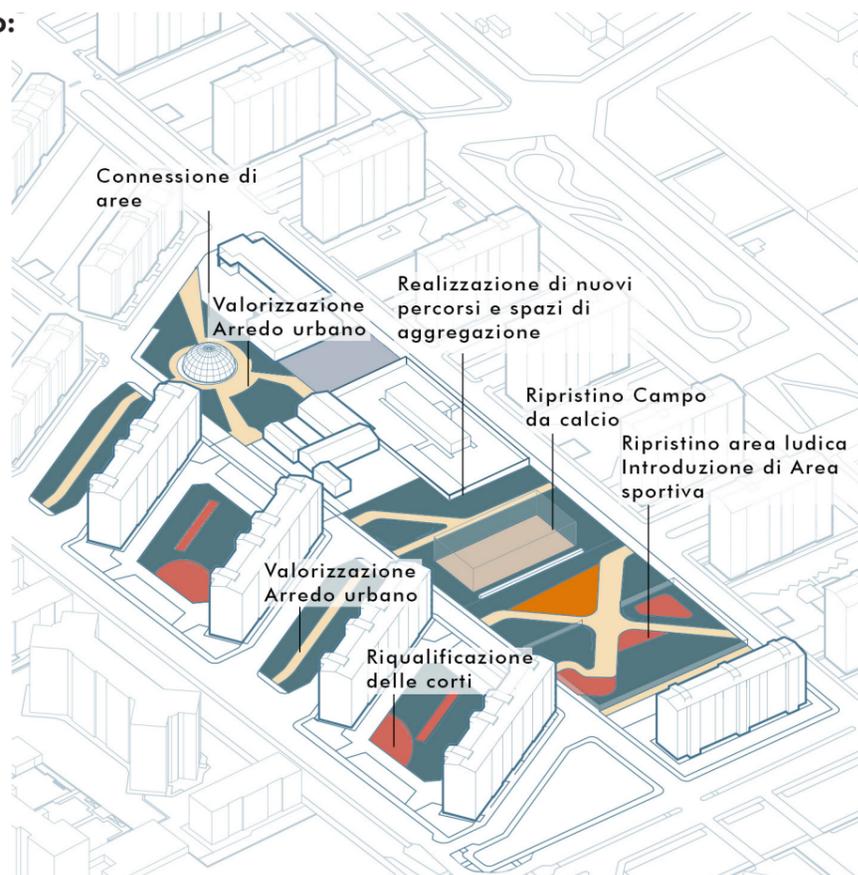
- Aree verdi
- Aree attrezzate
- Percorsi esistenti
- Campo da calcio
- Parcheggio



2. Ipotesi d'intervento: Nuovi percorsi e funzioni

LEGENDA

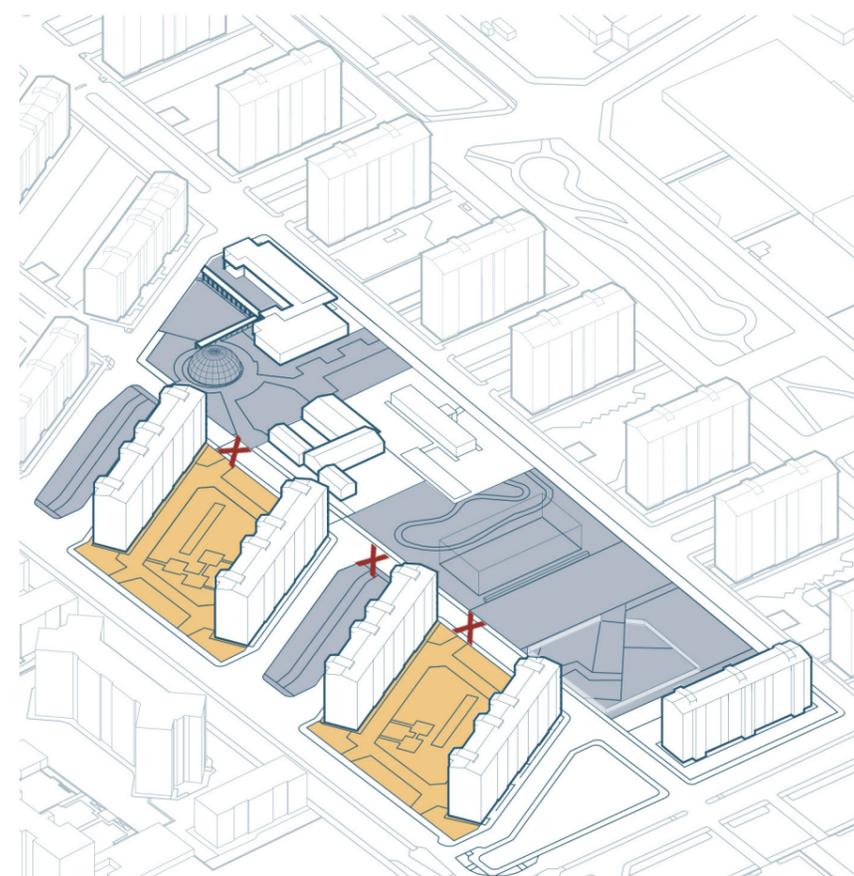
- Aree verdi
- Aree attrezzate
- Nuovi assi
- Campo da calcio
- Parcheggio
- Nuovo spazio fitness



3. Stato di fatto: Assenza di rapporto fra pubblico e privato

LEGENDA

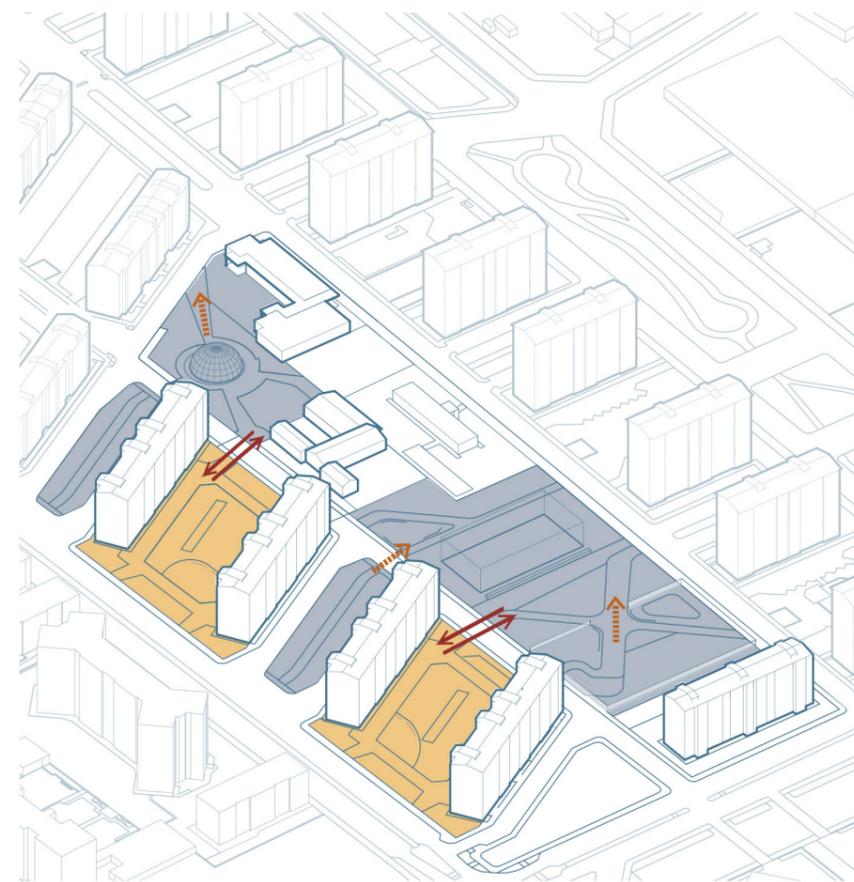
- Spazi pubblici
- Spazi privati
- X Mancanza di connessioni visive

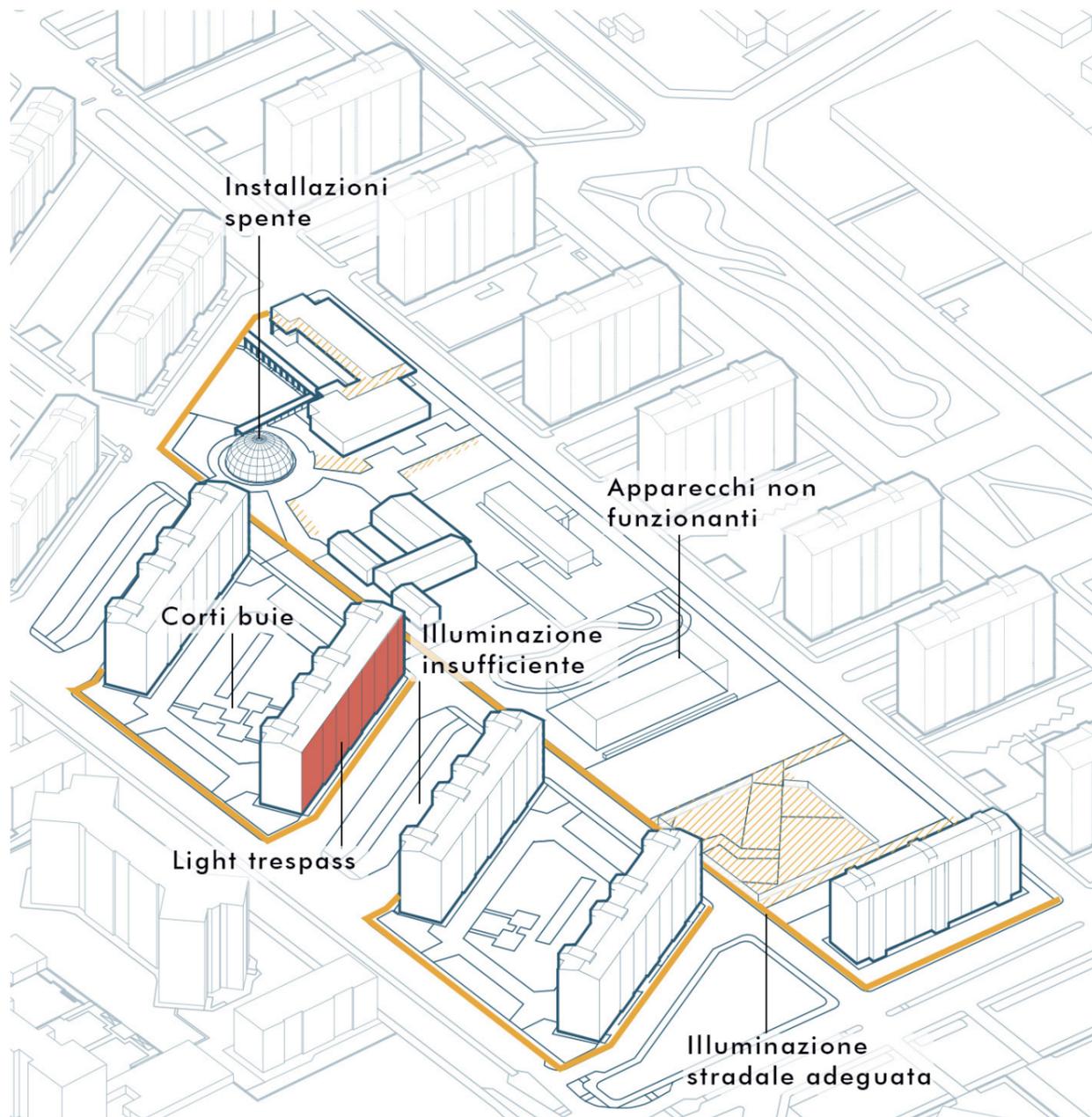


4. Ipotesi di Intervento: Connessioni

LEGENDA

- Spazi pubblici
- Spazi privati
- ↔ Connessioni visive
- ↑ Prolungamento assi

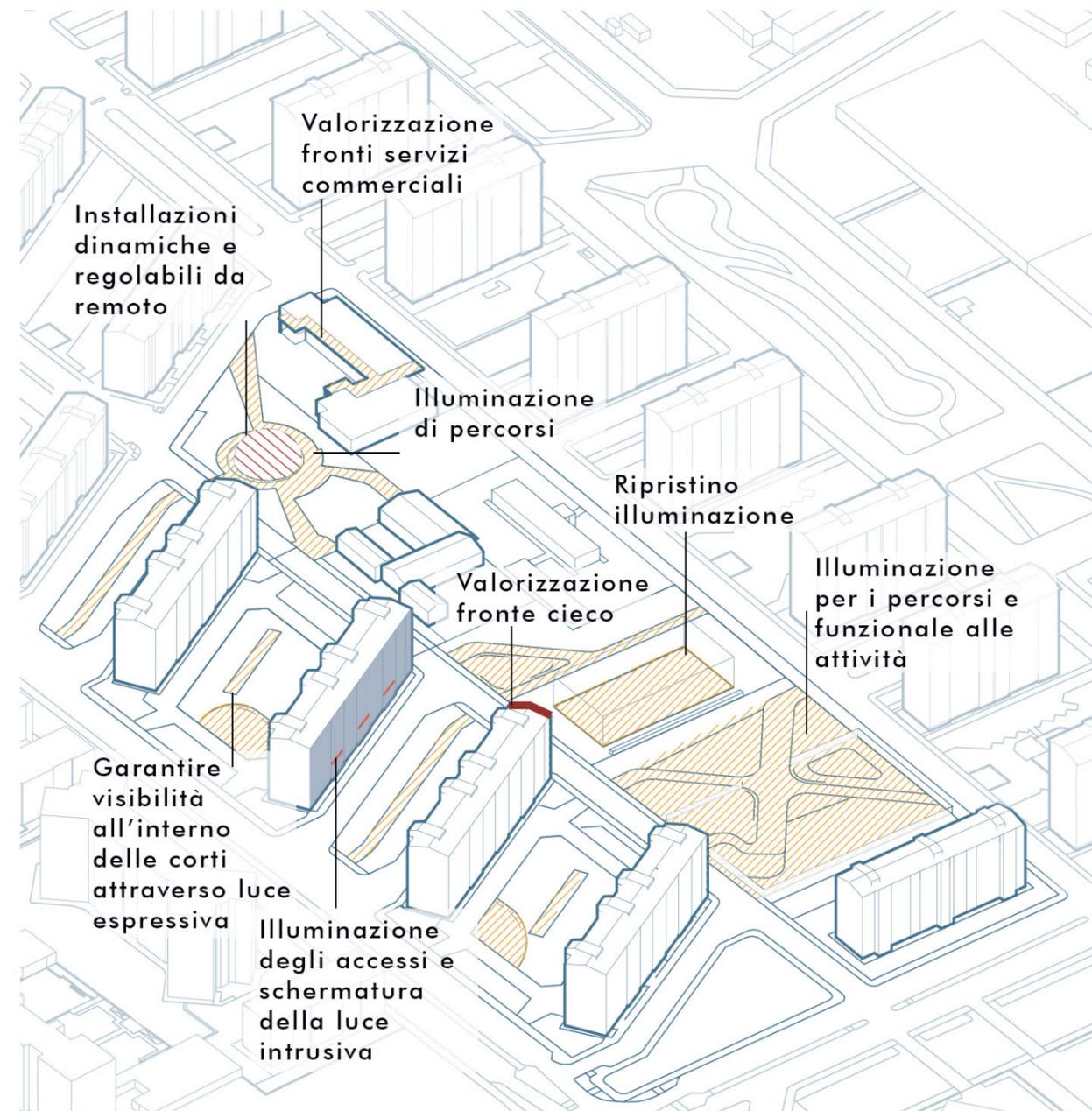




7. Stato di fatto:
Condizioni illuminotecniche attuali

LEGENDA

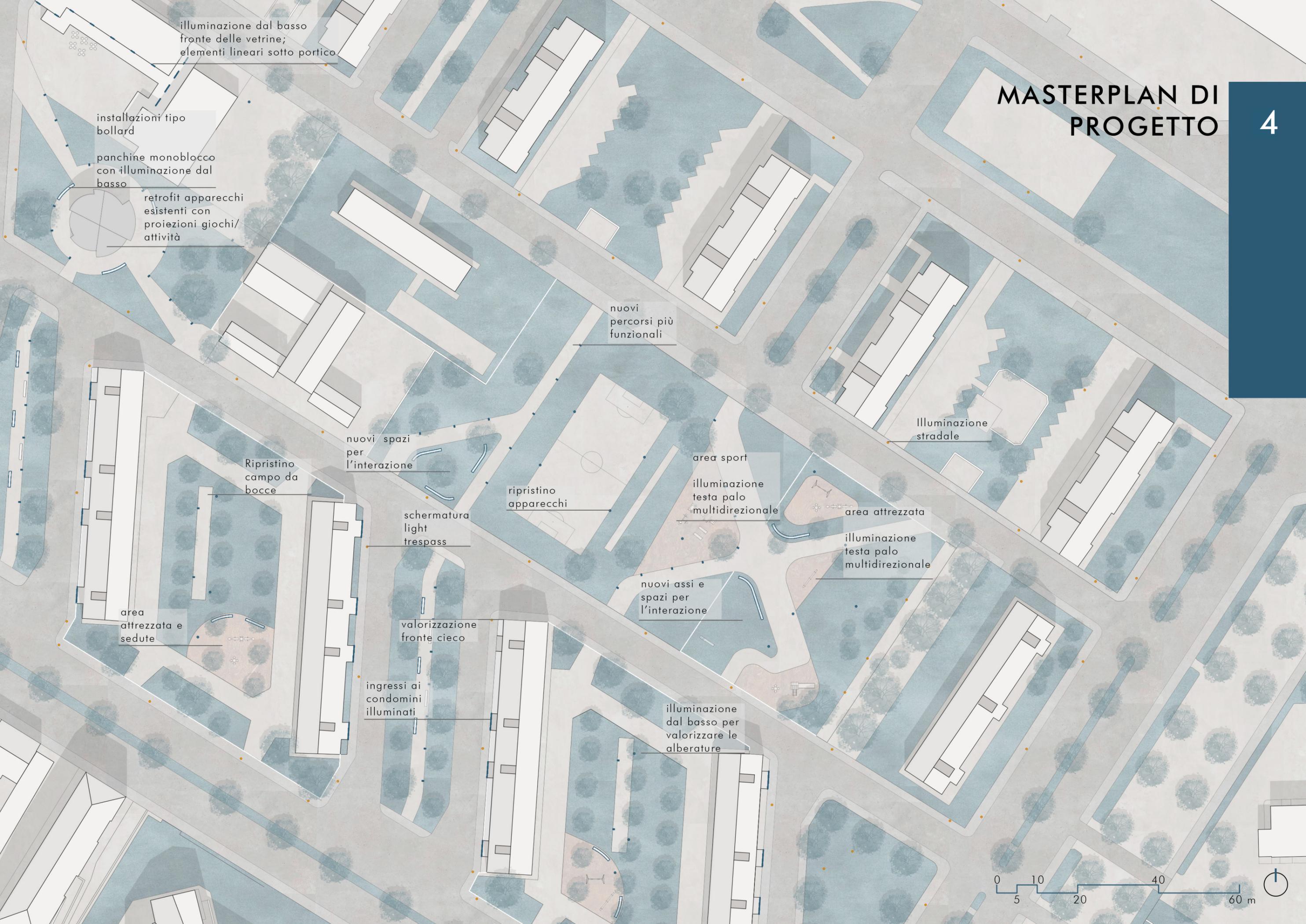
- Illuminazione aree verdi
- Illuminazione stradale e funzionale
- Luce invadente



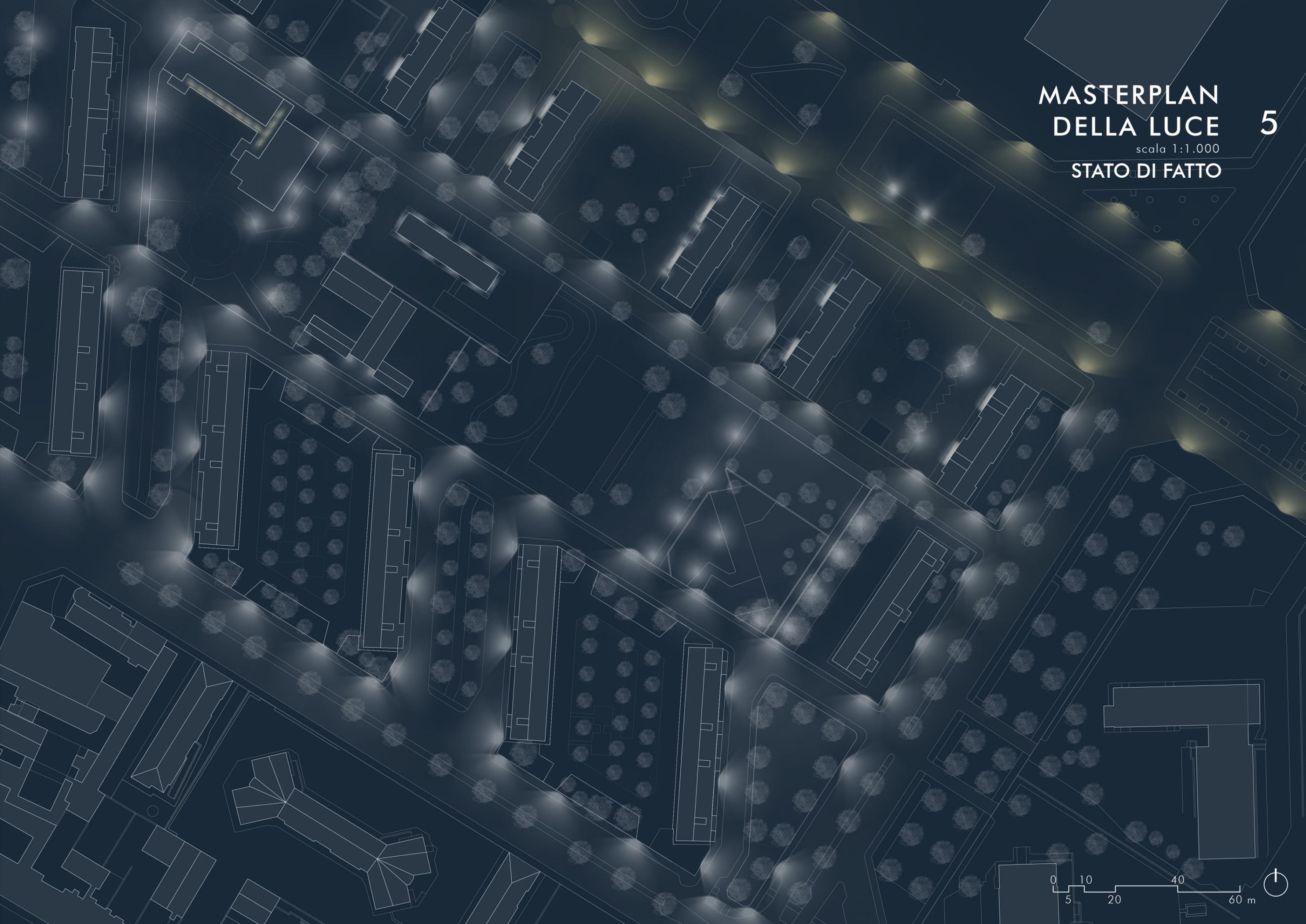
8. Ipotesi di Intervento:
Strategie illuminotecniche

LEGENDA

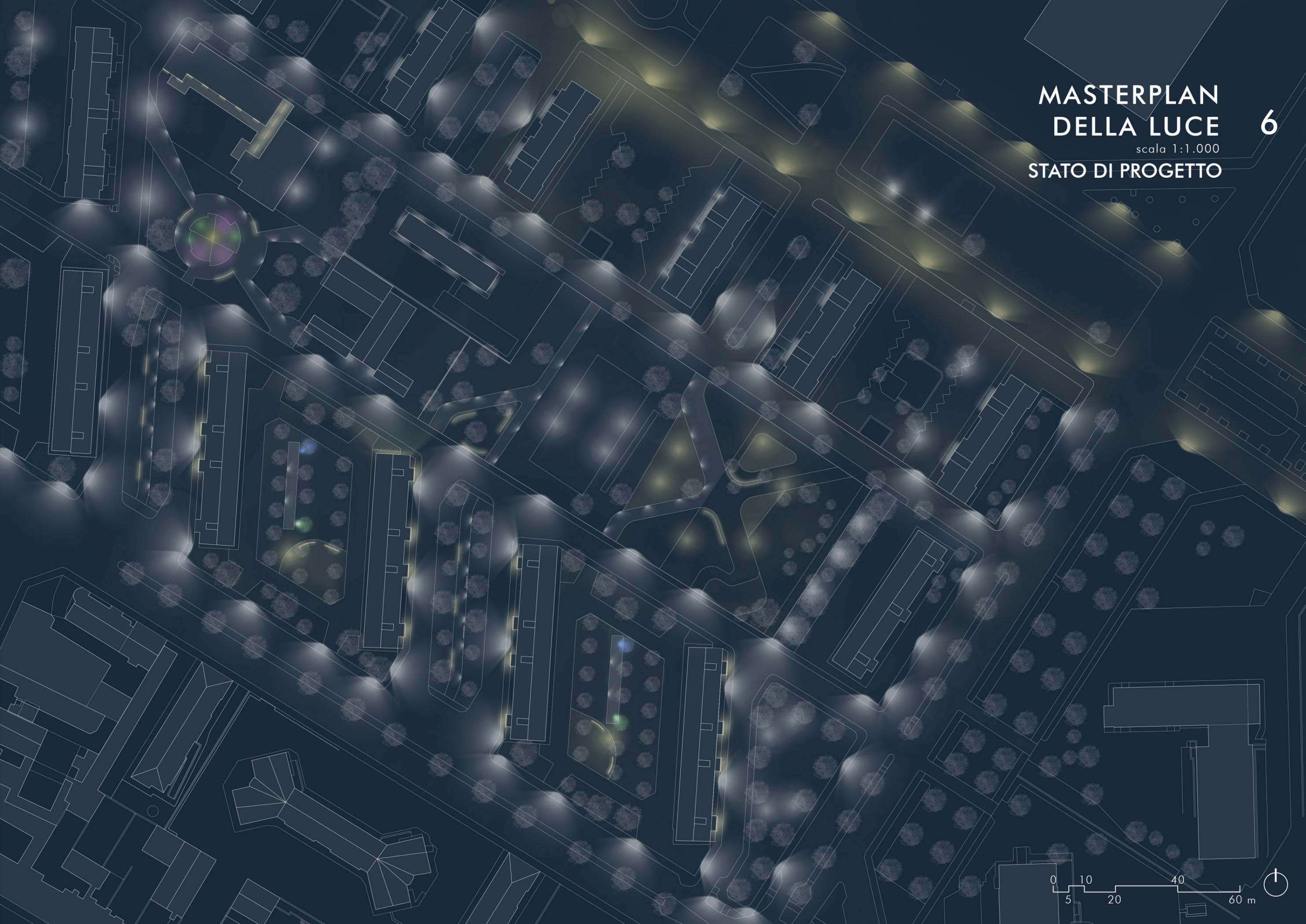
- Intervento di illuminazione aree verdi
- Illuminazione d'accento
- Illuminazione interattiva
- Ingressi ai condomini
- Schermature light trespass



**MASTERPLAN
DELLA LUCE** 5
scala 1:1.000
STATO DI FATTO



**MASTERPLAN
DELLA LUCE**
scala 1:1.000
STATO DI PROGETTO

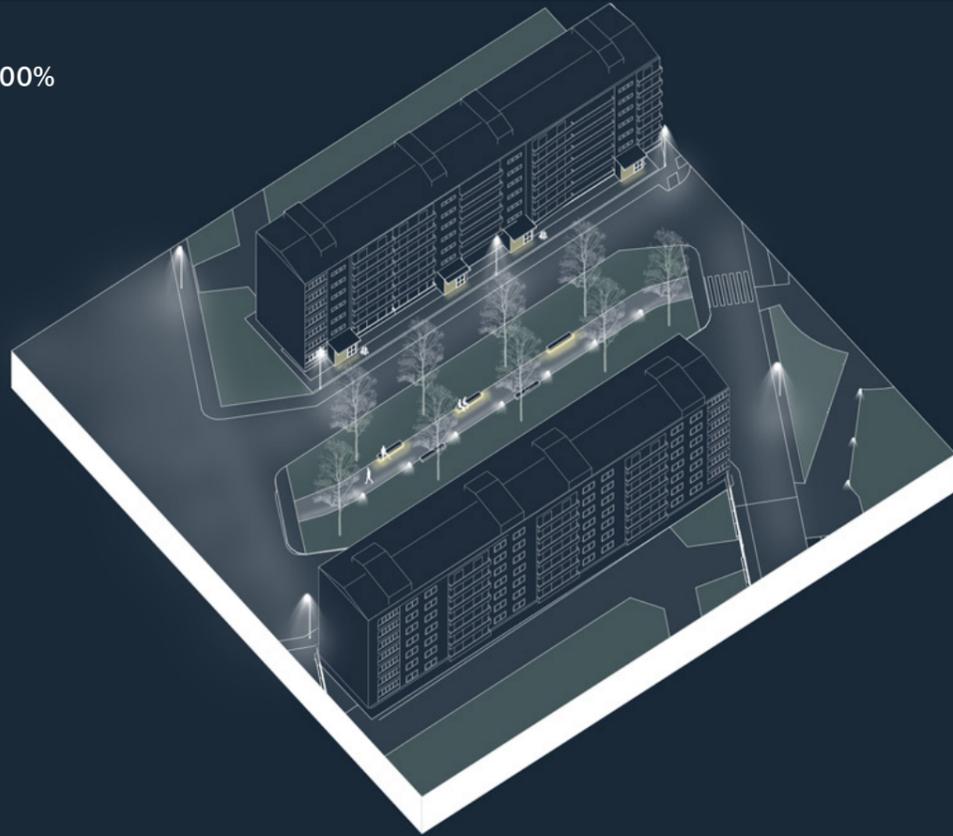


SISTEMI DI CONTROLLO E MONITORAGGIO

Viale Alberato

Fascia oraria: 18:00-01:00

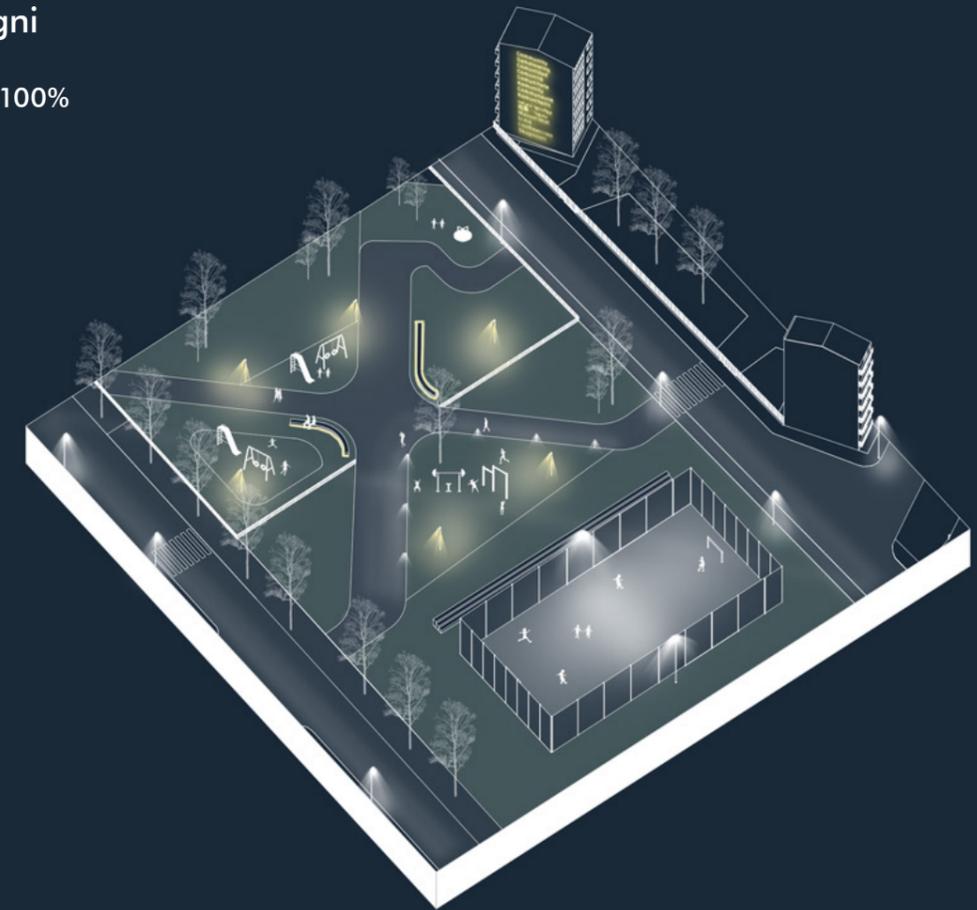
Funzionamento apparecchi: 100%



Giardino di via Mascagni

Fascia oraria: 18:00-01:00

Funzionamento apparecchi: 100%



Viale Alberato

Fascia oraria: 01:00-06:00

Apparecchi stradali:

Diminuzione dell'intensità del 20%

Funzionamento segnapassi:

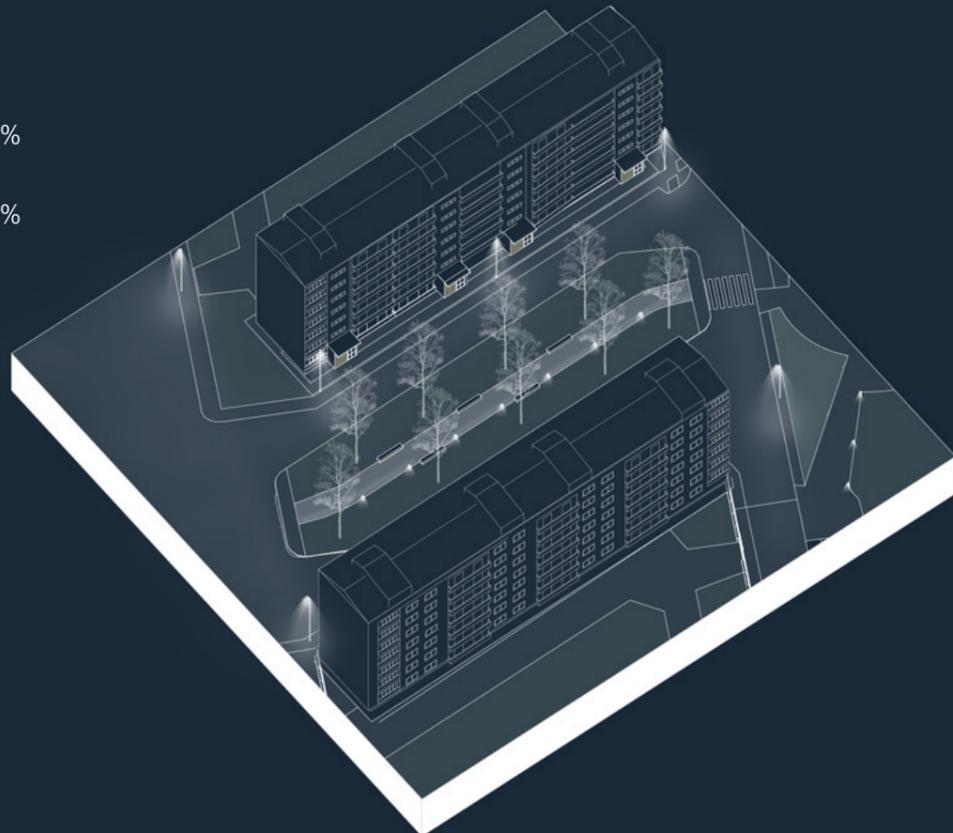
Diminuzione dell'intensità del 40%

Illuminazione sedute:

Spento

Illuminazione ingressi:

Diminuzione dell'intensità del 40%



Giardino di via Mascagni

Fascia oraria: 01:00-06:00

Apparecchi stradali:

Diminuzione dell'intensità del 20%

Funzionamento segnapassi:

Diminuzione dell'intensità del 40%

Illuminazione apparecchi aree verdi:

Diminuzione dell'intensità del 40%

Illuminazione sedute:

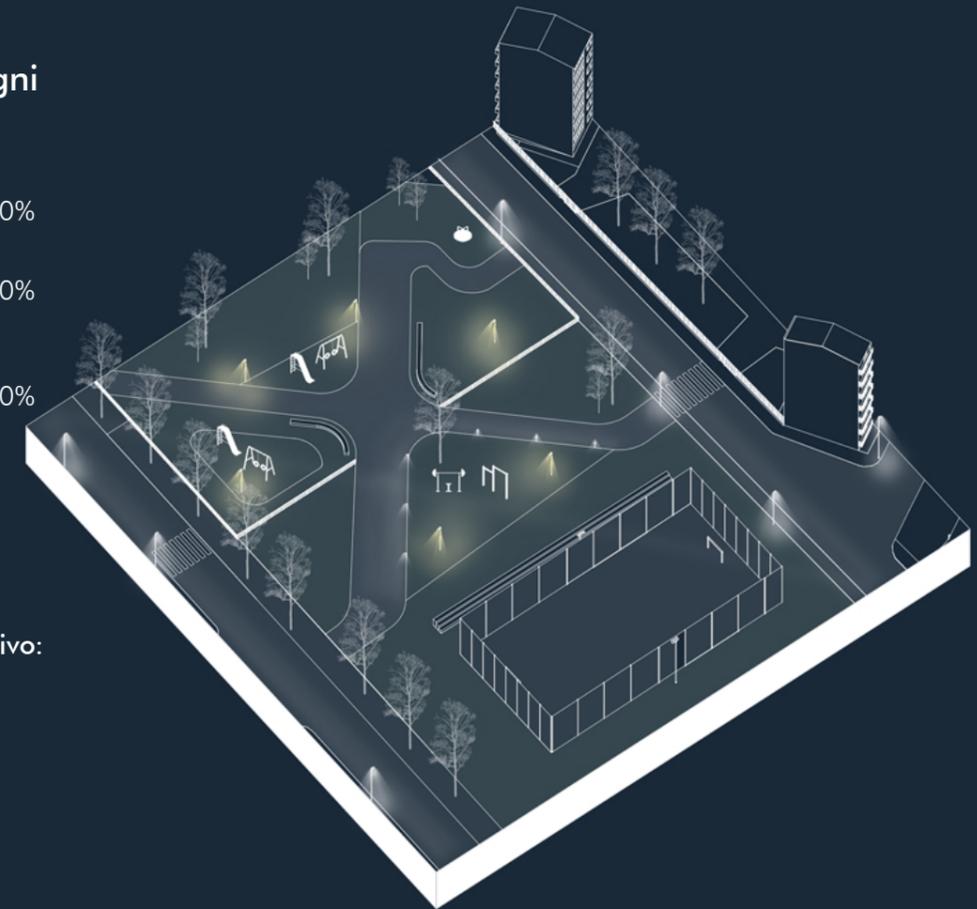
Spento

Illuminazione facciata cieca:

Spento

Illuminazione impianto sportivo:

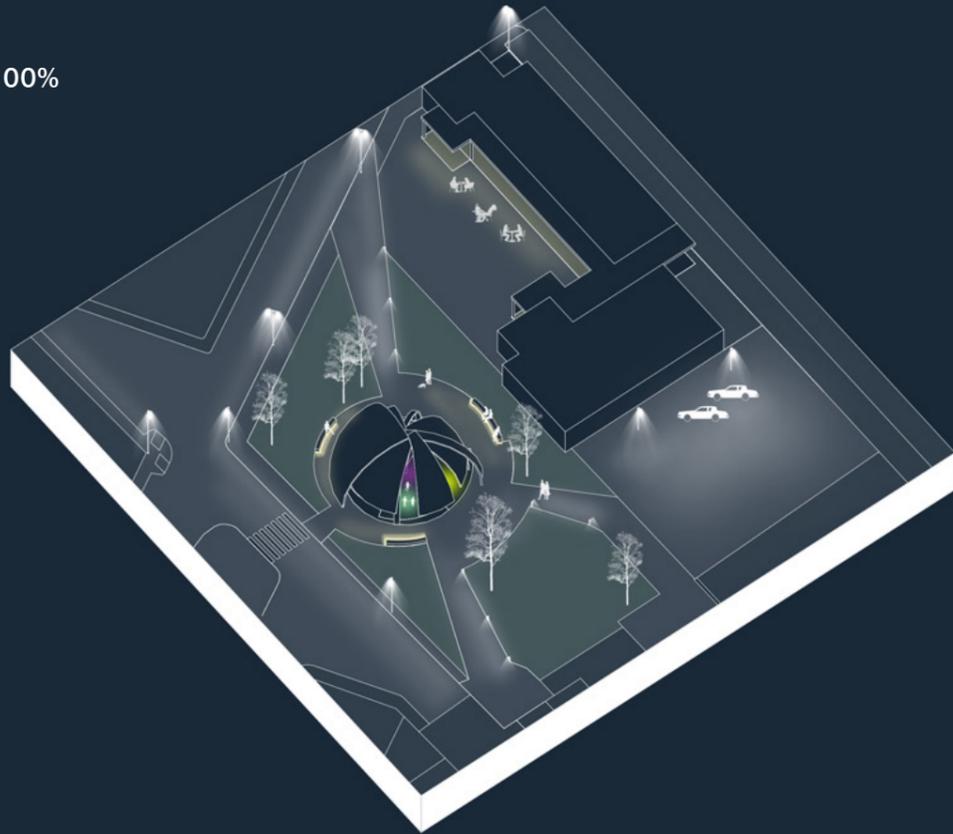
Spento



Piazza Tartini

Fascia oraria: 18:00-01:00

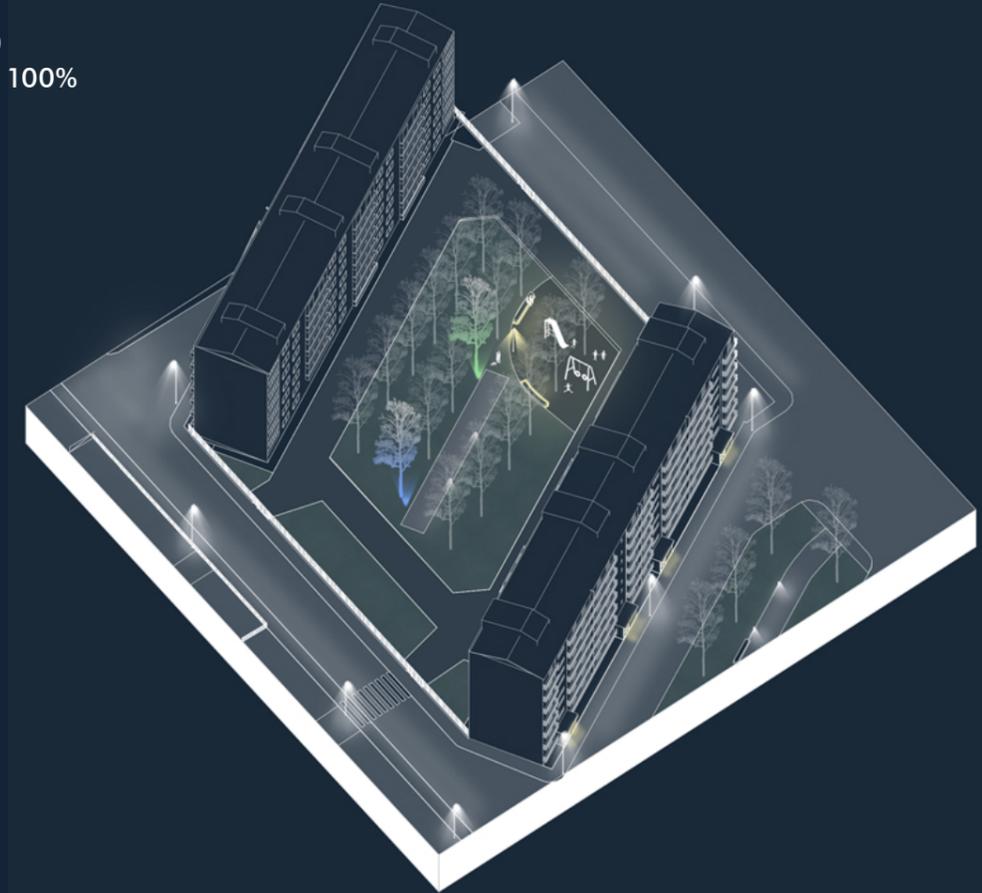
Funzionamento apparecchi: 100%



Corti Interne

Fascia oraria: 18:00-01:00

Funzionamento apparecchi: 100%



Piazza Tartini

Fascia oraria: 01:00-06:00

Apparecchi stradali:

Diminuzione dell'intensità del 20%

Funzionamento segnapassi:

Diminuzione dell'intensità del 40%

Illuminazione cupola:

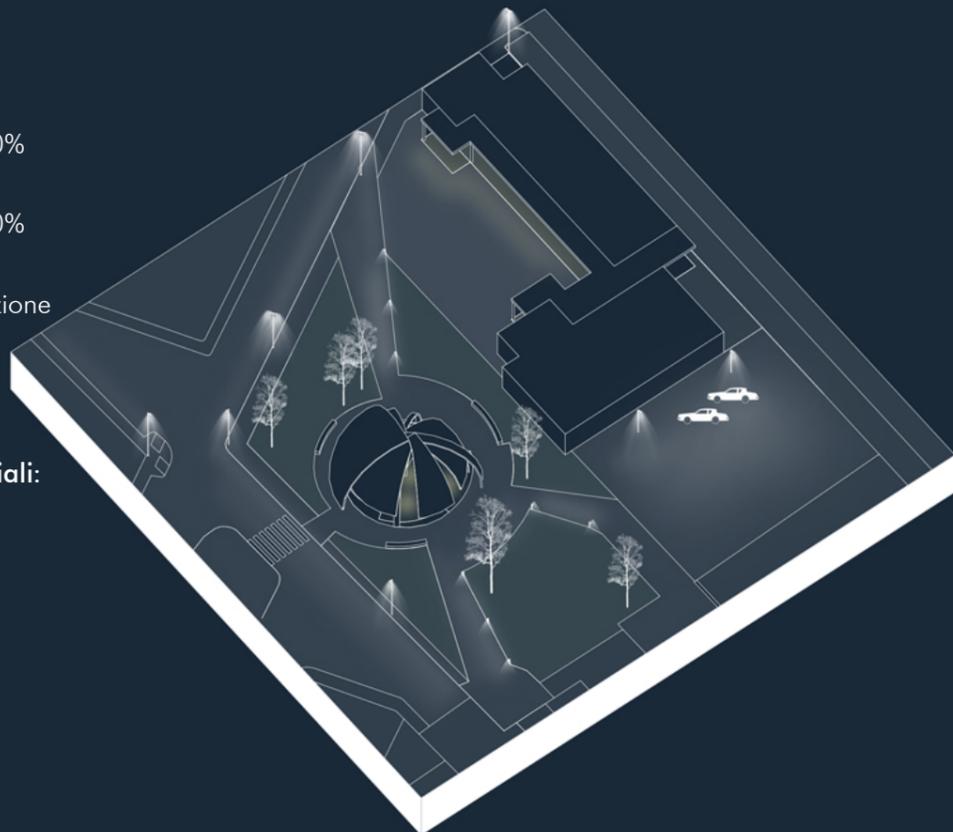
Cambio di cromaticità e diminuzione dell'intensità del 40%

Illuminazione sedute:

Spento

Illuminazione locali commerciali:

Diminuzione dell'intensità del 40%



Corti Interne

Fascia oraria: 01:00-06:00

Apparecchi stradali:

Diminuzione dell'intensità del 20%

Funzionamento segnapassi:

Spento

Illuminazione apparecchi area ludica:

Diminuzione dell'intensità del 40%

Illuminazione degli alberi:

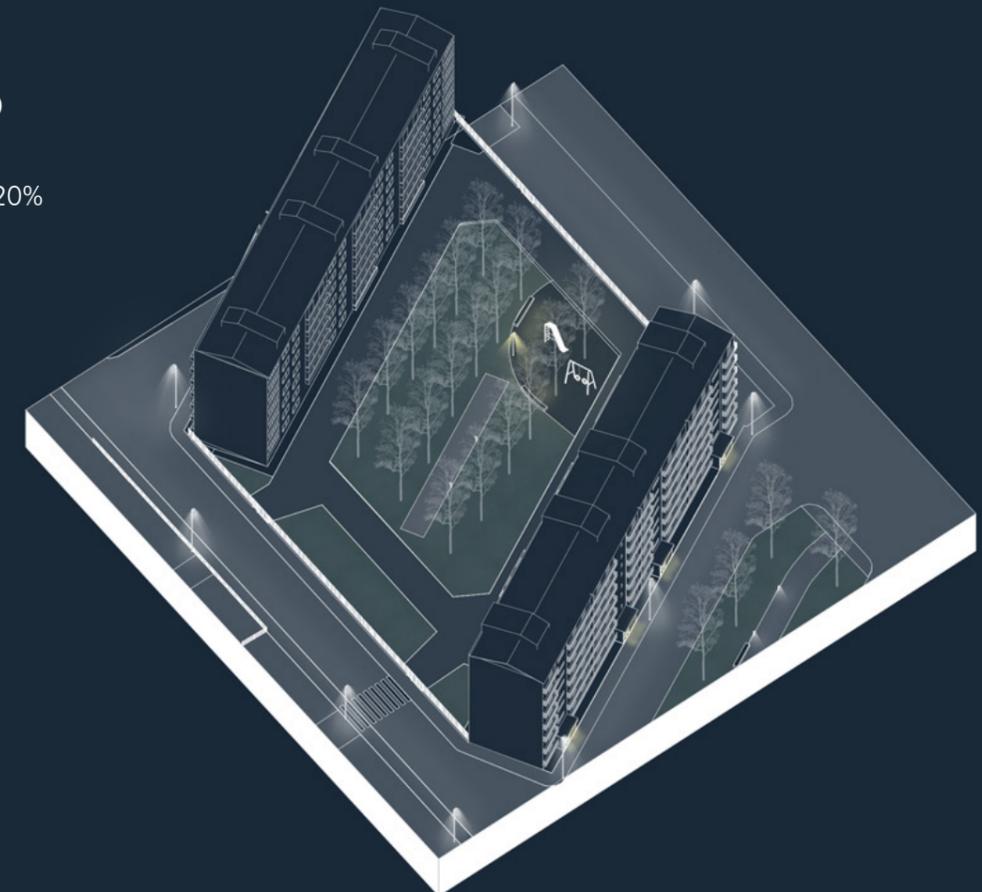
Spento

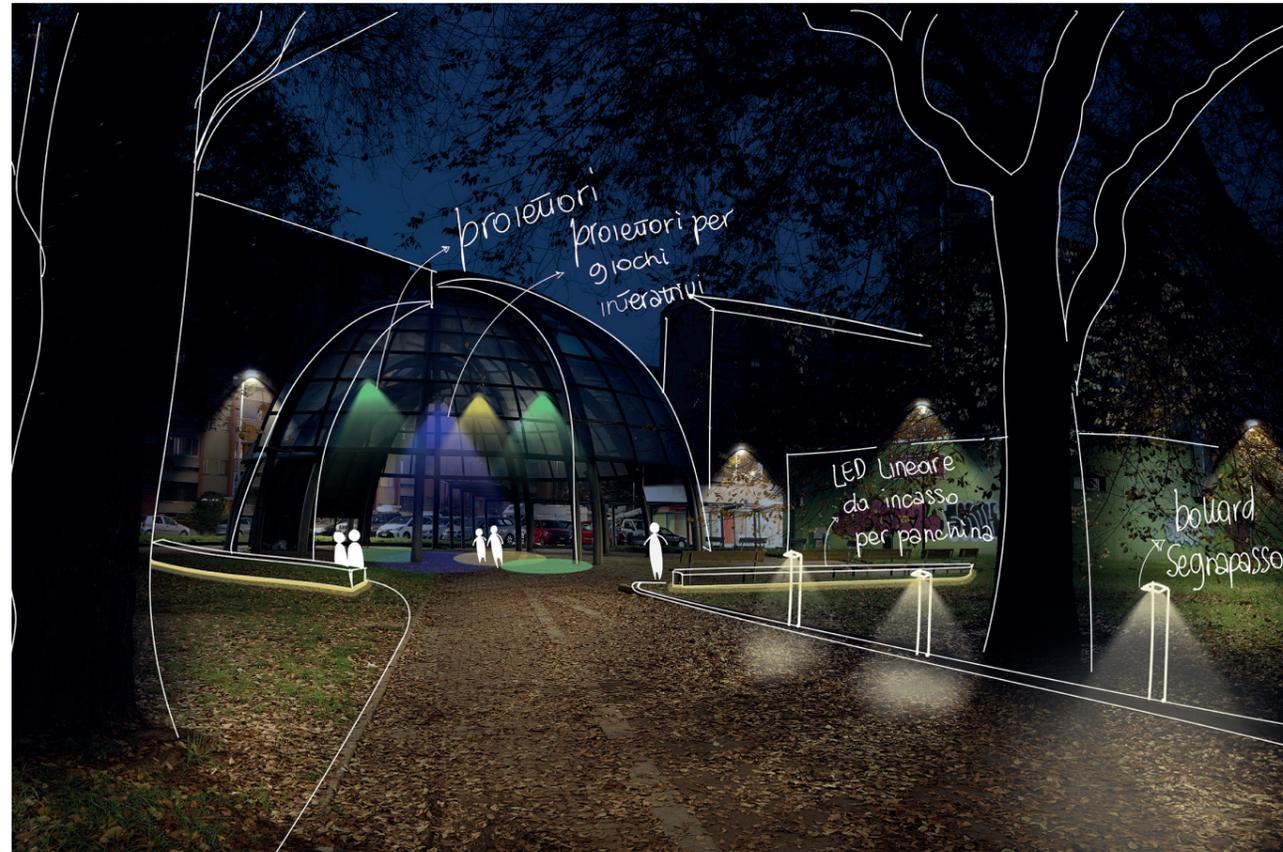
Illuminazione sedute:

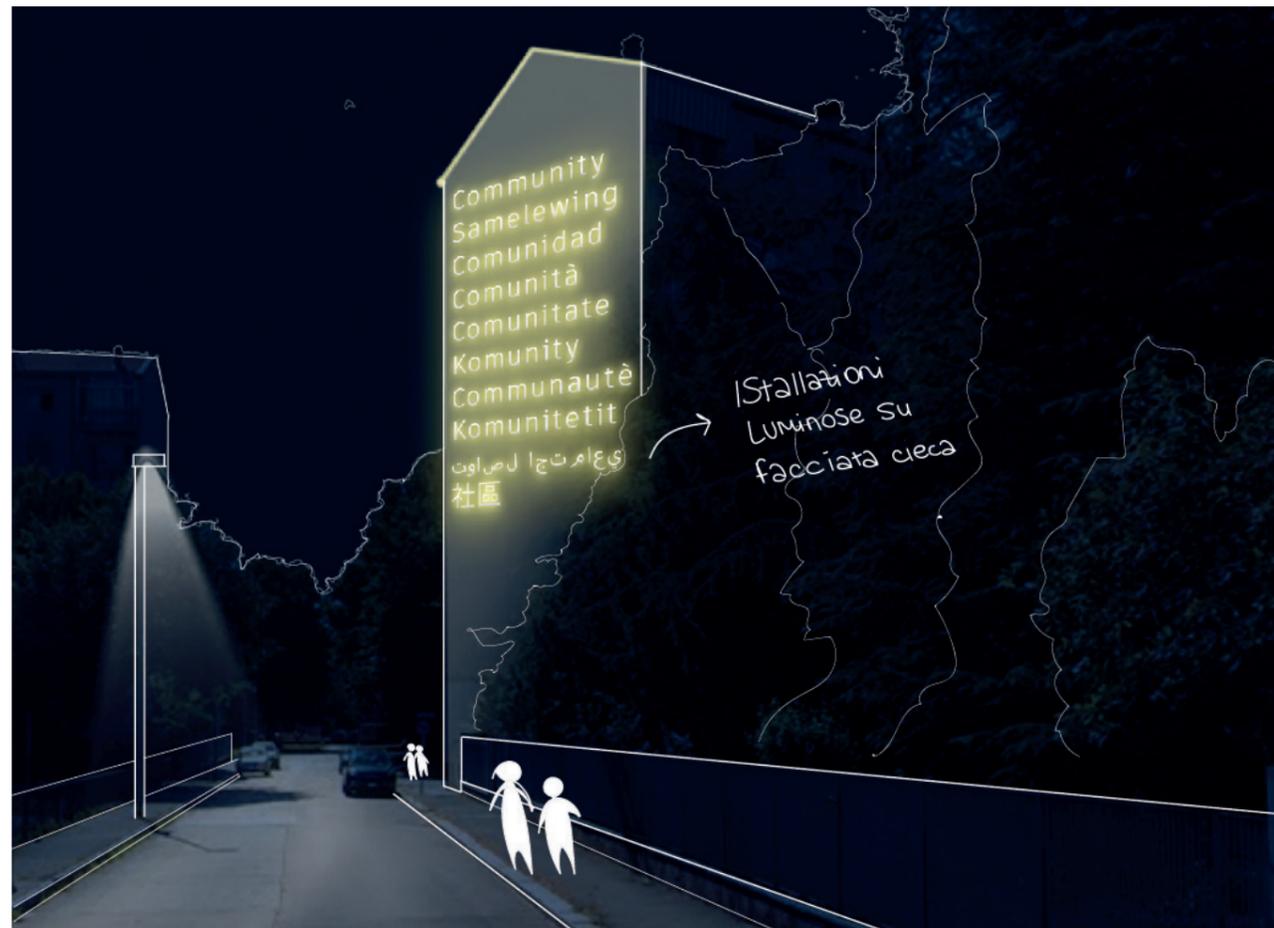
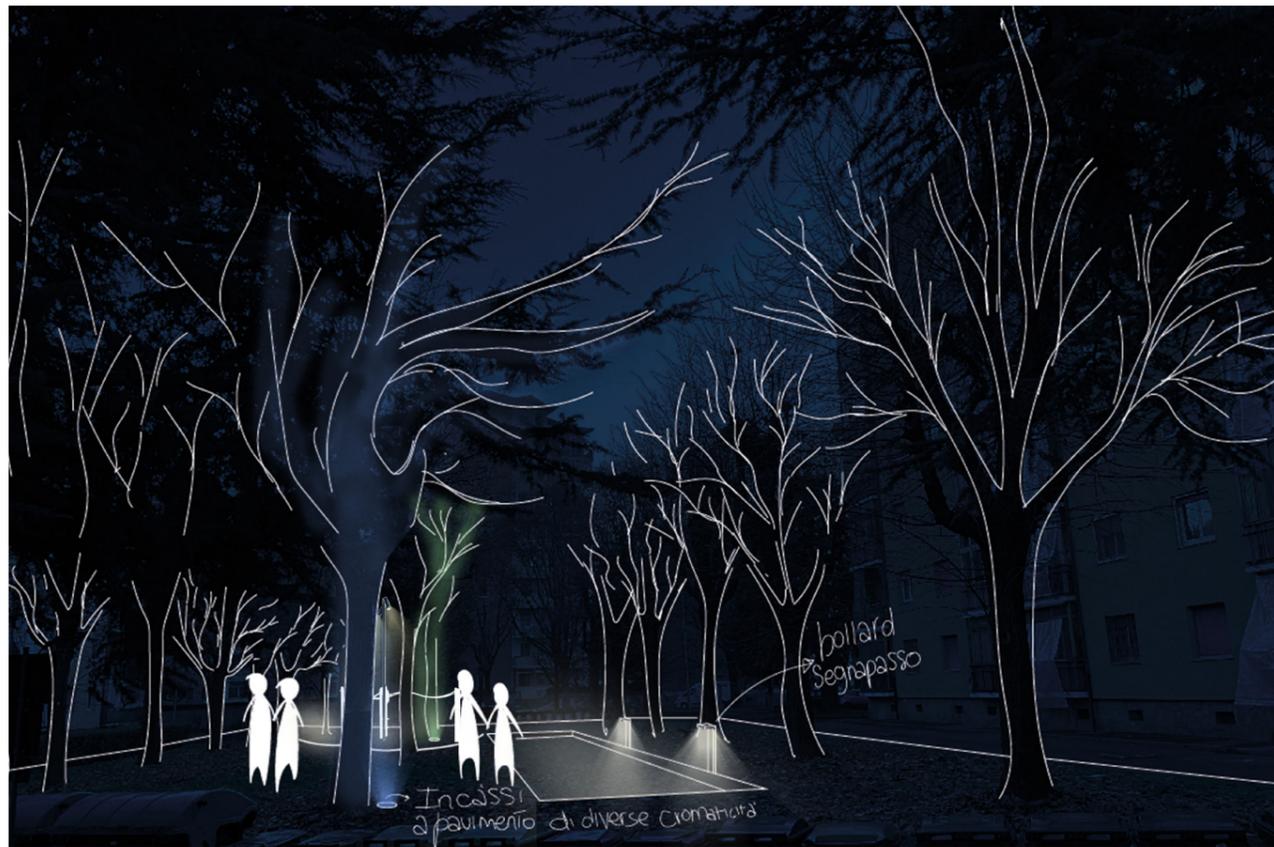
Spento

Illuminazione ingressi:

Diminuzione dell'intensità del 40%







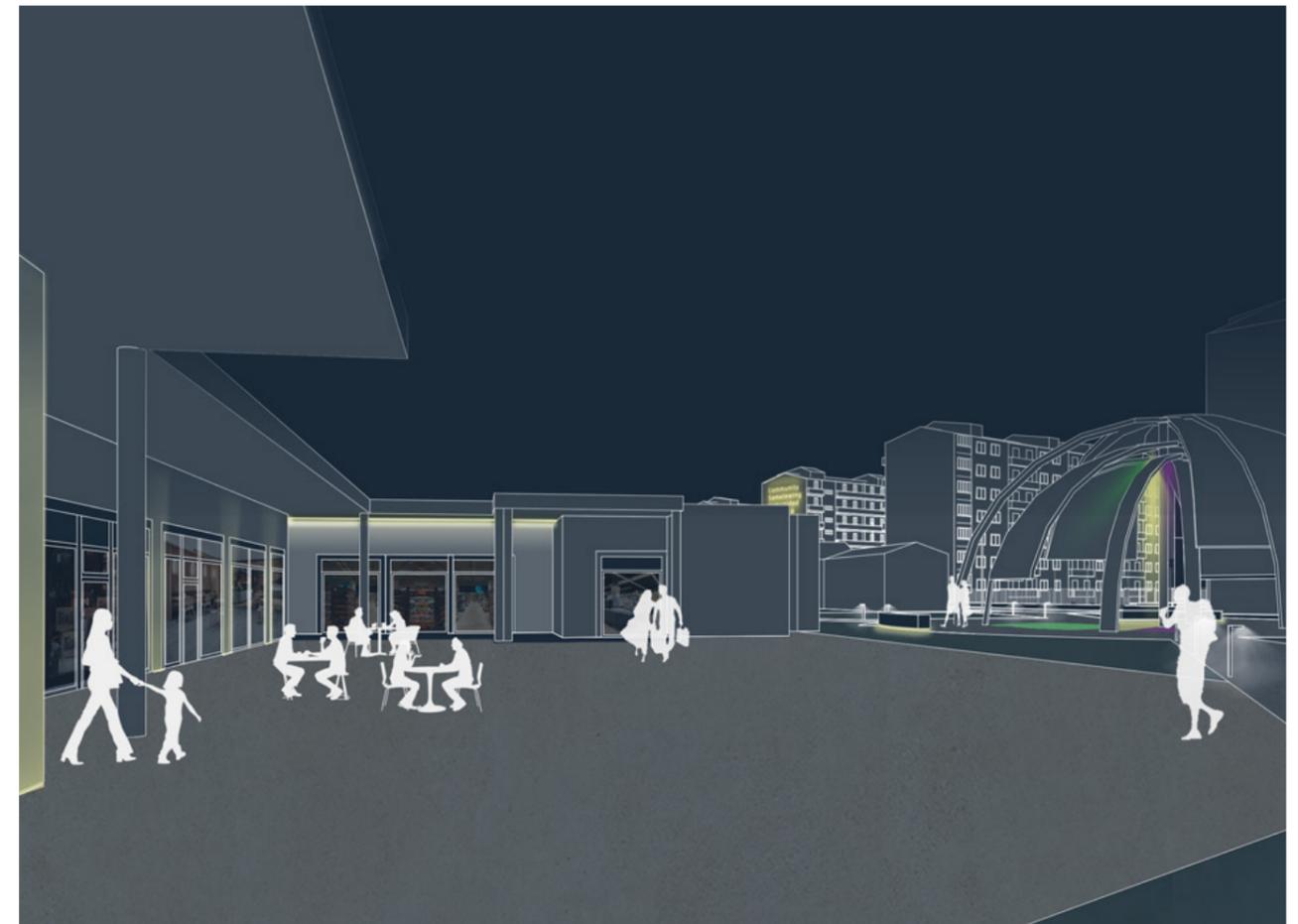
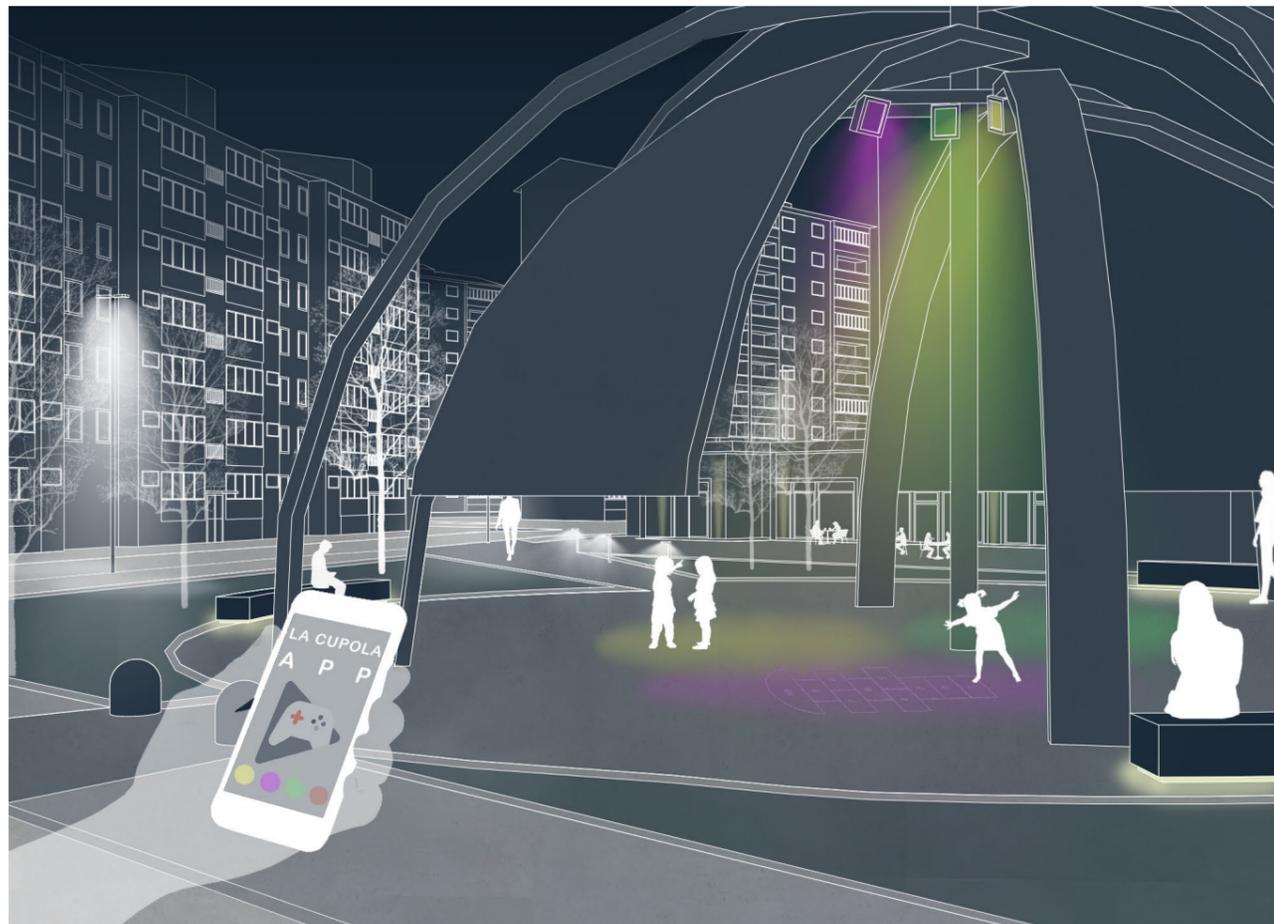
8.5.3 Ipotesi di intervento



Piazza Tartini:

Allo stato attuale la piazza non è affatto valorizzata e sarebbe necessario agire promuovendo delle strategie di riqualificazione, affinché questa costituisca il cuore **propulsore** e attrattivo del quartiere. La cupola, una struttura insolita e poco apprezzata dai residenti, prevede delle **installazioni luminose** mai state messe a servizio. L'intervento si pone come obiettivo quello di dare nuova vita e **favorire flussi più dinamici** attraverso delle operazioni specifiche; innanzitutto, si ritiene opportuno rimuovere la pensilina che collega la struttura al portico, non solo per una scelta compositiva, ma soprattutto **in accordo con il parere degli abitanti**. Inoltre, il parcheggio verrà riposizionato adiacente al supermercato, così da garantire un disegno dello spazio più funzionale e un **rapporto più permeabile** fra gli esercizi commerciali e la piazza. A proposito di quest'ultima si propone un intervento che porti una maggiore armonia dell'**arredo urbano** e dell'**illuminazione pubblica**; si valuta di sostituire tutte le sedute esistenti, poco espressive e caratterizzanti per l'area, con delle **panchine monoblocco** in cemento. Queste verranno riproposte in ogni area oggetto di intervento, essendo degli elementi standardizzati e che seguono un modulo ben preciso, dovendosi solo adattare ad una forma più regolare o più sinuosa che abbraccia le curve dei percorsi. La

continuità dell'arredo è garantita da un unico corpo monolitico, il quale presenta una feritoia a LED nella parte inferiore che illumina lo spazio circostante, creando un luogo confortevole e accogliente. La proposta prevede di proseguire l'asse e ricongiungerlo con il fronte dei servizi; questo è guidato da apparecchi modello "bollard", ossia installazioni alte circa 90 cm, che seguono il percorso interno, accompagnando il fruitore con una luce dal basso e neutra. Per quanto concerne l'illuminazione della cupola, è stata proposta un'installazione vivace e attiva che sostituisce gli elementi esistenti, non funzionanti e spenti, con degli apparecchi che proietteranno a terra giochi o immagini caratterizzate da diverse cromie. Grazie ad un accurato sistema di integrazione sarà possibile regolare le proiezioni direttamente dal proprio dispositivo e, connettendosi attraverso una specifica applicazione, l'utente potrà interagire direttamente con la luce. In questo scenario verrà realizzata un'**illuminazione d'accento**, che mette in funzione direttamente la parte sottostante la struttura, senza invadere gli spazi adiacenti.



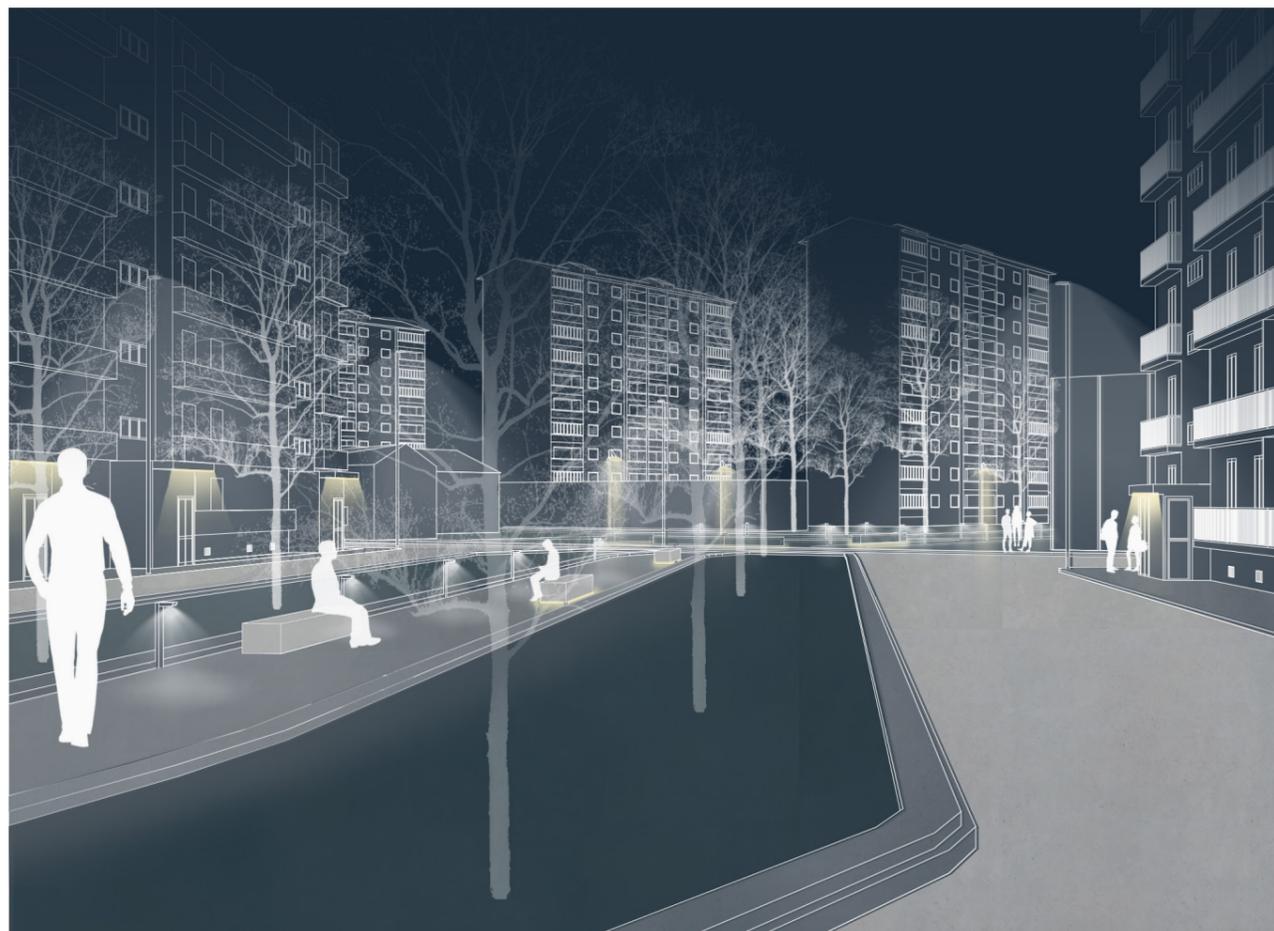
Esercizi commerciali e servizi:

Sulla piazza, precedentemente descritta, si affacciano i servizi e le attività della zona: questo "centro commerciale" a misura di quartiere è **scarsamente valorizzato** e i pochi esercizi rimasti, un bar, una tabaccheria e un supermercato, non sono sufficienti a rendere attrattiva la zona. Dunque, l'ipotesi progettuale si pone come obiettivo principale quello di valorizzare e **conferire un'identità** a un luogo che ormai sembra essere quasi abbandonato, o comunque con poco pregio. Indubbiamente, affinché si possa procedere con una proposta di intervento sarebbe indispensabile che prima si insediassero altre attività commerciali laddove, al giorno d'oggi, le serrande sono ormai abbassate da anni. Ad ogni modo, si prevede di eliminare gli attuali tubolari fluorescenti nel porticato, ritenute di scarsa qualità, proponendo un'**illuminazione dal basso** con delle soluzioni incassate a pavimento, in questo caso specifico si opterà per un modello linea-luce a filo con la pavimentazione e che illumini le vetrine, in modo da conferire prestigio al fronte e slanciarlo. Per quanto concerne la tettoia, che collega all'ingresso del supermercato, si è deciso di mantenere un'**illuminazione a soffitto**, preservando però la stessa tipologia nascosta e in linea con l'intradosso della tettoia. In entrambi i casi si è valutata una temperatura di colore calda e quindi più accogliente che inviti il fruitore a sostare.



Giardino di via Mascagni:

L'area verde centrale ospita il giardino di via Mascagni, in cui attualmente sono presenti un'area attrezzata e un campo da calcio. Le problematiche di questa zona, ampiamente presentate precedentemente, si veda paragrafo 8.2.1, riguardano fondamentalmente le condizioni fatiscenti del campo e la **mancata illuminazione**. Di fatto, la zona presenta una mancanza di uniformità, poiché caratterizzata da aree illuminate e altre, subito prossime, totalmente buie. Questa situazione, come emerso dalla prima fase del workshop, attualmente spinge i ragazzini a giocare sui marciapiedi illuminati dagli apparecchi stradali, e questa è stata una delle principali sfide a cui rispondere durante la fase progettuale. Innanzitutto, essendo un'area aperta si è deciso di rafforzare il **dialogo** fra le vie che la costeggiano lateralmente, proponendo una **riformulazione degli spazi** e riprogettando il disegno dei percorsi. Com'è già stato anticipato, il progetto non intende stravolgere l'assetto urbano, non essendo questa la sede, ma alcune scelte prettamente illuminotecniche sono state dettate anche da nuove disposizioni compositive. Ad esempio, il confine ad ovest è stato **ampliato** per dare più spazio all'area giochi attuale e, sulla base delle tracce e dei percorsi esistenti, è stata proposta una rielaborazione degli assi per rendere più evidente il rapporto organico dell'intero ambiente. Per l'appunto, sono state proseguite le impronte a terra e i **percorsi pavimentati** i quali perimetrano delle aree specifiche, da un lato la zona destinata ai giochi e dall'altro uno **spazio fitness**. Si tratta di vere e proprie isole incorniciate dalla linearità dei percorsi e che presentano una pavimentazione differente per questioni di sicurezza. Nel giardino di via Mascagni è possibile cogliere diverse soluzioni illuminotecniche, evidenti non solo dall'uso degli apparecchi, ma soprattutto dalla resa cromatica. Per l'appunto in quest'area convivono due diverse cromie: una **bianca-neutra** che contraddistingue i percorsi e favorisce la **funzionalità dei percorsi**, e una **temperatura di colore più calda** per rendere più gradevole le aree più estese e di interazione sociale. Anche in questo caso sono stati ripresi due apparecchi già descritti; il modello bollad che costeggia i percorsi ed è caratterizzato da una resa cromatica neutra, e le sedute monoblocco in cemento con la parte terminale che presenta una striscia a LED. Inoltre, è stata predisposta un'illuminazione generale che prevede un'installazione su palo con ottiche bidirezionale, secondo le quali il fascio luminoso è indirizzato su più orientamenti, in modo da garantire una **distribuzione della luminanza più uniforme**.



Viali e ingressi ai condomini:

I viali che costeggiano gli isolati su cui affacciano i condomini sono stati anch'essi inglobati nella proposta di intervento. Questi riprendono le medesime soluzioni e strategie progettuali presentate, siccome attualmente la parte centrale di questi assi risulta essere molto buia. Dunque per favorire la corretta illuminazione verrà predisposta un'**illuminazione bassa**, che non sia negata dalla fitta vegetazione, si impiegheranno nuovamente i modelli **bollard** intervallati da sedute con barra a led sottostante, i quali si sviluppano lateralmente ai percorsi esistenti. Inoltre, per marcare gli ingressi e conferire un pregio agli **accessi** ai vani scala, è stato deciso di installare un modulo lineare incassato all'intradosso della tettoia, riprendendo il modello che era stato adottato per il porticato dei servizi e delle attività commerciali. Infine, nonostante il concept non preveda di modificare l'illuminazione stradale, in quanto, dalle misurazioni di mappatura di luminanza è stata verificata l'efficienza dell'impianto, in alcuni casi si è deciso di operare attraverso dei sistemi di **illuminazione responsabile**. Infatti, i lampioni posizionati sui marciapiedi, e in prossimità delle aperture dei palazzi, potrebbero costituire un fenomeno di luce intrusiva e quindi determinare disagio per chi risiede in questi appartamenti. A tal proposito, si è deciso di introdurre delle **soluzioni schermanti** al fine di ottimizzare il benessere degli abitanti ed evitare che la luce si disperda anche all'interno delle abitazioni.



Corti interne:

Alle condizioni attuali, le corti interne dei condomini presi in esame si presentano in un avanzato stato di abbandono, determinato dall'incuria e dalla negligenza degli inquilini. Dal confronto con gli abitanti è emerso che lo spazio non viene utilizzato e sfruttato, a causa dello stato in cui riversa e della mancata illuminazione. Di conseguenza, il progetto si pone come obiettivo quello di valorizzare questi ambienti, esprimendosi comunque in modo cautelativo e attento all'impianto esistente; nelle corti è stato deciso di preservare l'impronta attuale, mantenendo la linearità della pista da bocce e l'area che attualmente ospita panchine improvvisate e giochi impraticabili. Ebbene, il progetto si innesta su questo disegno del suolo, al fine di mantenere e valorizzare la memoria storica, aspetto portato alla luce nel corso delle interviste. Per l'appunto, è stato deciso di preservare le funzioni attuali; i condomini potranno accedere all'area ricreativa seguendo i percorsi che costeggiano lo spazio verde, oppure potranno decidere di usufruire della pista da bocce ripristinata.

Inoltre, è stato deciso di mantenere i filari alberati e l'area verde che coinvolge tutto il perimetro interno, questa sarà affiancata da una pavimentazione discontinua in cui sarà presente un'isola destinata ad attrezzature ludiche, in quanto quelle attuali sono del tutto inagibili, e delle sedute che riprendono lo stesso

linguaggio adottato in negli spazi esterni.

Allo stato di fatto, le corti interne mostrano una totale **assenza di illuminazione** e, come si può notare dalle mappature di luminanza, vedesi paragrafo 8.2.5, l'area non può essere fruibile dopo il tramonto. Al contrario, l'intervento mira a offrire uno spazio ai residenti anche oltre il calare del sole, decidendo di operare con un sistema di illuminazione che riqualifichi l'area. Oltre alle **sedute modulari**, che in questo caso assumono una morfologia curva e sinuosa, si adotta un sistema di illuminazione che valorizzi l'area e conferisca un carattere identitario. Infatti, l'intento è quello di proporre uno spazio che invogli i residenti a fruire dell'area di pertinenza e, allo stesso tempo, determini una **comunicazione visiva** con l'ambiente urbano, affinché il passante che cammina lungo il marciapiede rimanga colpito da ciò che avviene all'interno.

Per l'appunto, il progetto intende conferire una migliore qualità dell'immagine, delineando una scenografia delle corti interne, ed è stata predisposta un'illuminazione con cromie variabili indirizzata verso la chioma di alcuni alberi. Sono stati adottati dei modelli light-up incassati a pavimento, caratterizzati da una tonalità verde-blu, che illuminano la chioma della vegetazione.

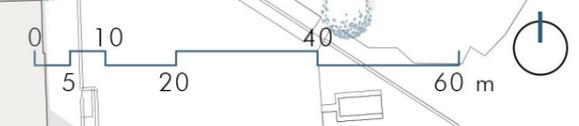
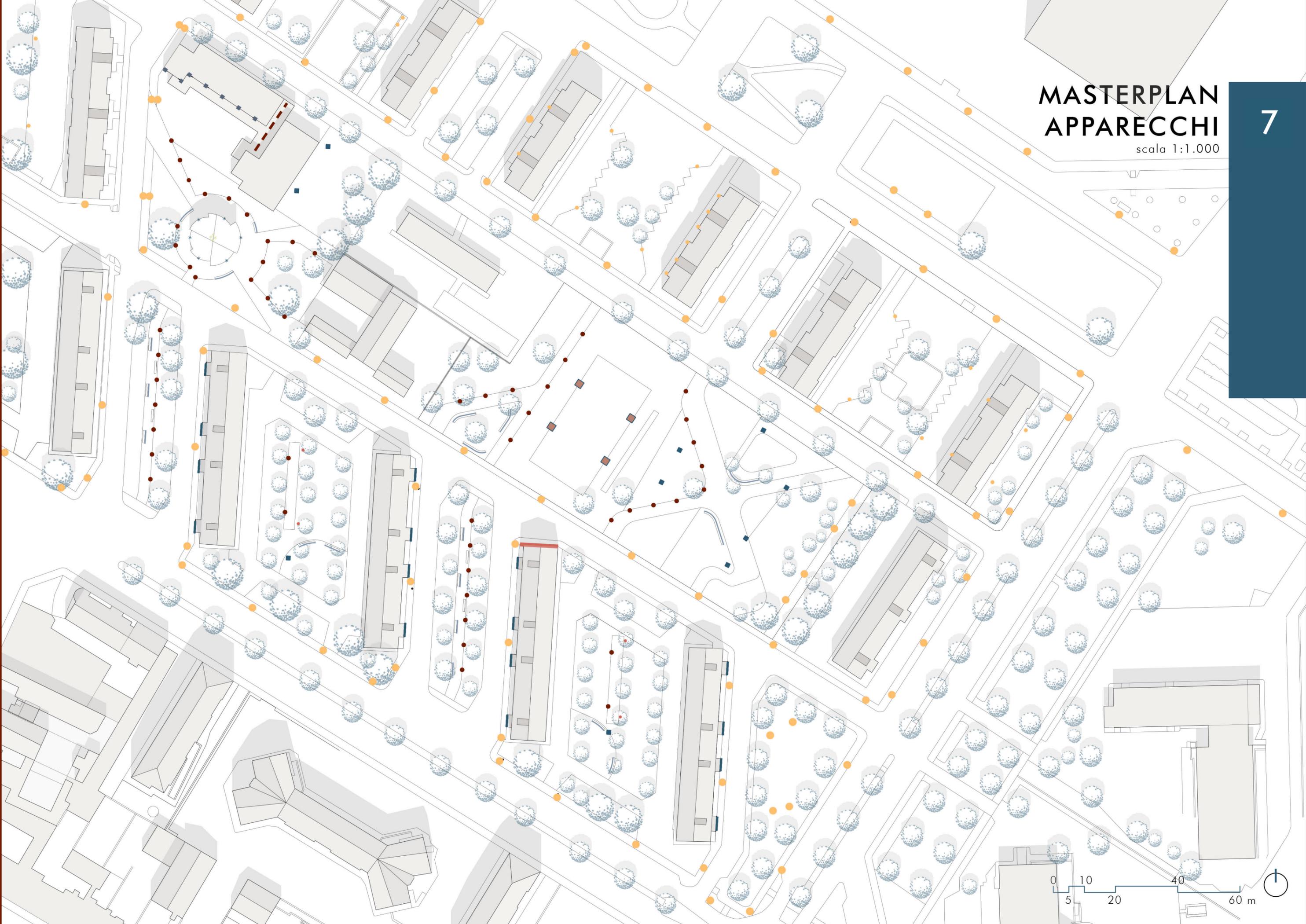
Oltre a questi apparecchi scenografici, si adopera nuovamente la tipologia bollard per illuminare la pista da bocce.

In aggiunta, l'area terminale viene illuminata nuovamente dai sistemi a palo con **orientamento bidirezionale**, i quali proiettano un'illuminazione definita da una temperatura di colore calda, così da ricostruire un ambiente d'atmosfera e accogliente.

Infine, un'ultima attenzione è stata rivolta alle testate dei palazzi, le quali attualmente presentano una **facciata cieca** che costituisce un vero e proprio muro visivo. Il progetto intende offrire un'espressività a questi fronti, attraverso delle installazioni luminose simboliche per il quartiere, ovvero delle scritte tradotte in diverse lingue, con un unico significato: **comunità**.

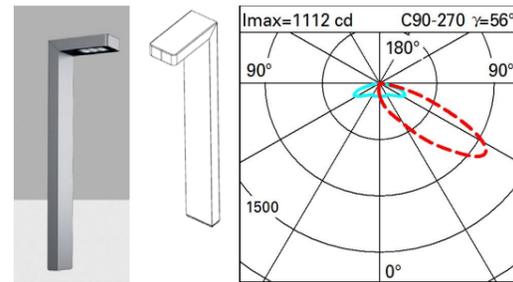
MASTERPLAN APPARECCHI

scala 1:1.000



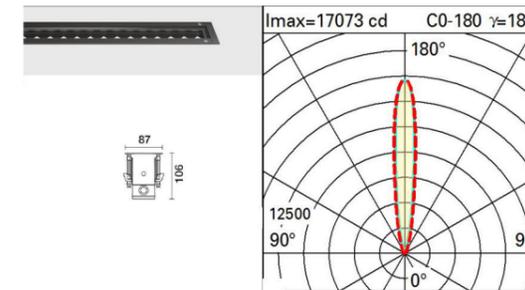
● PERCORSI PEDONALI

Tipologia: Bollard
 Modello: Lander
 Produttore: iGuzzini
 Tipologia sorgente: LED
 TCC: 3000 K
 CRI (minimo): 80
 Ottica: Asimmetrica Trasversale
 Life time LED: 100.000 h



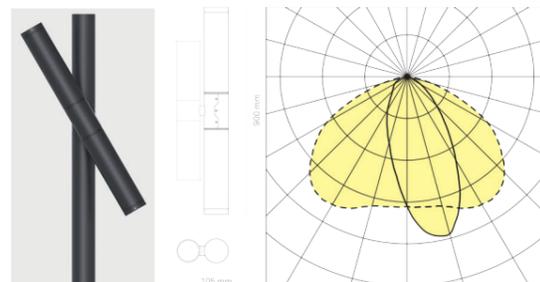
■ FRONTE SERVIZI

Tipologia: Linealuce
 Modello: Incasso lineare
 Produttore: iGuzzini
 Tipologia sorgente: LED
 TCC: 3000 K
 CRI (minimo): 80
 Ottica: Wall Grazing Spot
 Life time LED: 100.000 h



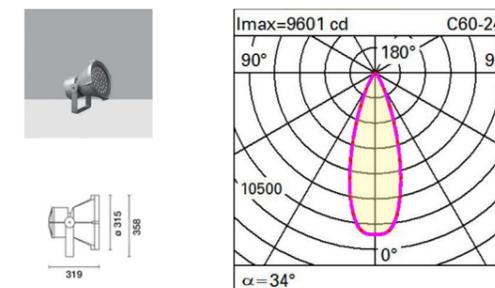
■ AREE DI SOSTA - ATTREZZATE

Tipologia: Proiettore bilaterale
 Modello: Nebula S
 Produttore: Neri
 Tipologia sorgente: LED
 TCC: 3000 K
 CRI (minimo): >80
 Ottica: Prismaticato



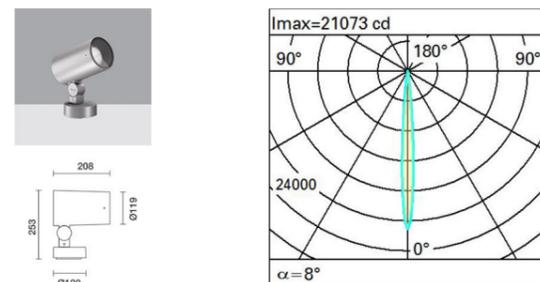
■ CAMPO DA CALCIO

Tipologia: Proiettore con staffa
 Modello: Maxi Woody
 Produttore: iGuzzini
 Tipologia sorgente: LED
 TCC: 2700-5000 K
 CRI (minimo): 80
 Ottica: Flood



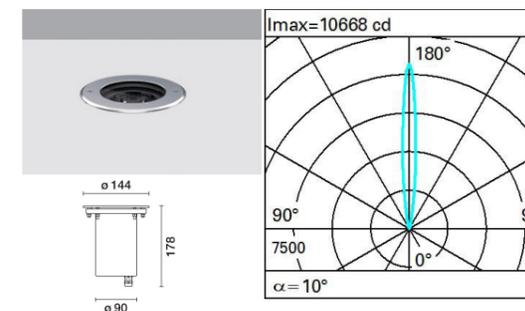
* * COPERTURA A CUPOLA

Tipologia: Proiettore con basetta
 Modello: Palco InOut
 Produttore: iGuzzini
 Tipologia sorgente: LED
 TCC: 2700 K
 CRI (minimo): 80
 Ottica: Polare
 Life time LED: 67.000 h



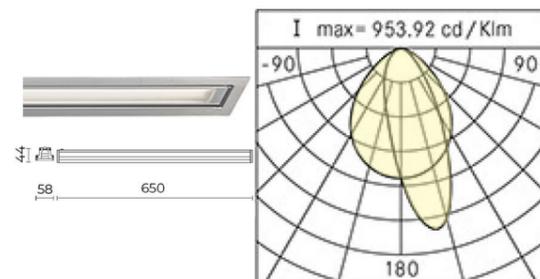
● CORTI INTERNE

Tipologia: Incasso a pavimento
 Modello: Light Up Earth
 Produttore: iGuzzini
 Tipologia sorgente: LED
 TCC: 4000 K
 CRI (minimo): 80
 Ottica: Spot
 Life time LED: 84.000 h



■ SOTTO PORTICO

Tipologia: Trail Incasso Soffitto
 Modello: Trail
 Produttore: Cariboni
 Tipologia sorgente: LED
 TCC: 3000 K
 CRI (minimo): 80
 Ottica: Asimmetrica
 Life time LED: 60.000 h



Casciani D., *The Human and Social Dimension of Urban Lightscapes*, Springer-Briefs in Applied Sciences and Technology, Milano, 2020

Articoli

Conticelli E., Marzani G., Tondelli S., *International Conference Shaping light for health and wellbeing in cities*, 2022

Slater D., Bordonaro E., Entwistle J., Corten I., *Social Lightscapes Workshops Social research design for lighting professionals*, London School of economical and political science, 2018

Catologi

<https://www.caribonigroup.com/it/prodotti/catalogo>

<https://www.iguzzini.com/it/illuminazione-esterna/>

<https://www.neri.biz/it/supporto/cataloghi-e-download/>

Sitografia

<https://www.enlightenme-project.eu/>

Conclusioni

In conclusione, la tesi propone una prospettiva diversa rispetto alla tradizionale definizione di illuminazione urbana, la quale, convenzionalmente, viene associata ad aspetti più tecnici e funzionali. La luce plasma l'immagine notturna conferendole pregio e identità, di conseguenza, è necessario che l'illuminazione si integri correttamente nello spazio urbano. Risulta, quindi, indispensabile che l'ambiente sia regolato da una corretta illuminazione pubblica, in quanto, un progetto di luce efficiente consente di modellare i profili della città, enfatizzandone le sue componenti. L'illuminazione urbana si configura come uno strumento intangibile che determina dinamicità e mutevolezza del paesaggio, attribuendogli identità. L'evoluzione del concetto ha fatto sì che la luce artificiale assuma una dimensione sociale, dovuta ai ritmi sempre più dilatati della società e al nuovo modo di vivere le ore successive al tramonto, diventando uno mezzo che contribuisce a favorire l'interazione degli abitanti e le loro attività.

La luce valorizza il built environment e influenza anche il benessere degli utenti, stimolando il coinvolgimento della comunità e definendo una connessione tra l'uomo e lo spazio, il quale da sempre costituisce la base per i rapporti umani.

Il progetto di luce deve seguire un approccio olistico, transdisciplinare e fondare le sue radici su tematiche quali; funzionalità, espressività, impatti ambientali ed efficientamento energetico. Dunque, una buona pianificazione deve fornire una risposta adeguata a ciascuno di questi aspetti, valutando, inoltre, che esistono effetti non visivi legati principalmente a fenomeni di light pollution, che determinano esiti negativi sul singolo individuo.

L'ambiente luminoso si definisce sulla base delle esigenze di chi lo vive e, coinvolgere la popolazione in processi di progettazioni partecipate, contribuisce alla determinazione di soluzioni efficaci che rispondono alle necessità degli utenti. L'illuminazione influenza la percezione dello spazio e il modo di interpretarlo, poichè la luce agisce sullo stato emotivo delle persone e suscita delle reazioni sensoriali. La letteratura ha da sempre assegnato alla notte diversi significati; il buio alimenta il senso di insicurezza, è associato a fenomeni di degrado urbano e, a tal proposito, si sottolinea come la luce possa conferire qualità agli ambienti, riducendo significativamente la sensazione di disagio.

Queste premesse hanno fornito le basi per la strutturazione di un approccio al caso studio, capace di conciliare le diverse esigenze, prestando attenzione alla partecipazione attiva degli utenti.

Il focus progettuale è stato anticipato da un'attenta analisi dell'ambiente costruito sia per quanto concerne la morfologia urbana, e come questa sia mutata nel corso degli anni, e sia, in termini del tessuto sociale che vi abita. A partire da queste prime interpretazioni territoriali e delle dinamiche culturali, è stato ritenuto che l'illuminazione urbana potesse costituire un valido strumento per potenziare l'identità del luogo e attribuire un maggior senso di appartenenza.

La ricerca di tesi propone un progetto di lighting design in cui si è dato un ampio spazio al coinvolgimento dei residenti, in un'ottica di social engagement, con il fine di valutare l'impatto che ha la luce sulla comunità. Dunque, è stato avanzato un approccio metodologico che abbraccia i principi descritti nella prima parte della ricerca, fornendo uno schema funzionale e strutturato in fasi specifiche: l'Osservazione, l'Indagine e la Progettazione vera e propria. Attraverso l'Osservazione è stato possibile avvicinarsi all'area oggetto di studio, in modo da ricostruire uno scenario il più completo possibile delle condizioni in cui si trova attualmente il contesto. Da questa prima fase sono emerse le peculiarità e le criticità che contraddistinguono il quartiere delle Case Popolari e, sulla base di queste considerazioni, è stata svolta un'analisi approfondita del sistema d'illuminazione, attraverso misurazioni sul campo.

Successivamente, si è proceduto con una fase di ricerca più sociologica, nel corso della quale si è instaurato un rapporto diretto con i residenti, interpretando lo spazio dal punto di vista di chi vive questo territorio. L'Indagine è stata supportata dalla somministrazione di questionari e, chiedendo esplicitamente agli abitanti quali fossero le loro effettive necessità, sono state riscontrate le carenze del quartiere. Grazie a queste interviste è stato possibile cogliere un profilo ancora più approfondito del quartiere e interpretarlo attraverso gli occhi dei residenti, riconoscendo fra le principali problematiche la marginalità e l'insicurezza comune. Il coinvolgimento della comunità mira a definire le priorità all'interno del progetto di luce, in relazione alle necessità della comunità, prestando attenzione alle disuguaglianze che caratterizzano il territorio. Entrambe le fasi concorrono alla definizione di precise indicazioni progettuali che condurranno al nuovo disegno di illuminazione urbana, il quale si pone l'obiettivo di rispondere a requisiti funzionali e di tipo percettivo.

Dunque, l'Osservazione e l'Indagine sono risultate indispensabili per procedere con l'ipotesi di intervento, ed è fondamentale che ogni progettista segua questo iter per sviluppare una proposta progettuale attenta alle reali esigenze di chi

abita il luogo. Il lighting designer deve interfacciarsi con la popolazione, in una prospettiva di progettazione partecipata, dialogare con gli abitanti, e conoscere il rapporto tra lo spazio e le attività.

Grazie a queste analisi quantitative e qualitative è stato possibile reperire le informazioni che hanno guidato al concept progettuale e prevedere un progetto volto a rendere quest'area più attrattiva, operando attraverso soluzioni e strategie specifiche. La riqualificazione teorizzata fornisce opportunità per esaltare al meglio le potenzialità dell'area; attraverso il progetto non si intende esclusivamente fornire un'alternativa al sistema d'illuminazione attuale ma, al contrario, offrire uno spazio di cui possono fruire gli abitanti anche oltre il calare del sole. Una delle finalità della tesi è quella di dimostrare come l'illuminazione urbana incida sulla percezione del paesaggio notturno e, infatti, grazie a questo strumento è possibile coinvolgere e relazionarsi con il fruitore, stimolando la sua attenzione e richiamando il suo sguardo. Per accentuare un senso di integrazione, il progetto si pone come obiettivo principale quello di intervenire attraverso un'operazione di riqualificazione e valorizzazione dello spazio pubblico e privato, favorendo una reinterpretazione dell'assetto urbano attraverso soluzioni sociali e di aggregazione, ripetibili anche in altre situazioni analoghe della città di Torino. Da quest'esperienza è emerso quanto sia fondamentale procedere con un'azione coordinata, in quanto il progetto d'illuminazione deve essere capace di andare oltre la fase progettuale e contribuire all'insediamento di nuove attività.

Per verificare la fattibilità del progetto sarebbe opportuno procedere con delle misurazioni e delle simulazioni in campo illuminotecnico, con il fine di sviluppare un progetto concreto e realizzabile. In ultimo, a conferma che quanto realizzato risponda effettivamente alle esigenze degli abitanti, si potrebbe interpellare nuovamente la comunità, presentando la proposta di intervento, affinché i cambiamenti proposti abbiano una maggiore efficacia rispetto a quelli imposti dall'esterno.

Un ringraziamento speciale va alla prof.ssa Anna Pellegrino per averci fatto scoprire un mondo affascinante e stimolante qual è l'illuminazione.

Grazie a Lodovica Valetti, che con il suo sorriso e le sue parole di conforto, si è sempre resa disponibile.

Al laboratorio LAMSA, e in particolare all'Arch. Gabriele Piccablotto, per averci guidate nell'approccio più tecnico.

Alla comunità di Regio Parco per averci accolte.

Grazie alle nostre famiglie e ai nostri cari, ma soprattutto a questi mesi, in cui la nostra amicizia non ha potuto che rafforzarsi.

Rebecca e Silvia