

Extension of the CPTED approach to guide the regeneration of public parks in terms of urban safety. An indicator-based application to the Illumina Caivano project

Michele Grimaldi^{1,*}, Laura Maiuri¹

¹ Department of Civil Engineering, University of Salerno, Via Giovanni Paolo II 132, 84084 Fisciano (SA), Italy; mgrimaldi@unisa.it; lmaiuri@unisa.it

* corresponding author

Keywords

Safety, criteria decision making, Urban Park, CPTED

Abstract

Urban public parks offer a wide range of ecosystem services in urbanized territories, but they can turn into crime concentration points if they are not sufficiently maintained and supervised. Crime prevention through environmental design (CPTED) is an approach widely used worldwide to prevent crime but is not dedicated to assessing the level of safety of public parks since it does not provide clear guidelines on how to support regeneration actions of existing urban parks. This article evaluates the use of indicators as a means of measuring the performance of regeneration with respect to criteria for mitigating the phenomenon of urban insecurity.

The indicators are selected based on a systematic literature analysis according to the prism method with a discussion on the selection process and the construction of an evaluation system. The extent to which the performance of the regeneration project can be evaluated and subsequently compared is examined.

In fact, the application to the Illumina Caivano case study highlights the robustness of the approach in terms of objectivity and expeditiousness in the implementation of the selected indicators.

Conclusions are drawn open to future developments about the versatility of the evaluation system in capturing the performance of the regeneration project and on the potential to identify threshold values.

1. Introduction

The concept of urban security, although it falls within the broader scope of public safety, embraces two peculiar aspects that play a role of fundamental importance: social inclusion and socio-cultural redevelopment, which can also be obtained through careful planning of urban public spaces. Wanting to provide a complete definition, it may be useful to report what is expressed in Article 4 of Law 48 of 21 April 2017 (former Decree-Law no. 14 of 20 February 2017 entitled 'Urgent provisions on the security of the city'):

«[...] urban security is understood as the public good that pertains to the liveability and decorum of cities, to be pursued also through the redevelopment and recovery of the most degraded areas or sites, the elimination of factors of marginality and social exclusion, the prevention of crime, in particular predatory crime, the promotion of respect for legality and the affirmation of higher levels of social cohesion and civil coexistence, to which the State, the Regions and Autonomous Provinces of Trento and Bolzano and the local authorities contribute as a priority, also with integrated interventions, in compliance with their respective competences and functions.»¹ Urban security does not only concern the aspects directly related to criminal behaviour but involves a series of factors to which we owe the perception of a safe or unsafe environment. From this point of view, it is possible to identify some of the elements that determine the so-called perception of security:

- Real and concrete risk of being a victim of aggression and/or violence
- Failure to respect the traditional and correct behaviours recognized by the ethics of common life and civil codes
- Lack or absent care of the territory in terms of poor maintenance of public spaces (e.g. parks and gardens), neglect and abandonment of street furniture, lack of cleanliness, etc.
- Sense of insecurity due to environmental aspects, such as unclear or poorly delineated paths, insufficient lighting, limited visibility, low users, etc.).

These aspects contribute to the conditioning of the life that a citizen leads within the community and can consequently also determine a functional change in some areas. The latter, in fact, in response to poor urban security, tend to lose their attractiveness in the eyes of users who will inevitably be more inclined to direct their preferences elsewhere.

In the framework just outlined, urban parks play a crucial role: they represent real natural oases within the urban fabric of the city, green spaces of common use in which conviviality, socialization and community interaction develop. However, in the absence of competent planning that considers a plurality of aspects (e.g. the type of user, the hours of use, the surrounding neighbourhood, etc.), they can turn into areas that are even dangerous for people's safety.

The distribution and arrangement of vegetation in space, as well as the choice of tree species, for example, play a fundamental role because they affect factors related to visibility and therefore surveillance. In areas with denser vegetation, the view is significantly limited with a consequent increase in the sense of vulnerability, since there is a physical and concrete impediment to the efficient monitoring of the environment. On the contrary, well-positioned and constantly maintained vegetation improves visibility and reduces the creation of «hiding places» where criminals can act undisturbed. What has just been expressed is part of a series of broader considerations resulting from studies that, starting from the 70s, have led to the formulation of a series of theories regarding the environmental prevention of crime, redefining the crime-environment relationship.

1.2 CPTED

The term «Crime Prevention Through Environmental Design» (CPTED) was formally coined by C. Ray Jeffery in 1971 in his book of the same name, emphasizing the importance of focusing on the biology of crime and reducing environmental opportunities to prevent it. These early approaches, known as first-generation CPTED, sought to engage local citizens in taking ownership of the places where they lived, worked, and played. At the end of the 80s, there was a significant revision of the consolidated approach of CPTED, giving rise to the innovative perspective of «Safe Cities». Originating from an experiment conducted in Toronto, Canada, this new perspective broadened its field of action, focusing on the entire urban fabric. The perception of security gained greater relevance, recognizing

¹ Law no. 48 of 18 April 2017 «Urgent provisions on city security», art.4, Official Gazette (Gazzetta Ufficiale).

that the fear of crime was just as significant as the crime itself. Particular attention was paid to the most vulnerable sections of the population, adapting crime prevention strategies to their specific needs. This holistic approach reflects a broader awareness of the urban context and its uses by citizens, helping to shape more inclusive and effective security policies. Each term of the CPTED will be detailed below.

Crime: the specific expressions of illegal activities often have an opportunistic character, manifesting themselves in varied forms that include a wide range of phenomena such as crime, theft, robbery, vandalism, episodes of street violence, graffiti, littering, etc. A comprehensive understanding of criminal dynamics requires an accurate analysis of local peculiarities and social interactions. In addition, it should be considered that the nature and extent of such activities may evolve over time, requiring constant monitoring and adaptation of crime prevention strategies.

Prevention: A key concept that involves proactive intervention to avoid a problem before it occurs. Proactivity, unlike responsiveness, is a fundamental approach widely adopted in established industries such as medical science, traffic engineering, and fire prevention management. Incorporating this principle into various sectors is a crucial step forward in promoting safety, health and well-being at a social and environmental level.

Through: the way in which crime prevention is implemented and completed; It is implemented with an in-depth and interdisciplinary process in which various actors play their role. The effectiveness of this process derives from the sharing of skills, which ensures a perfect knowledge of the problem and a complete and strategic response. An in-depth understanding of the problem, combined with a joint approach, helps to develop tailor-made solutions that can effectively and sustainably address the complexities of criminal dynamics.

Environment: this complex picture highlights how the context, in its entirety, influences the emergence or decrease of criminal opportunities. This dynamic is not limited only to the physical scenario, but extends to the social context, involving everyone. The scenario is configured as an intricate socio-physical network, which exerts a profound influence on the fabric of daily life. A detailed understanding of this complex socio-physical landscape is crucial to developing targeted prevention strategies to address.

Design: this is a design that is attentive to issues related to the management and maintenance of a city, a neighbourhood or a building in every aspect. It involves not only architects, urban planners, designers, engineers, maintenance personnel, but also social builders such as teachers, social workers, service providers, residents, political figures, local authorities and law enforcement. It is a complex interconnection between the physical structure and the people involved. It is a process in which attitudes, social relationships and community dynamics are defined in addition to buildings and spaces. Figure 1 summarises these principles.

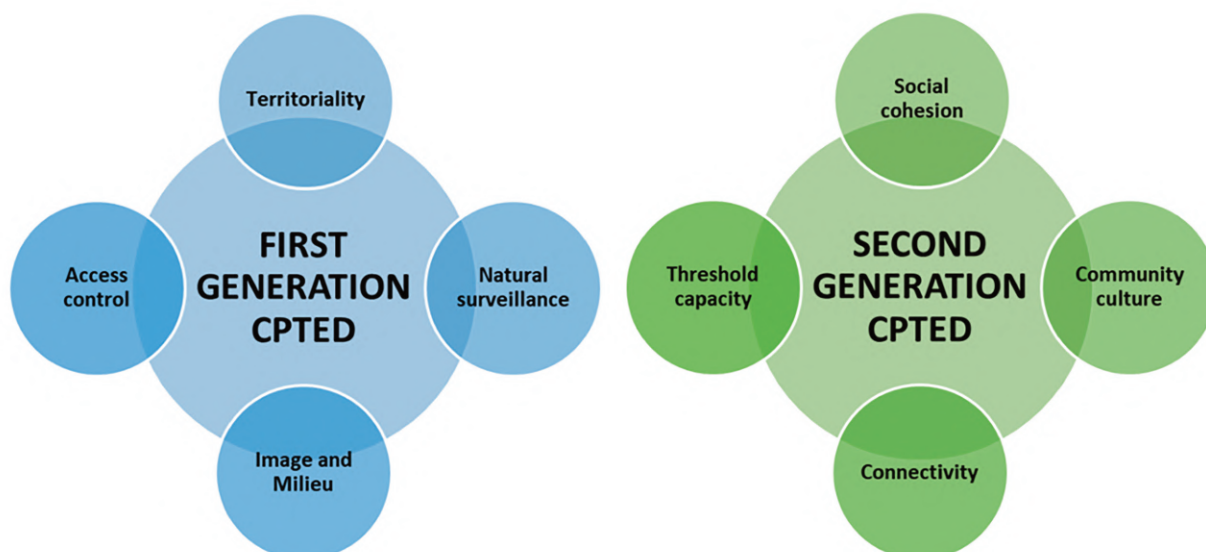


Figure 1. First and second generation CPTED principles. Source: Primer in CPTED, [https:// www.cpted.net/](https://www.cpted.net/)

1.3 Objective

The expansion and development of green areas such as public parks, paths and pedestrian areas within the urban fabric, together with the use of sustainable means of transport, contribute to the improvement of the quality of life and the promotion of an active lifestyle. Accurate designation of intended uses with engaging features and activities is critical to creating functional and attractive recreational spaces. Positive examples show how the harmony between nature, culture, art and entertainment can transform spaces into lively attractions, improving urban life. To ensure safety and optimal use, it is crucial to design safe, welcoming and sustainable spaces considering a plurality of aspects. Therefore, a methodology is proposed to guide the planning and design of urban parks based on the identification of a set of criteria for safety assessment and on the definition of specific indicators deriving from the integration of CPTED principles and evidence derived from a systematic review of the literature. This would make it possible to:

- Reduce crime: Parks designed according to CPTED principles, for example, tend to have a lower incidence of criminal activity. Effective lighting, natural surveillance, and access control are preventative measures that deter potential criminals.
- Increase the use of parks: if people perceive a park as safe, they are more likely to use it. This further contributes to strengthening the level of security through increased natural surveillance.
- Support the community: parks can become centres of aggregation for local communities, promoting social cohesion. Community events, recreational activities, and social gatherings can be facilitated in safe and welcoming environments.
- Increase sustainability and maintenance: Regular maintenance and constant attention to the management of public spaces are encouraged. Well-maintained parks not only enhance urban aesthetics but also contribute to environmental sustainability.
- Improve quality of life: Having safe and well-designed parks has a positive impact on the quality of life of urban residents. These spaces provide opportunities for physical activity, relaxation, and socialization, improving the overall well-being of the population.

The Paper is organized in the following sections: paragraph 2 concerns the bibliographic analysis from which the indicators for the evaluation of urban security related to the organization of parks have been derived. Paragraph 3 shows the methodology that integrates the approach with the outcomes by generating the set of indicators and the method of aggregation of the same with respect to the thematic areas of design. Paragraph 4 applies the methodology for comparing scenario (0) and project scenario (1) to the Caivano case study. Finally, paragraph 5 contains the discussion and conclusions that open future developments.

2. Literature analysis

The present Systematic Review of the Literature (SLR) was conducted in accordance with the PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses protocol (Moher et al., 2009; Page et al., 2021). Respecting well-defined eligibility criteria, research works from the following two databases were selected and analysed: Scopus, ScienceDirect together with what was made available by the MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute), an academic publishing house that publishes open access scientific journals. The selection of records to be included in the SLR took place between May and June 2024. It follows that updates to this SLR may be necessary in the future, considering research papers that have been published since July 2025.

2.1 Eligibility criteria

In the screening phase, the following eligibility criteria were defined to select the records to be included in the SLR:

1. Time horizon: Only studies on the topic published from 2013 to 2024 were included in the SLR.
2. Type of record and status of publications: which potential records to be included in the SLR were considered journal articles, conference proceedings, books, book chapters, reports (published by research institutes, universities or government agencies) and other literature reviews, provided they were peer-reviewed and indexed on the main academic databases.
3. Language: Only publications in English have been selected.
4. Relevance to the themes of urban crime, crime prevention and urban security within public spaces and green spaces: only those records were selected that had at least one term in the title, abstract or keywords relevant to the previously defined themes (e.g., «Urban», «Crime», «Security», «Fear», «Perception», «Crime Prevention Through Environmental Design», «CPTED», «Urban Security», «Defensible Space», «Park», «Greenspace»). The environmental approach was considered.

2.2 Steps of the systemic review

Figure 2 meticulously describes the phases of the PRISMA protocol applied for the case in question.

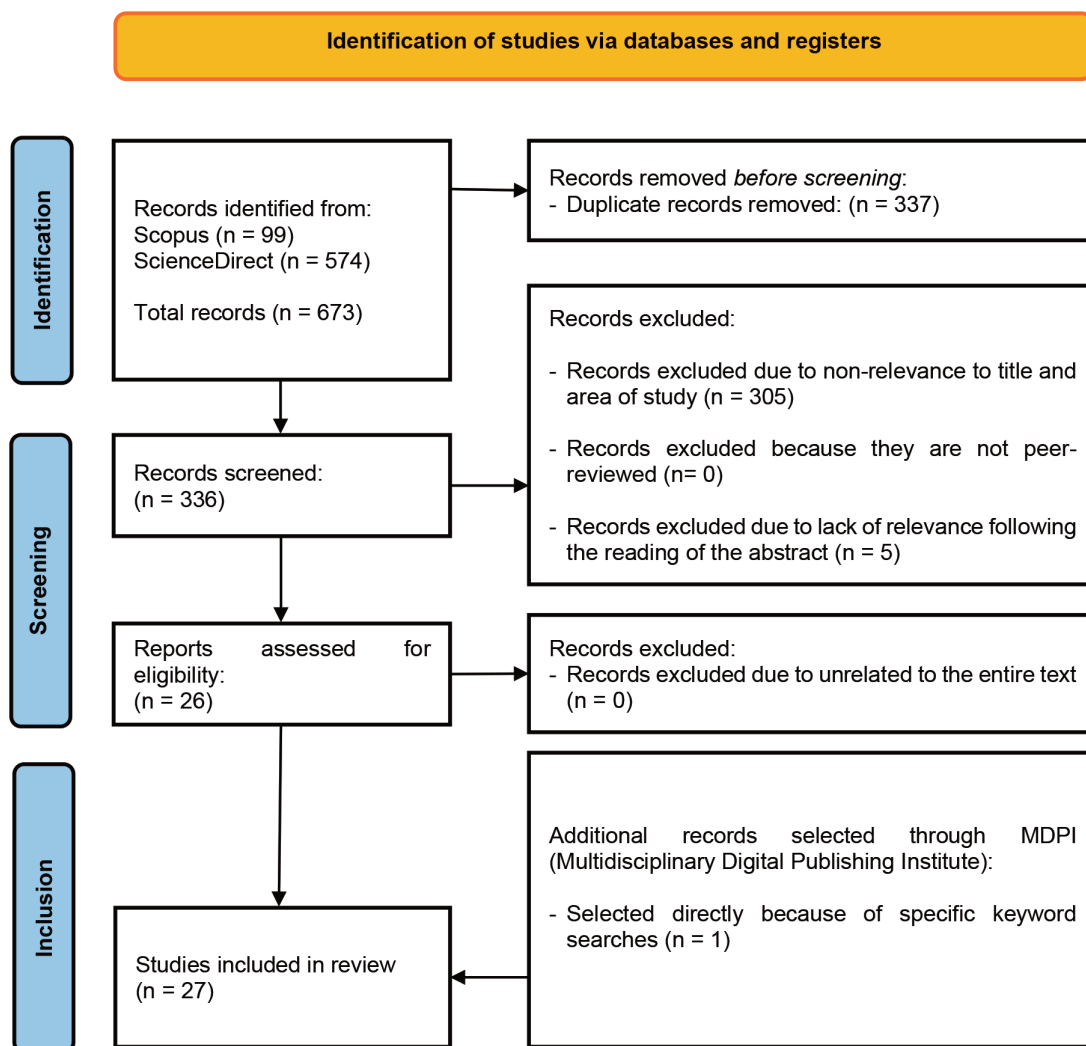


Figure 2. Reworking of the PRISMA flowchart (Page et al., 2021) by the authors.

The first phase of the PRISMA protocol consists in identifying a certain number of records from the reference databases to be screened in the next phase. In the case study, Scopus and ScienceDirect databases were used, using their respective advanced search functions which, through query strings and Boolean operators, led to the identification of 673 total records. Of these, 99 come from Scopus and 574 from ScienceDirect. The 337 duplicate records were removed, while the remaining 336 were subjected to the screening phase. Of these records, only 26 meet the eligibility criteria for which the remaining 310, deemed irrelevant, have been eliminated. Ultimately, 26 records from Scopus and ScienceDirect were included in the SLR, to which an additional record was added directly selected by means of manual sampling through specific keywords («Crime patterns»; «Green spaces»; «Environmental criminology»; «Geographical Information Systems», etc.). In conclusion, a total of 27 records were included in the SLR.

The 27 selected records were examined for the extraction of data useful for arriving at the results. In particular, the case, the method, the techniques used and the types of crime investigated in each document and article were identified and analysed, then expanding the scale of detail. This made it possible to define in a timely manner the methodology applied in relation to the criminal phenomena investigated, the typological-dimensional classification of the park and the perception of crime risk.

3. Methodology

The proposed methodology is divided into two macro-phases:

- Identification of the assessment system for urban safety in public parks.
- Definition of evaluation thresholds.

The model requires, in fact, the identification of a set of indicators associated with thematic areas considered relevant in terms of urban safety assessment in public parks. The next step is to measure qualitative and quantitative indicators. This allows you to define the attribution of scores for each of them and to verify how close you are to the defined optimum condition.

3.1 Identification of the Assessment System for Urban Safety in Public Parks

As previously clarified and specified, the choice of the evaluation system derives from the systematic review of the literature (SLR) for which it was proceeded as required by the PRISMA protocol. This systematic review of the literature, together with the study of the consolidated CPTED approach, has made it possible to define, based on the key principles of this approach, 5 thematic areas divided into 11 criteria and 21 composite indicators, through which to assess the perception of urban security within public parks (Figure 3). With reference to Thematic Area 1, the Surveillance and Lines of Sight criteria are respectively enhanced through the Control Mode and Barriers indicator. The first is defined as a measure of the perception and effectiveness of security control and monitoring systems within the park since it includes the presence of employees and signs relating to video surveillance systems. The second, defined as the percentage of impenetrable barriers present along the paths compared to the total length of the paths in the park, aims to keep track of the presence of free and clear views.

With reference to Thematic Area 2 Natural Access Control, the Lighting criterion is measured by the presence or absence of illuminated Paths, while the Entrances criterion is measured by two indicators: Formal Entrances, defined as clearly identified Access Points, equipped with elements such as gates and signage that facilitate an orderly and safe control of the flow of visitors, and Percentage of formal entries, i.e. the ratio, expressed as a percentage, between the number of formal entrances to the park and the total number of accesses along the perimeter.

The evaluation of the Territoriality Reinforcement thematic area is based on Perimeter control and Designing Routes.

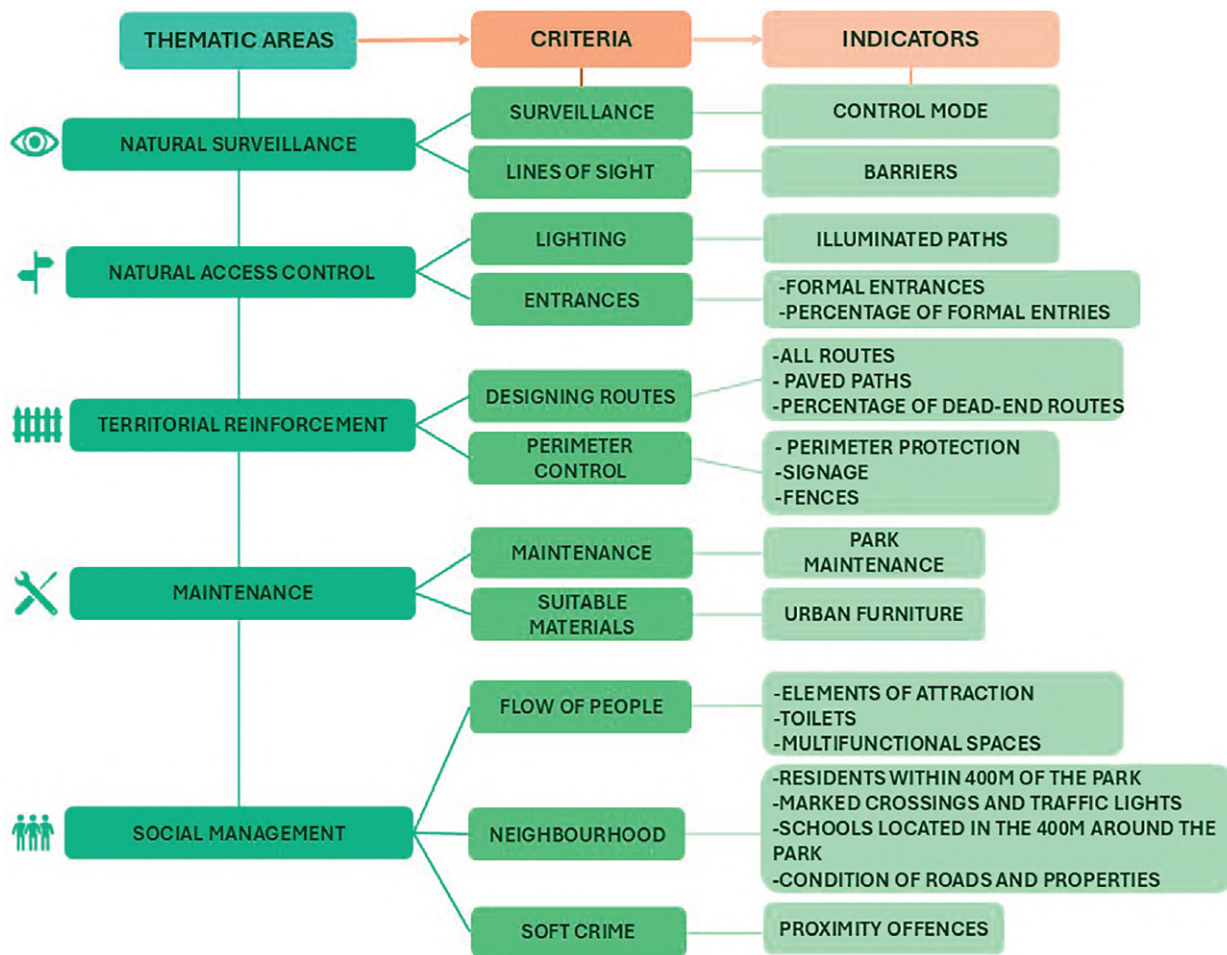


Figure 3. Workflow for the definition of thematic areas, criteria and indicators by the authors.

There are three indicators concerning Perimeter control: Fences, understood in terms of the ability to delimit the area, ensure access control and increase park security, is measured in terms of the presence and continuity of walls and/or fences along the perimeter of the park; Perimeter protection evaluated dichotomously on the basis of the presence or absence of physical protections (e.g. fences, walls, hedges), defined by the Fences indicator; and finally, Signage defined as the degree of presence, legibility and completeness of the information signs within the park, including directional panels, maps and rules of conduct that assesses the ability of the signs to orient, inform and ensure a conscious and safe use of the spaces.

With regard to the Designing routes criterion, the selected indicators are: All routes, i.e. the total length of the paths within the park, including main, secondary and pedestrian paths, regardless of their type or function; Paved paths or the total length of the paved paths within the park; Percentage of dead-end routes or the ratio, expressed as a percentage, between the number of dead-end routes within the park and the total number of entrances and exits within the park.

Maintenance is measured through the Park Maintenance and the type of Urban furniture elements labelled as the criterion Suitable Materials. The first is defined as the measure of the quality, regularity and effectiveness of the care and management actions of the park, aimed at ensuring the functionality, safety and attractiveness of green spaces over time and is enhanced through the attribution of a score. The second is enhanced by the indicator Urban furniture (benches, waste bins, fences, fences, bulletin boards, bicycle racks, etc.) to assess the state of the street furniture elements in the park, with reference to their resistance to vandalism, durability, ease of maintenance and compatibility with the natural and urban environment.

Finally, the Social Management thematic area is divided into the criteria: Flow of people, Neighbourhood and Soft crime.

For the measurement of the former, the indicators considered are the Elements of attraction that can be defined as the «Physical characteristics, natural or artificial, which encourage the use of the park by different groups of users». Examples of elements of attraction are spaces suitable for families and picnics, sports areas, drinking fountains, children's play areas, equipment suitable for different ages, bars, monuments, public events; Multifunctional spaces or «Areas characterized by flexibility of use, adaptability and inclusiveness, designed to host different activities and functions, both temporary and permanent, at different times of the day, usable by people of different age groups». Finally, the presence of toilets is considered as the «Total number of toilets present within the park» assessed as potential critical areas for personal safety, given their possible isolated location and poor visibility.

For the measurement of the Neighbourhood criterion, there are four indicators that pertain to this criterion: Residents within 400m of the park, i.e. the total number of inhabitants who reside within a radius of 400 meters from the perimeter of the park; Schools located in the 400m around the park, i.e. the number of educational institutions of all levels located within a radius of 400 meters from the perimeter of the park; Marked crossings and traffic lights understood as the total number of crossings, pedestrian and traffic lights, present along the perimeter of the park or in the immediate vicinity which guarantees safety and accessibility for pedestrians; Condition of roads and properties understood as the measure of the state of maintenance and quality of the roads and properties surrounding the park.

Finally, a criterion of measurement conditioning this thematic area is the presence of crimes falling into the category of soft crime (Grimaldi et.al 2021). The Proximity Crimes indicator is considered defined as the «Annual number of predatory crimes recorded within a radius of 400 meters from the centre of the park» (Zavadskas et al. 2019).

3.2 Definition of assessment thresholds

The 21 indicators, marked with the letter S, derived from the SLR combine both qualitative and quantitative approaches (Table 1), thus allowing to arrive at a multidimensional analysis that considers the complexity of the phenomena studied. Quantitative indicators are the expression of quantifiable measures (lengths, percentages, ratios, etc.) that make it possible to analyse the tangible aspects directly related to the assessment of safety within urban public parks, such as the number of formal entrances or the percentage of illuminated paths. The qualitative indicators, on the other hand, concern those aspects that are less tangible but equally fundamental for safety, such as the quality of maintenance within the park, the effectiveness of information signs or the choice of appropriate and durable materials, for the creation of vandal-proof street furniture. To make the evaluation of indicators of this type replicable and consistent, five-point score scales (from a minimum of 0 to a maximum of 4) have been introduced, through which increasing levels of quality or adequacy can be defined. For detailed descriptions regarding performance levels and associated scores, please refer to the Appendix, Table A1.

Table 1. List of 11 criteria for estimating urban safety and 21 indicators

N.	Criteria	Sn	Indicator	Type	Score/Formula	Optimum
1	Surveillance	S1	Control Mode	Qualitative	0 Absent 1 Very poor 2 Insufficient 3 Acceptable 4 Optimal	Max
2	Lines of Sight	S2	Barriers	Quantitative	$\frac{L_{\text{impenetrable barr}}}{L_{\text{all routes}}} * 100$ [m/m]	Min
3	Lighting	S3	Illuminated paths	Dichotomous	(0,100)	Max
4	Perimeter control	S4	Perimeter protection	Dichotomous	(0,1)	Min
		S5	Signage	Qualitative	0 Absent 1 Very poor 2 Insufficient 3 Acceptable 4 Optimal	Max
		S6	Fences	Qualitative	0 Absent 1 Very poor 2 Insufficient 3 Acceptable 4 Optimal	Max
5	Entrances	S7	Formal entrances	Quantitative	Total number	Max
		S8	Percentages of formal entries	Quantitative	$\frac{\text{Num ing. formali}}{\text{Num tot. accessi}} * 100$ [Num/Num]	Max
6	Designing Routes	S9	All routes	Quantitative	Total length [m]	Max
		S10	Paved paths	Quantitative	Total length [m]	Max
		S11	Dead-end percentage	Quantitative	$\frac{\text{Num dead_end routes}}{\text{Num all entrances + exsit}}$ [Num/Num]	Min
7		S12	Elements of attraction	Quantitative	$\frac{\text{Num tot superficie}}{[\text{Num/ha}]}$	Max
		S13	Toilets	Quantitative	$\frac{\text{Num tot superficie}}{[\text{Num/ha}]}$	Min
		S14	Multifunctional spaces	Qualitative	0 Absent 1 Very poor 2 Insufficient 3 Acceptable 4 Optimal	Max
8	Maintenance	S15	Park maintenance	Qualitative	0 Absent 1 Very poor 2 Insufficient 3 Acceptable 4 Optimal	Max
9	Neighborhood	S16	Residents within 400m of the park	Quantitative	Total Number [Num]	Max
		S17	Schools located in the 400 m around the park	Quantitative	Total Number [Num]	Min

Follow **Table 1**. List of 11 criteria for estimating urban safety and 21 indicators

N.	Criteria	Sn	Indicator	Type	Score/Formula	Optimum
9	Neighborhood	S18	Marked crossings and traffic lights	Quantitative	Total Number [Num]	Max
		S19	Condition of roads and properties	Qualitative	0 Very bad 1 Poor 2 Acceptable 3 Good 4 Optimal	Max
10	Soft Crimes	S20	Crime in proximity	Quantitative	Total Number [Num]	Min
11	Suitables materials	S21	Urban furniture	Qualitative	0 Absent 1 Very poor 2 Insufficient 3 Acceptable 4 Optimal	Max

4. Application to the Caivano Case

4.1 Introduction to the Caivano Case

The proposed methodology was applied to the Caivano sports centre, currently named after Pino Daniele, and to the park immediately in front of it. Located in the northern area of the metropolitan city of Naples and more precisely 15 km from the NE of Naples, the municipality of Caivano (Figure 4) has a population of 35,922 inhabitants.

The Caivano sports centre is in via Necropoli, less than a kilometre away from the Parco Verde residential district (Figure 5), which can be reached on foot in approximately ten minutes. The Parco Verde, built following the earthquake of the 80s as a district of social housing temporarily intended for displaced people, is currently known in the news as a drug dealing square and a place of crime.

Caivano's situation is undoubtedly extremely delicate, both from the point of view of urban security relating to the public spaces that citizens use, and from a social point of view about the frequent episodes of crime and violence that have made this city a symbol of profound degradation, not only urban but also moral. In response to the problems closely linked to this difficult context, the Government is trying to stem the evident state of social abandonment of Caivano by means of actions aimed at a redevelopment capable of changing the general condition of the community. This has been translated into Decree Law No. 123 of 15 September 2023 (Official Gazette) the so-called Caivano Decree Law, entitled «*Urgent measures to combat youth hardship, educational poverty and juvenile crime, as well as for the safety of minors in the digital sphere*», which entered into force on 16 September of the same year and was converted into Law 13 November 2023, n.159. This Law, in addition to containing a set of rules suitable for the purpose, provided for the appointment of an Extraordinary Commissioner for the preparation and implementation of an Extraordinary Plan aimed at defining the necessary infrastructural and redevelopment interventions. «The areas of intervention relate to the regeneration of degraded urban areas, the promotion of projects to improve urban decorum, the reuse and rehabilitation of building structures and public spaces, in order to increase territorial security and the social redevelopment of the territory».²

² Dipartimento per il programma di Governo, Focus sul Piano Straordinario di interventi per il Comune di Caivano, 30 dicembre 2024

Extension of the CPTED approach to guide the regeneration of public parks in terms of urban safety.
An indicator-based application to the *Illumina Caivano* project

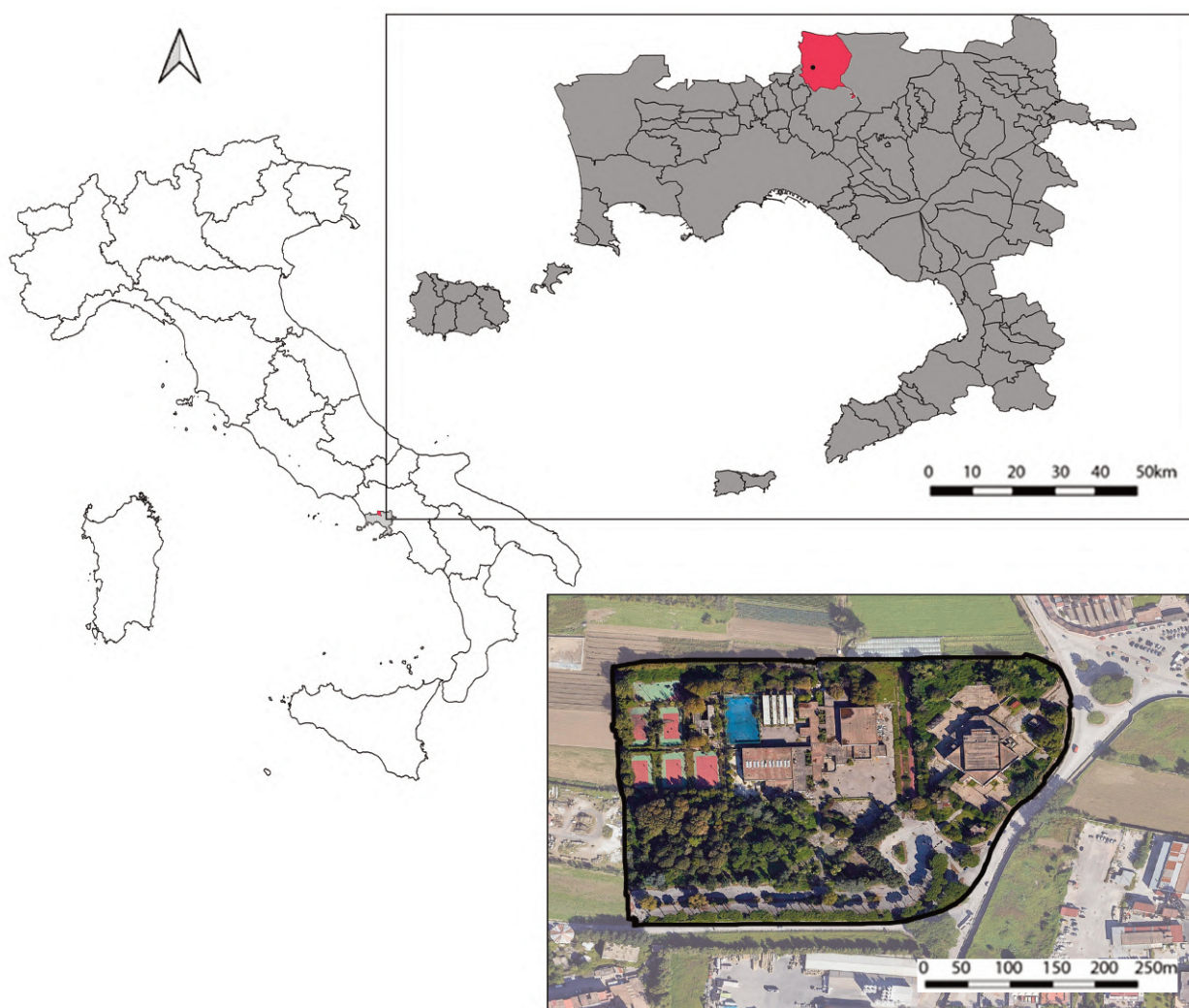


Figure 4. Territorial context of interest area.



Figure 5. Areas of interest: excerpt from Google Satellite and re-elaboration in QGIS; walking distance from the Parco Verde to the Sports Centre (Google Maps). Elaboration by the authors.

4.2 Illumina Caivano Project

The redevelopment, rehabilitation, restoration, and adaptation of the degraded areas of Caivano begin with the Illumina Caivano project, for which the Extraordinary Commissioner relied on the technical and operational support of the company Sport e Salute S.P.A. With this intervention, which is highly significant for the implementation of social aggregation and urban security policies, the former Delphinia Sporting club sports centre, which has been the scene of repeated episodes of violence over time, was renovated, and the urban park in front of it was revitalized. The choice to underline the need to «shed light» is not casual: the transformation of places must take place in parallel with a profound cultural change that can represent opportunities for inclusion and redemption for citizens. After the completion of the works, which began with the reclamation of the areas by the Military Engineers and culminated with the inauguration in May 2024, the Sports and Cultural Centre, currently named after Pino Daniele, offers the opportunity to practice 44 different disciplines on as many as 20 sports fields. In fact, there are multipurpose fields, gym and indoor swimming pool, walls equipped for climbing, a bowling and petanque court, platforms for long and high jump. Culture, art and creativity meet and become the fundamental elements on which to base the life of the community and the territory through the creation of spaces in which young people can recognize themselves.

The project also aimed to identify an ordering axis in relation to the orthogonal arrangement of the structures, based on which to create an access path that leads from the parking lot to the entrance of the Sports Centre. The covered path thus conceived crosses the urban park in front, defining different areas of use and emphasizing the edges and entrances of the public park and the play area.



Figure 6. Top view of the area of interest before the intervention (Google Earth): comparison with the general plan of the project. Source: Illumina Caivano.

In particular, the roof composed of the union of fragments and the subtraction of geometric shapes, offers new glimpses and unobstructed views of the park and the children's play area. The different treatment of the surfaces and the choice of materials to be used for the construction of the internal floors and external paths, facilitates the use and maintenance of the spaces. The presence of a new lighting system and the design choice to increase the porosity of the buildings of the Sports Centre, with reference to new openings and the insertion of large windows, offers unprecedented views and creates significant relationships between indoor and outdoor areas.

In this context, an analysis concerning urban security aims to estimate how much the overall scenario has positively changed after the redevelopment intervention, starting from the acquisition of data related to the indicators on which the perception of a safe environment strictly depends.

By virtue of the available tools, the collection and measurement of indicators related to the five thematic areas described in the previous paragraphs were carried out, reprocessing the data in QGIS for spatial analysis where necessary. As will be specified and explained later, out of the 21 defined indicators, data could only be obtained for 15 of them.

As regards the Social Management thematic area and specifically the criterion relating to the Neighbourhood, the number of residents in the 400 m from the perimeter of the sports centre was not taken into account, since an approach was favoured that mainly took into account the variations in the indicators between the two scenarios, consequently discarding, at least at this stage, the indicator remained unchanged. For the same reason, the indicator relating to the Number of Marked crossings and traffic lights was not evaluated. For the same thematic area, through the «search nearby» function of Maps, the data relating to the number of schools in the vicinity was acquired. To verify that these fell within a radius of 400 meters from the perimeter of the area of interest, it was necessary to define a buffer area in QGIS (Figure 7).

As regards the Natural Access Control thematic area, the indicator Entrances has been acquired from the general plan while Illuminated Paths indicator was acquired based on the Night Lighting Map and was evaluated dichotomously (100 = path lighting present; 0 = path lighting absent).

As regards the Territorial Reinforcement thematic area and the criterion concerning Perimeter Control, the Perimeter Protection indicator was evaluated in a dichotomously (1 = present; 0 = absent).

As far as the Designing Routes is concerned, with reference to the acquisition of the All Paths and Paved Paths indicators, we proceeded through the tool «Draw a line, add walking route» on Google My Maps, then going to reprocess the data in QGIS to distinguish the paths present before (Paths0) and after (Paths1) the redevelopment intervention (Figure 7).



Figure 7. Representation of buffer analysis results (400 m) for nearby schools; representation of the paths present. Data processing and spatial analysis performed in QGIS. Elaboration by the authors.

The measurement of the same was carried out in QGIS using the Attribute Table and the «Field Calculator» command through which the definition of the length in meters was reached.

The indicator Percentage of dead-end routes, pertaining to the same thematic area, was measured as the ratio between the number of dead-end routes and the total number of entrances and exits in the park.

For the acquisition and subsequent reprocessing of the other indicators, online resources were used together with the digital tools provided by Google Earth, Google Maps and Street View, through which it was possible to pay attention to the area of interest. This is especially true for the indicators Elements of attraction and Multifunctional spaces, relating to the flow of people. Particularly useful for this purpose is the portal of the Sport e Salute S.p.A. company, where the Illumina Caivano project is detailed in every aspect. Regarding the retrieval and acquisition of information related to the state of the urban park, the equipped areas, and the external spaces pertaining to the Sports Centre before they were subjected to the redevelopment intervention, historical images provided by Google Maps

and Google Earth were used, selecting the 'see other dates' option. This allowed the necessary data to be obtained for the application, enabling the measurement of the focused indicators to appropriately evaluate their scores, both in scenario (0) condition before the redevelopment intervention and in scenario (1), condition after the redevelopment intervention.

4.3 Results

From the application of the proposed methodology, the construction of matrix A (2x15) was achieved: the first row corresponds to the basic scenario (0) prior to the redevelopment intervention; the second row corresponds to the scenario (1) of the ex post project, subsequent to the construction and actual use of the redeveloped Park; finally, the 15 columns correspond to the scores attributed to the qualitative indicators based on performance levels and the measurements of the quantitative indicators for which it was possible to acquire the data (Table 2).

Table 2. Matrix A

Scenario	S1	S3	S4	S5	S6	S7	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S17	S21
base (0)	1	0	1	1	3	2	49.42	1	2	1,12	1,78	1	0	1	1
project (1)	4	100	1	4	4	2	1485.8	1	0	1,55	1,18	4	4	1	4

To compare the indicators characterized by different units of measurement, the scores presented in Table 2 have been normalized as follows (Eq.1).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (1)$$

In particular, r_{ij} is the normalized score of x_{ij} in the matrix A; x_{ij} is the value of the item in the i -th row and j -th column of matrix A, i.e. the non-normalized scores deriving from the measurement of the quantitative indicators, as reported in Table 1 and from the performance levels of the qualitative indicators, as reported in the Appendix, Table A1; $\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}$ is the Euclidean norm of the vector j -th of the matrix A.

Table 3. Normalized scores for the indicators acquired

Scenario	S1		S3	S4	S5	S6	S7	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S17
base (0)	0.24	0	0.70	0.24	0.6	0.70	0.32	0.70	1	0.59	0.83	0.24	0	0.70	0.24
project (1)	0.97	1	0.70	0.97	0.8	0.70	0.95	0.70	0	0.81	0.55	0.97	1	0.70	0.97

The percentage change (Eq. 2) for the individual indicators was then calculated, useful for verifying their optimization, in accordance with Table 1. In particular, the initial score was denoted by $r0_{ij}$ and the final score by $r1_{ij}$, respectively for scenario (0) and scenario (1).

$$\Delta\% = \left(\frac{r1_{ij} - r0_{ij}}{|r0_{ij}|} \right) * 100 \quad (2)$$

To underline how the urban safety indicators have changed following the implementation of the redevelopment intervention, a comparison has been graphically represented (Figure 8), considering, for each of them, the normalized scores presented in Table 3.

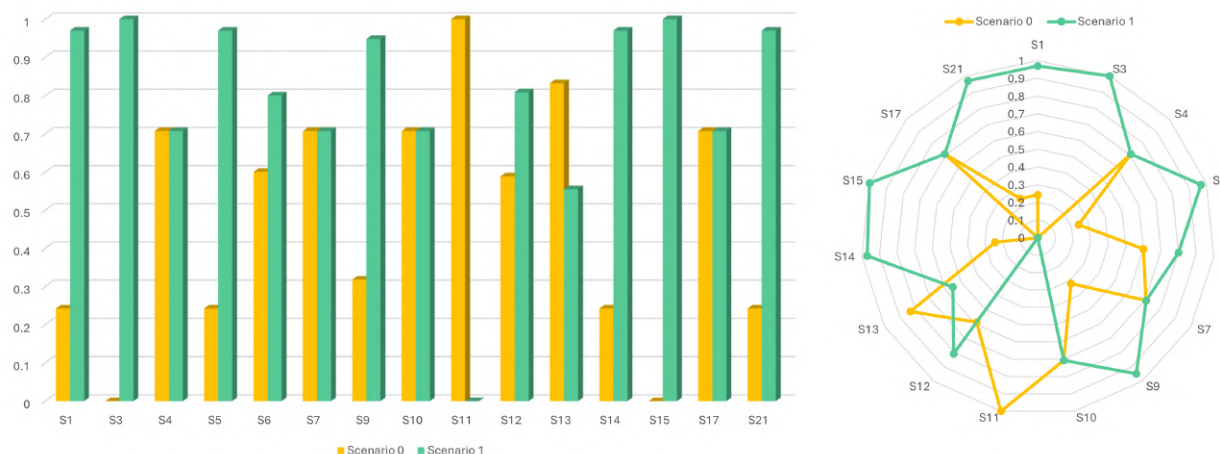


Figure 8. Comparative charts of normalized indicators. Elaboration by the authors.

As can be seen from the graphs in Figure 8, the indicator S3 Illuminated paths and the indicator S15 Park maintenance, go from an initial value of zero, recorded in scenario (0), to a maximum value in scenario (1). This is perfectly consistent with what has been established regarding the optimal values relating to each indicator (Table 1). In fact, to achieve a higher level of efficiency in terms of urban safety, the values of both indicators indicated above should always be maximized.

A similar but inverse argument must be made regarding the indicator S11 Percentage of dead-ends routes, whose value is cancelled out in scenario (1). In fact, since this indicator considers the number of dead-end routes compared to the total number of accesses and exits, it must always be minimized with a view to achieving the condition of optimum, since it is desirable that all routes do not end in blind spots. In accordance with the optimum condition, the scores relating to the indicators S14 Multifunctional spaces and S21 Urban furniture have increased significantly.

5. Discussion and Conclusions

The proposed methodology tested in the case of Caivano resulted first in the selection of the set of indicators to measure the factors that condition the levels of perception of urban safety of a public park and the construction of an evaluation system based on the variation of the latter between the state of fact and the state of the project. A second significant result from the point of view of the operational soundness of the method lies in the applicability of the selected indicators. Based on this criterion, during the data acquisition phase necessary for the evaluation of the indicators, limitations were encountered that reduced their number. In fact, due to the lack of some information, out of the 21 indicators identified for defining the urban safety evaluation system in public parks, it was possible to acquire data for only 15 of them. Regarding the criteria relating to Lines of sight, the S2 Barriers indicator was not evaluated. In fact, a direct field investigation would be appropriate, since, otherwise, the acquisition would be too discretionary, even if it were carried out with the help of tools designed for the purpose (Google Maps, Google Earth and similar). As regards the Admissions criterion, only the number of Formal Admissions was evaluated. The S19 indicator concerning the condition of roads and properties was not acquired due to lack of data relating to the new configuration. Currently, the data that can be acquired in Street View with Google Maps, Google Earth, etc., are not up to date and therefore do not allow information regarding scenario (1) to be obtained. Finally, it was not possible to assess the S20 Crime in Proximity indicator, due to a lack of data.

In this regard, the possibility of using specific platforms that analyse and make available geo-coded data on urban degradation and petty crime, such as MineCrime, could be considered.

However, the application highlighted the robustness of the proposed evaluation system by configuring a structured form to collect objective data on the safety of parks and implement multi-criteria methods to inform the decision-making process about the urban safety criterion in the verification and design of urban parks.

These methods, in fact, are commonly applied when it is necessary to evaluate different, often contradictory, criteria to solve complex problems of urban sustainability to which urban safety contributes significantly.

Therefore, the first of the future developments lies in the definition of the method and in the need to implement this method on a statistically significant sample of Parks, to build a ranking to express synthetic thresholds of judgment to which the applications can be referred.

The extension of the application to the sample would make it possible to start an analysis of the sensitivity of the indicators with respect to the ranking obtained, identifying the indicators that most influence the design of the park for the purpose of mitigating the perception of urban insecurity. In this regard, it will be necessary to investigate the influence of the size of the park and the geographical position.

Further future developments should focus on integrating the evaluation structure with indicators capable of integrating the evaluation of the thematic area social cohesion. In fact, the proposed method has been constructed to ensure the objectivity of the measures on aspects attributable to the principles of CPTED. Literature studies have shown that CPTED principles can be effectively employed to assess UPP maintenance, path quality, visibility, lighting level, signage quality, accessibility, and activity support but does not provide tools to assess the impact of the criminal and socio-economic context (Cozens et al., 2005).

In conclusion, the tool lends itself to becoming a valuable tool for assessing the safety requirements that the redevelopment and/or design of an urban park determine, guiding the planning and urban planning process that accompanies the planning of parks.

The application in different contexts can also provide useful information on the relationship between the safety of parks and the socio-economic context.

Acknowledgements

This contribution is funded by the European Union - Next Generation EU under the project Prin 2022 PNRR - Title: "SeTUP - Security Town through Urban Planning" (grant number P2022PP8BT).

Authors' contributions

Conceptualization: M.G; Methodology: M.G.; Data curation: L.M. Formal analysis: L.M., M. G.; Writing – original draft: L.M M.G.; Writing – review & editing: L.M M.G, Supervision: M.G.

Bibliography

- Ambrey Christopher L., Jamali Shahni Tara (2017). Greenspace and wellbeing in Tehran: A relationship conditional on a neighbourhood's crime rate? *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.08.003>
- Baran Perver K., Tabrizian Payam, Zhai Yujia, Smith Jordan W., Floyd Myron F. (2018). An exploratory study of perceived safety in a neighborhood park using immersive virtual environments. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.08.009>
- Bianchini E., Sicurella S. (2012). Progettazione dello spazio urbano e comportamenti criminosi. *Rivista di Criminologia, Vittimologia e Sicurezza*.
- Bonnie K.L. Mak C.Y. Jim. (2018). Examining fear-evoking factors in urban parks in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.11.012>
- Cicalese F. (2025), Indicatori per la valutazione della sicurezza urbana nei parchi pubblici, *Urbanistica*

Informazioni, (319), 23-27

- Coppola F., Fasolino I. (2021). *The Axial Analysis for defining neighborhoods' crime vulnerability. A methodological proposal*. [Conference session]. 21st International Conference on Computational Science and its Applications-ICCSA 2021
- Coppola E. (2025), *Urbanistica Verde. L'ecologia urbana nella rigenerazione socio-ambientale delle città*, Collana Urbana-CLEAN Edizioni – ISBN 978-88-8497-974-2
- Dipartimento per il programma di Governo (30 dicembre 2024) - *Focus sul Piano straordinario di interventi per il Comune di Caivano*, <https://www.programmagoverno.gov.it/it/notizie/focus-sul-piano-straordinario-di-interventi-per-il-comune-di-caivano/>
- Dolores L., Giannattasio O., Macchiaroli M., De Mare G., Caprino R.M. (2022). Medium-Long Term Economic Sustainability for Public Utility Works. In: Calabrò F., Della Spina L., Piñeira Mantiñán M.J. (eds) *New Metropolitan Perspectives. NMP 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 482. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6_128
- Fleming Christopher M., Manning Matthew, Ambrey Christopher L. (2016). Crime, greenspace and life satisfaction: An evaluation of the New Zealand experience. *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.12.014>
- George Richard (2010). Visitor perceptions of crime-safety and attitudes towards risk: The case of Table Mountain National Park, Cape Town. *Tourism Management*. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.08.011>
- Gerundo R. & Marra A. (2021). Landscapes at risk of peripheralization. A methodological framework for risk assessment to support regional planning strategies. *Sustainable Mediterranean Construction* S.i. 5/2021, 73-79
- Grimaldi M., Coppola F., Fasolino I. (2023). A crime risk-based approach for urban planning. A methodological proposal. *Land Use Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106510>
- Ha Jaeyoung, Choi Dennis Heejoon, Darling Lindsay Elaine (2024). Is the spatial distribution of urban green space associated with crime in Chicago? *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128282>
- Hadavi Sara, Rigolon Alessandro, Gobster Paul H., Stewart William P. (2021). Resident-led vacant lot greening and crime: Do ownership and visual condition-care matter? *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104096>
- Hajna Samantha, Cummins Steven (2023). Effects of the onset of the COVID-19 pandemic restrictions on park crime in London, England: An interrupted time series analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127934>
- Huai Songyao, Van de Voorde Tim (2022). Which environmental features contribute to positive and negative perceptions of urban parks? A cross-cultural comparison using online reviews and Natural Language Processing methods. *Landscape and Urban*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104307>
- Illumina Caivano - Sport e Salute S.p.A., www.sportesalute.eu/
- Lin Jian, Wang Qiang, Huang Bo. (2021). Street trees and crime: What characteristics of trees and streetscapes matter. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127366>
- Mahrous Amir M., Moustafa Yasser M., Abou El-Ela Manal A. (2018). Physical characteristics and perceived security in urban parks: Investigation in the Egyptian context. *Ain Shams Engineering Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2018.07.003>
- Maruthaveeran S. & Van Den Bosch C.C.K. (2014). A socio-ecological exploration of fear of crime in urban green spaces – A systematic review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.11.006>
- Maruthaveeran S. & Van Den Bosh C.K. (2015). Fear of crime in urban parks – What the residents of Kuala Lumpur have to say? *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(3), 702–713. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.05.012>
- Min, Y.H., Byun G. & Ha M. (2021). Young women's site-specific fear of crime within urban public spaces in Seoul. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. <https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1941993>
- Piroozfar P., Farr E.R.P., Aboagye-Nimo E. & Osei-Berchie J. (2019). Crime Prevention in Urban Spaces

- through Environmental Design: A Critical UK Perspective. *Cities*, 95, Article 102411. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102411>
- Primer in CPTED (03 gennaio 2022), <https://www.cpted.net/>
- Russo F., Marra A., Gerundo R. & Nesticò A. (2022). On the Phenomenon of Depopulation of Inland Areas. In Gervasi O., Murgante B., Misra S., Rocha A.M.A.C., Garau C. (Eds.) *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2022 Workshops. 22nd International Conference on Computational Science and Its Applications, Malaga*, (July 4-7, 2022). Lecture Notes in Computer Science, vol. 13382. Springer, Cham, Switzerland, 381-391. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10592-0_28
- Ryan Sophia C., Sugg Margaret M., Runkle Jennifer D. (2023). Association between urban greenspace, tree canopy cover and intentional deaths: An exploratory geospatial analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128015>
- Saraiva M., Teixeira B. (2023). Exploring the Spatial Relationship between Street Crime Events and the Distribution of Urban Greenspace: The Case of Porto, Portugal. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. <https://doi.org/10.3390/ijgi12120492>
- Scott Ogletree S., Larson Lincoln R., Powell Robert B., White David L., Brownlee Matthew T.J. (2022). Urban greenspace linked to lower crime risk across 301 major U.S. cities. *Cities*. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103949>
- Sezavar Nafiseh, Pazhouhanfar Mahdieh, Van Dongen Robert P., Grahm Patrik (2023). The importance of designing the spatial distribution and density of vegetation in urban parks for increased experience of safety. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136768>
- Sgobbo A. (2024). Sustainable Urban Communities. From «The Orto in Campania» to the Life SeedNEB Project-Beautifying cities through nature. *TRIA*, 17 (2), 67-86. <https://doi.org/10.6093/2281-4574/11264>
- Sharifah Khalizah Syed Othman Thani, Nor Hanisah Mohd. Hashim, Wan Hazwatiamani Wan Ismail, (2016). Surveillance by Design: Assessment Using Principles of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED) in Urban Parks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.269>
- Taylor Ralph B., Haberman Cory P., Groff Elizabeth R. (2019). Urban Park crime: Neighborhood context and park features. *Journal of Criminal Justice*. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2019.101622>
- Van Soomerem Paul, (2013). 12 - Tackling Crime and Fear of Crime Through Urban Planning and Architectural Design. *Crime Prevention Through Environmental Design (Third Edition)*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-411635-1.00012-7>
- Venter Zander S., Shackleton Charlie, Faull Andrew, Lancaster Lizette, Breetzke Gregory, Edelstein Ian. (2022). Is green space associated with reduced crime? A national-scale study from the Global South. *Science of The Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154005>
- Wolfe M.K., Mennis J. (2012). Does vegetation encourage or suppress urban crime? Evidence from Philadelphia, PA. *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.08.006>
- Yang Chenghao, Zhang Ye. (2024). Public emotions and visual perception of the East Coast Park in Singapore: A deep learning method using social media data. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128285>
- Zavadskas E.K., Bausys R. & Mazonavičiute I. (2019). Safety evaluation methodology of urban public parks by multi-criteria decision making. *Landscape and Urban Planning*, 189, 372–381. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.05.014>

Appendix

Table A1. Performance level and associated score for each qualitative indicator

Indicator	Performance level	Score	Description
Control Mode	Absent	0	- No presence of employees or video surveillance system. - Total absence of signs or warnings related to surveillance.
	Very poor	1	- Occasional and non-systematic presence of employees or patrols. - Video surveillance systems are absent or in evidence of non-operation.
	Insufficient	2	- Limited presence of employees in some areas of the park. - Safety signs present but not clear. - Video surveillance systems present but not perceived as effective.
	Acceptable	3	- Visible and periodic presence of security personnel or checks. - Functioning and reported video surveillance systems.
	Optimal	4	- Constant and organized presence of park employees or managers. - Effective and clearly marked video surveillance systems.
Signage	Absent	0	- No signage present. - Total lack of information.
	Very poor	1	- Signage limited to a few areas of the park. - Generic information content.
	Insufficient	2	- Signage present in key points of the park (e.g. entrances, main intersections). -- Readable and sufficiently clear panels, but with limited information
	Acceptable	3	- Signage well distributed throughout the park. - Clear and legible panels.
	Optimal	4	- Widespread and well-placed signage throughout the park. - Specific information content (e.g. dog area, play area, sports area...)
Fences	Absent	0	- Total absence of walls or fences along the perimeter. - Fully exposed perimeter of the park.
	Very poor	1	- Partial presence of walls or fences, but with significant interruptions. - Inadequate physical barriers.
	Insufficient	2	- Presence of walls or fences along most of the perimeter. - Partially controlled access.
	Acceptable	3	- Walls or fences well distributed around the perimeter, with few non-significant interruptions. - Controlled access through dedicated points (e.g. main entrances).
	Optimal	4	- Perimeter completely delimited by uniform walls or fences, well designed and in excellent condition. - Barriers aesthetically integrated into the natural environment and difficult to overcome.
Multifunctional spaces	Absent	0	No space
	Very poor	1	Presence of at least 2 functions
	Insufficient	2	Presence of at least 3 functions
	Acceptable	3	Presence of at least 4 functions
	Optimal	4	Presence of at least 5 functions

Follow **Table A1**. Performance level and associated score for each qualitative indicator

Indicator	Performance level	Score	Description
Park maintenance	Absent	0	- Waste spread everywhere. - Vegetation in a state of total degradation. - No evidence of maintenance.
	Very poor	1	- Evident presence of waste in many areas. - Neglected vegetation (tall grass, sporadic dry plants). - Rare or ineffective maintenance.
	Insufficient	2	- Waste present but localized (e.g. near the bins). - Partially manicured vegetation. - Irregular and incomplete maintenance.
	Acceptable	3	- Little visible waste, generally clean park. - Manicured vegetation in most areas. - Regular but not fully efficient maintenance.
	Optimal	4	- No visible waste, completely clean park. - Vegetation is in excellent condition. - Regular, systematic and effective maintenance.
Condition of roads and properties	Bad	0	- Numerous holes and cracks. No or damaged signage. - Obvious signs of degradation, lack of maintenance, damaged structures.
	Poor	1	- Some potholes and cracks. Partially visible signage. - Some signs of degradation, insufficient maintenance.
	Acceptable	2	- Few holes and cracks. Visible but not perfect signage. - Some signs of degradation, adequate maintenance.
	Good	3	- Rare holes and cracks. Clear and well-maintained signage - Few signs of degradation, regular maintenance.
	Optimal	4	- No holes and cracks. Perfect and clearly visible signage. - No signs of degradation, optimal maintenance.
Urban furniture	Absent	0	- Materials that are not very resistant and easily deteriorate. - No integration with the context.
	Scarce	1	- Materials that are not very resistant and easily deteriorate. - Low integration with the context.
	Insufficient	2	- Street furniture made with appropriate materials. - Low integration with the context.
	Acceptable	3	- Street furniture made with appropriate materials. - Good integration with the context.
	Optimal	4	- Intact street furniture made with appropriate materials. - Excellent integration with the context.

Estensione dell'approccio CPTED per orientare la rigenerazione dei Parchi Pubblici in chiave di sicurezza urbana. Un'applicazione basata su indicatori al progetto *Illumina Caivano*

Michele Grimaldi^{1,*}, Laura Maiuri¹

¹ Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno, Via Giovanni Paolo II 132, 84084 Fisciano (SA), Italia; mgrimaldi@unisa.it; lmaiuri@unisa.it

* autore corrispondente

Parole chiave

Safety, criteria decision making, Urban Park, CPTED

Abstract

I parchi pubblici urbani offrono una vasta gamma di servizi ecosistemici nei territori urbanizzati, ma possono trasformarsi in punti di concentrazione della criminalità se non sono sufficientemente mantenuti e sorvegliati. La prevenzione del crimine attraverso la progettazione ambientale (CPTED) è un approccio ampiamente utilizzata in tutto il mondo per prevenire la criminalità ma non è dedicato alla valutazione del livello di sicurezza dei parchi Pubblici poiché non fornisce linee guida chiare su come supportare azioni di rigenerazione di Parchi Urbani esistenti. Questo articolo valuta l'uso di indicatori come mezzo per misurare le prestazioni della rigenerazione rispetto a criteri di mitigazione del fenomeno della insicurezza urbana.

Gli indicatori vengono selezionati sulla base di una analisi sistematica della letteratura secondo il metodo prisma con una discussione sul processo di selezione e sulla costruzione di un sistema di valutazione. Viene esaminata la misura in cui le prestazioni del progetto di rigenerazione possono essere valutate e successivamente confrontate.

Infatti, l'applicazione al caso studio *Illumina Caivano* mette in evidenza la robustezza dell'approccio in termini di oggettività e spedività nell'implementazione degli indicatori selezionati.

Vengono tratte conclusioni che aprono a sviluppi futuri circa, la verifica della versatilità del sistema di valutazione nel catturare le prestazioni del progetto di rigenerazione e sul potenziale per identificare valori soglia.

1. Introduzione

Il concetto di sicurezza urbana, pur rientrando nel più vasto ambito della sicurezza pubblica, abbraccia due aspetti peculiari che rivestono un ruolo di fondamentale importanza: l'inclusione sociale e la riqualificazione socioculturale, ottenibili anche attraverso una pianificazione attenta degli spazi pubblici urbani. Volendo fornire una definizione compiuta, può essere utile riportare

quanto espresso nell'articolo 4 della Legge 48 del 21 aprile 2017 (ex Decreto-legge n. 14 del 20 febbraio 2017 dal titolo 'Disposizioni urgenti in materia di sicurezza della città'):

«[...] si intende per sicurezza urbana il bene pubblico che afferisce alla vivibilità e al decoro delle città, da perseguire anche attraverso interventi di riqualificazione e recupero delle aree o dei siti più degradati, l'eliminazione dei fattori di marginalità e di esclusione sociale, la prevenzione della criminalità, in particolare di tipo predatorio, la promozione del rispetto della legalità e l'affermazione di più elevati livelli di coesione sociale e convivenza civile, cui concorrono prioritariamente, anche con interventi integrati, lo Stato, le Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano e gli enti locali, nel rispetto delle rispettive competenze e funzioni.»¹ La sicurezza urbana non riguarda soltanto gli aspetti direttamente connessi ai comportamenti criminali, ma coinvolge una serie di fattori cui si deve la percezione di un ambiente sicuro o meno. In quest'ottica è possibile individuare quali siano alcuni degli elementi che determinano la cosiddetta percezione di sicurezza:

- Reale e concreto rischio di essere vittima di aggressioni e/o violenze
- Mancato rispetto dei tradizionali e corretti comportamenti riconosciuti dall'etica del vivere comune e dai codici civili
- Carente o assente cura del territorio in termini di scarsa manutenzione di spazi pubblici (ad esempio parchi e giardini), incuria e abbandono degli arredi urbani, mancanza di pulizia ecc.
- Senso di insicurezza dipeso da aspetti ambientali, quali ad esempio percorsi poco chiari o scarsamente delineati, illuminazione insufficiente, limitata visibilità, poca utenza ecc.).

Tali aspetti concorrono al condizionamento della vita che un cittadino conduce all'interno della comunità e possono determinare, di conseguenza, anche un cambiamento funzionale di alcune aree. Quest'ultime, infatti, in risposta ad una scarsa sicurezza urbana, tendono a perdere di attrattività agli occhi dell'utenza che inevitabilmente, sarà maggiormente portata a dirigere le proprie preferenze altrove.

Nel quadro appena delineato, i Parchi urbani svolgono un ruolo cruciale: rappresentano delle vere e proprie oasi naturali all'interno del tessuto urbano della città, spazi verdi di uso comune in cui si sviluppano convivialità, socializzazione e interazione comunitaria. Tuttavia, in assenza di una progettazione competente che tenga conto di una pluralità di aspetti (ad esempio il tipo di utenza, gli orari di utilizzo, il quartiere circostante ecc.), possono trasformarsi in zone addirittura pericolose per l'incolumità delle persone.

La distribuzione e la disposizione della vegetazione nello spazio, nonché la scelta della specie arborea, ad esempio, giocano un ruolo fondamentale perché condizionano fattori legati alla visibilità e dunque alla sorveglianza. In aree con vegetazione più fitta, la vista viene notevolmente limitata con un conseguenziale incremento del senso di vulnerabilità, poiché vi è un impedimento fisico e concreto al monitoraggio efficiente dell'ambiente. Al contrario, una vegetazione ben posizionata e costantemente curata, migliora la visibilità e riduce la creazione di "luoghi-nascondiglio" in cui i criminali possano agire indisturbati. Quanto appena espresso, rientra in una serie di più ampie considerazioni frutto di studi che, a partire dagli anni '70, hanno portato alla formulazione di una serie di teorie in merito alla prevenzione ambientale del crimine, ridefinendo appunto, il rapporto crimine-ambiente.

1.2 CPTED

Il termine «Crime Prevention Through Environmental Design» (CPTED) fu formalmente coniato da C. Ray Jeffery nel 1971 nel suo omonimo libro, sottolineando l'importanza di concentrarsi sulla biologia del crimine e sulla riduzione delle opportunità ambientali per prevenirlo. Questi

¹ Legge 18 aprile 2017, n.48 «Disposizioni urgenti in materia di sicurezza della città», art.4, Gazzetta Ufficiale

primi approcci, noti come CPTED di prima generazione, cercarono di coinvolgere i cittadini locali nel prendere possesso dei luoghi in cui vivevano, lavoravano e giocavano. Alla fine degli anni '80, si assistette a una rielaborazione significativa dell'approccio consolidato del CPTED, che diede vita all'innovativa prospettiva delle «Città Sicure». Originata da un esperimento condotto a Toronto, Canada, questa nuova prospettiva ampliò il suo campo di azione, focalizzandosi sull'intera trama urbana. La percezione della sicurezza acquisì maggiore rilevanza, riconoscendo che la paura del crimine fosse altrettanto significativa quanto il crimine stesso. Si prestò particolare attenzione alle sezioni più vulnerabili della popolazione, adattando le strategie di prevenzione del crimine alle loro specifiche esigenze. Questo approccio olistico riflette una consapevolezza più ampia del contesto urbano e dei suoi utilizzi da parte dei cittadini, contribuendo a plasmare politiche di sicurezza più inclusive ed efficaci. Nel seguito verrà dettagliato ciascun termine del CPTED.

Crimine: le espressioni specifiche di attività illegali spesso presentano un carattere opportunistico, manifestandosi in forme variegata che includono una vasta gamma di fenomeni come delitti, furti, rapine, vandalismo, episodi di violenza in strada, graffiti, abbandono di rifiuti ecc. La comprensione completa delle dinamiche criminali richiede un'analisi accurata delle peculiarità locali e delle interazioni sociali. Inoltre, occorre considerare che la natura e l'entità di tali attività possono evolversi nel tempo, richiedendo un monitoraggio costante e un adattamento delle strategie di prevenzione del crimine.

Prevenzione: concetto chiave che implica l'intervento proattivo per evitare un problema prima che si verifichi. La proattività, a differenza della reattività, è un approccio fondamentale ampiamente adottato in settori consolidati come la scienza medica, l'ingegneria del traffico e la gestione della prevenzione degli incendi. Incorporare questo principio in vari settori rappresenta un passo avanti cruciale per promuovere la sicurezza, la salute e il benessere a livello sociale e ambientale.

Attraverso: il modo in cui si mette in atto e si completa la prevenzione del crimine; si attua con un processo approfondito e interdisciplinare in cui vari attori, svolgono il proprio ruolo. L'efficacia di questo processo deriva dalla condivisione di competenze, che assicuri una perfetta conoscenza del problema e una risposta completa e strategica. La comprensione approfondita del problema, unita a un approccio congiunto, contribuisce a sviluppare soluzioni su misura in grado di affrontare in modo efficace e sostenibile le complessità delle dinamiche criminali.

Ambiente: questo quadro complesso evidenzia come il contesto, nella sua totalità, influenzi la comparsa o la diminuzione delle opportunità criminali. Questa dinamica non si limita unicamente allo scenario fisico, ma si estende al contesto sociale, coinvolgendo ciascun individuo. Lo scenario si configura come una intricata rete sociofisica, che esercita una profonda influenza sul tessuto della vita quotidiana. La comprensione dettagliata di questo complesso panorama sociofisico è cruciale per sviluppare strategie di prevenzione mirate.

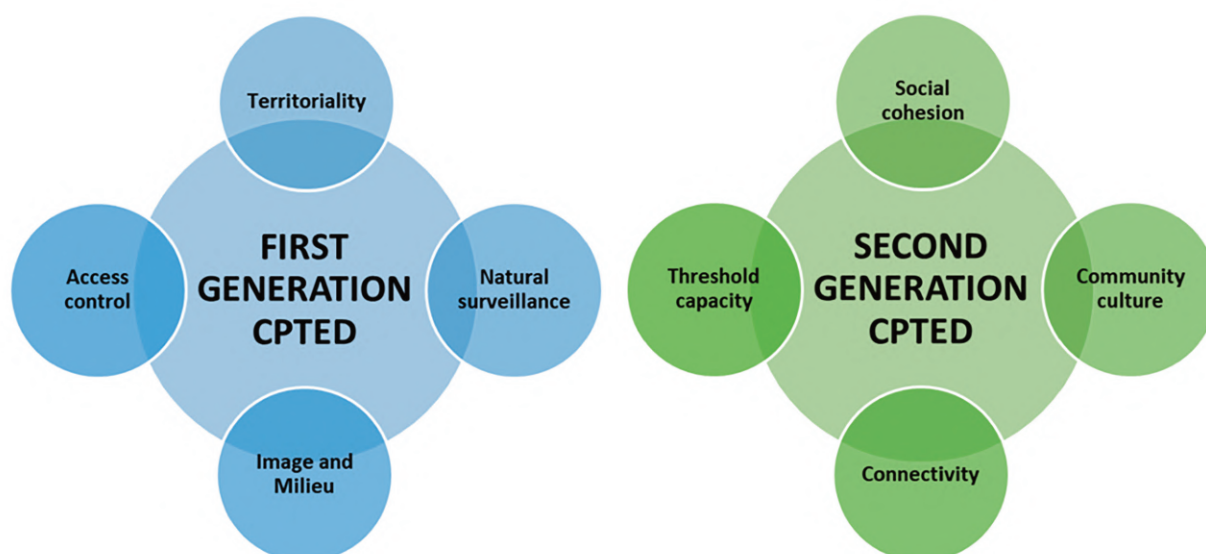


Figura 1. Principi CPTED di prima e seconda generazione. Fonte: Primer in CPTED, <https://www.cpted.net/>

Design: si tratta di una progettazione attenta alle questioni relative alla gestione e alla manutenzione di una città, di un quartiere o di un edificio in ogni aspetto. Coinvolge non solo architetti, urbanisti, progettisti, ingegneri, personale di manutenzione, ma anche costruttori sociali quali insegnanti, assistenti sociali, fornitori di servizi, residenti, figure politiche, autorità locali e forze dell'ordine. Si tratta di un'interconnessione complessa tra la struttura fisica e le persone coinvolte. È un processo in cui vengono definiti, oltre agli edifici e agli spazi, anche gli atteggiamenti, le relazioni sociali e le dinamiche comunitarie. Nella Figura 1 vengono sintetizzati i principi di prima e seconda generazione.

1.3 Obiettivo

L'espansione e lo sviluppo di aree verdi quali parchi pubblici, sentieri e aree pedonali all'interno del tessuto urbano, unitamente all'utilizzo di mezzi di trasporto sostenibili, contribuiscono al miglioramento della qualità della vita e alla promozione di uno stile di vita attivo. La designazione accurata delle destinazioni d'uso con caratteristiche e attività coinvolgenti è fondamentale per la creazione di spazi ricreativi funzionali e attraenti. Esempi positivi mostrano come l'armonia tra natura, cultura, arte e intrattenimento possa trasformare gli spazi in attrattori vivaci, migliorando la vita urbana. Per garantire sicurezza e fruizione ottimale, è cruciale progettare spazi sicuri, accoglienti e sostenibili tenendo conto di una pluralità di aspetti. Pertanto, si propone una metodologia per orientare la pianificazione e la progettazione dei parchi urbani basata sull'individuazione di un set di criteri per la valutazione della sicurezza e sulla definizione di indicatori specifici derivanti dalla integrazione dei principi CPTED e delle evidenze desunte da una revisione sistematica della letteratura. Ciò consentirebbe di:

- Ridurre la criminalità: i parchi progettati secondo i principi della CPTED, ad esempio, tendono a registrare una minore incidenza di attività criminali. L'illuminazione efficace, la sorveglianza naturale e il controllo degli accessi sono misure preventive che dissuadono i potenziali criminali.
- Incrementare l'uso dei parchi: se le persone percepiscono un parco come sicuro, sono più propense a utilizzarlo. Questo contribuisce ulteriormente a rafforzare il livello di sicurezza attraverso una maggiore sorveglianza naturale.
- Supportare la comunità: i parchi possono diventare centri di aggregazione per le comunità locali, promuovendo la coesione sociale. Eventi comunitari, attività ricreative e incontri sociali possono essere facilitati in ambienti sicuri e accoglienti.
- Incrementare la sostenibilità e la manutenzione: si incoraggia una manutenzione regolare e un'attenzione costante alla gestione degli spazi pubblici. Parchi ben mantenuti non solo migliorano l'estetica urbana, ma contribuiscono anche alla sostenibilità ambientale.
- Migliorare la qualità della vita: la presenza di parchi sicuri e ben progettati ha un impatto positivo sulla qualità della vita dei residenti urbani. Questi spazi offrono opportunità per l'attività fisica, il relax e la socializzazione, migliorando il benessere generale della popolazione.

Il Paper è organizzato nelle seguenti sezioni: il paragrafo 2 riguarda l'analisi bibliografica dalla quale sono stati desunti gli indicatori per la valutazione della sicurezza urbana connessa all'organizzazione dei parchi. Al paragrafo 3 sono riportate la metodologia che integra l'approccio con gli esiti generando il set di indicatori e la modalità di aggregazione degli stessi rispetto alle aree tematiche di progettazione. Il paragrafo 4 applica la metodologia per confrontare lo scenario (0) e lo scenario di progetto (1) al caso studio Caivano. Infine, nel paragrafo 5 sono riportate la discussione e le conclusioni che aprono agli sviluppi futuri.

2. Analisi della letteratura

La presente revisione sistematica della letteratura (SLR) è stata condotta nel rispetto del protocollo PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Moher et al., 2009; Page et al., 2021). Rispettando criteri di eleggibilità ben definiti, sono stati selezionati e analizzati lavori di ricerca provenienti dai due seguenti database: Scopus, ScienceDirect unitamente a quanto messo a disposizione dalla MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute), una casa editrice accademica che pubblica riviste scientifiche ad accesso aperto. La selezione dei record da includere nella SLR è avvenuta tra maggio e giugno 2024. Ne consegue che in futuro potrebbero essere necessari aggiornamenti della presente SLR, prendendo in considerazione i lavori di ricerca che sono stati pubblicati a partire da luglio 2024.

2.1 Criteri di eleggibilità

Nella fase di screening, sono stati definiti i seguenti criteri di eleggibilità per selezionare i record da includere nella SLR:

1. Orizzonte temporale: sono stati inclusi nella SLR solo studi sull'argomento pubblicati dal 2013 al 2024.
2. Tipologia di record e status delle pubblicazioni: quali potenziali record da includere nella SLR sono stati presi in considerazione articoli di riviste, atti di convegni, libri, capitoli di libri, report (pubblicati da istituti di ricerca, università o enti governativi) ed altre revisioni della letteratura, purché sottoposti a processo di peer-review e indicizzati sui principali database accademici.
3. Lingua: sono state selezionate esclusivamente pubblicazioni in lingua inglese.
4. Attinenza con i temi della criminalità urbana, della prevenzione del crimine e della sicurezza urbana all'interno degli spazi pubblici e degli spazi verdi: sono stati selezionati esclusivamente quei record che nel titolo, nell'abstract o nelle parole chiave avessero almeno un termine pertinente con i temi precedentemente definiti (ad esempio, «Urban», «Crime», «Security», «Fear», «Perception», «Crime Prevention Through Environmental Design», «CPTED», «Urban Security», «Defensible Space», «Park», «Greenspace»). È stato preso in considerazione l'approccio di tipo ambientale.

2.2 Fasi della revisione sistemica

In Figura 2 sono minuziosamente descritte le fasi del protocollo PRISMA applicate per il caso in esame.

La prima fase del protocollo PRISMA consiste nell'identificare dai database di riferimento un certo numero di record da sottoporre a screening nella fase successiva. Nel caso studio, sono stati utilizzati i database Scopus e ScienceDirect adoperando le rispettive funzioni di ricerca avanzata che attraverso stringhe query e operatori booleani, hanno permesso di portare alla individuazione di 673 record totali. Di questi, 99 provengono da Scopus e 574 da ScienceDirect. I 337 record duplicati, sono stati rimossi, mentre i restanti 336 sono stati sottoposti alla fase di screening. Di questi record, solo 26 risultano rispettare i criteri di eleggibilità per cui i restanti 310, ritenuti non pertinenti, sono stati eliminati. In definitiva, nella SLR sono stati inclusi 26 record provenienti nel complesso da Scopus e ScienceDirect, ai quali è stato aggiunto un ulteriore record selezionato direttamente per mezzo di un campionamento manuale attraverso specifiche parole-chiave («Crime patterns»; «Green spaces»; «Environmental criminology»; «Geographical Information Systems», ecc.). In conclusione, nella SLR sono stati inclusi un totale di 27 record.

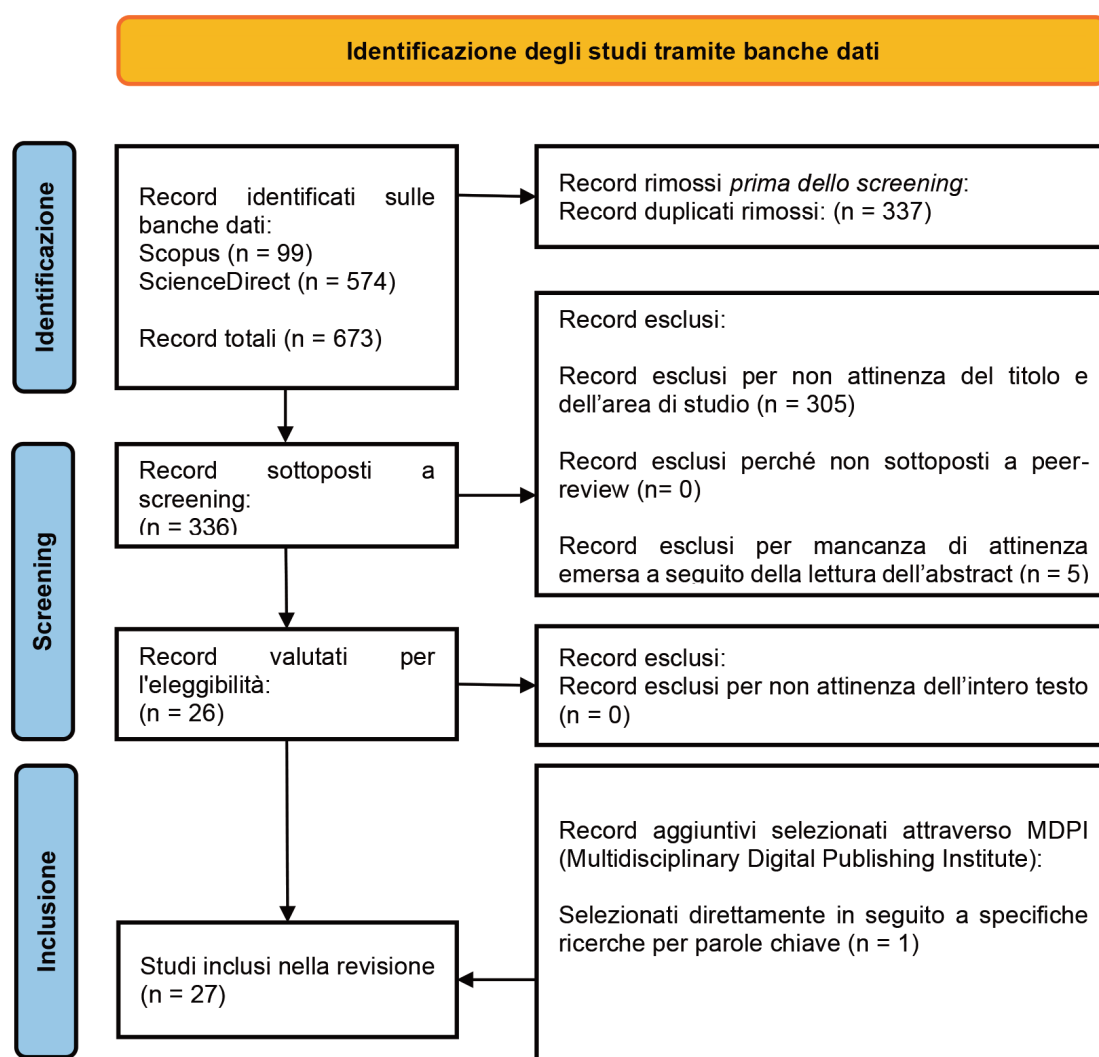


Figura 2. Rielaborazione del flowchart PRISMA (Page et al., 2021) a cura degli autori.

I 27 record selezionati, sono stati esaminati per l'estrazione dei dati utili per pervenire alle risultanze. In particolare, sono stati identificati e analizzati il caso, il metodo, le tecniche utilizzate e le tipologie di crimine attenzionati in ciascun documento e articolo ampliando in un secondo momento la scala di dettaglio. Ciò ha consentito di definire in maniera puntuale la metodologia applicata in relazione ai fenomeni criminosi indagati, alla classificazione tipologica-dimensionale del parco e alla percezione del rischio da crimine.

3. Metodologia

La metodologia proposta è articolata in due macro-fasi:

- Identificazione del sistema di valutazione per la sicurezza urbana nei parchi pubblici.
- Definizione delle soglie di valutazione.

Il modello richiede, infatti, l'identificazione di un set di indicatori associati ad aree tematiche ritenute rilevanti in termini di valutazione della sicurezza urbana nei parchi pubblici. La fase successiva consiste nella misurazione degli indicatori qualitativi e quantitativi. Ciò permette di definire l'attribuzione dei punteggi per ciascuno di essi e di verificare quanto si è vicini alla condizione di optimum definita.

3.1 Identificazione del sistema di valutazione per la sicurezza urbana nei parchi pubblici

Come precedentemente chiarito e specificato, la scelta del sistema di valutazione deriva dalla revisione sistematica della letteratura (SLR) per la quale si è proceduto come previsto dal protocollo PRISMA. Tale revisione sistematica della letteratura, unitamente allo studio del consolidato approccio CPTED, ha permesso di definire, sulla base dei principi chiave di tale approccio, 5 aree tematiche articolate in 11 criteri e 21 indicatori compositi, attraverso cui valutare la percezione della sicurezza urbana all'interno dei parchi pubblici (Figura 3).

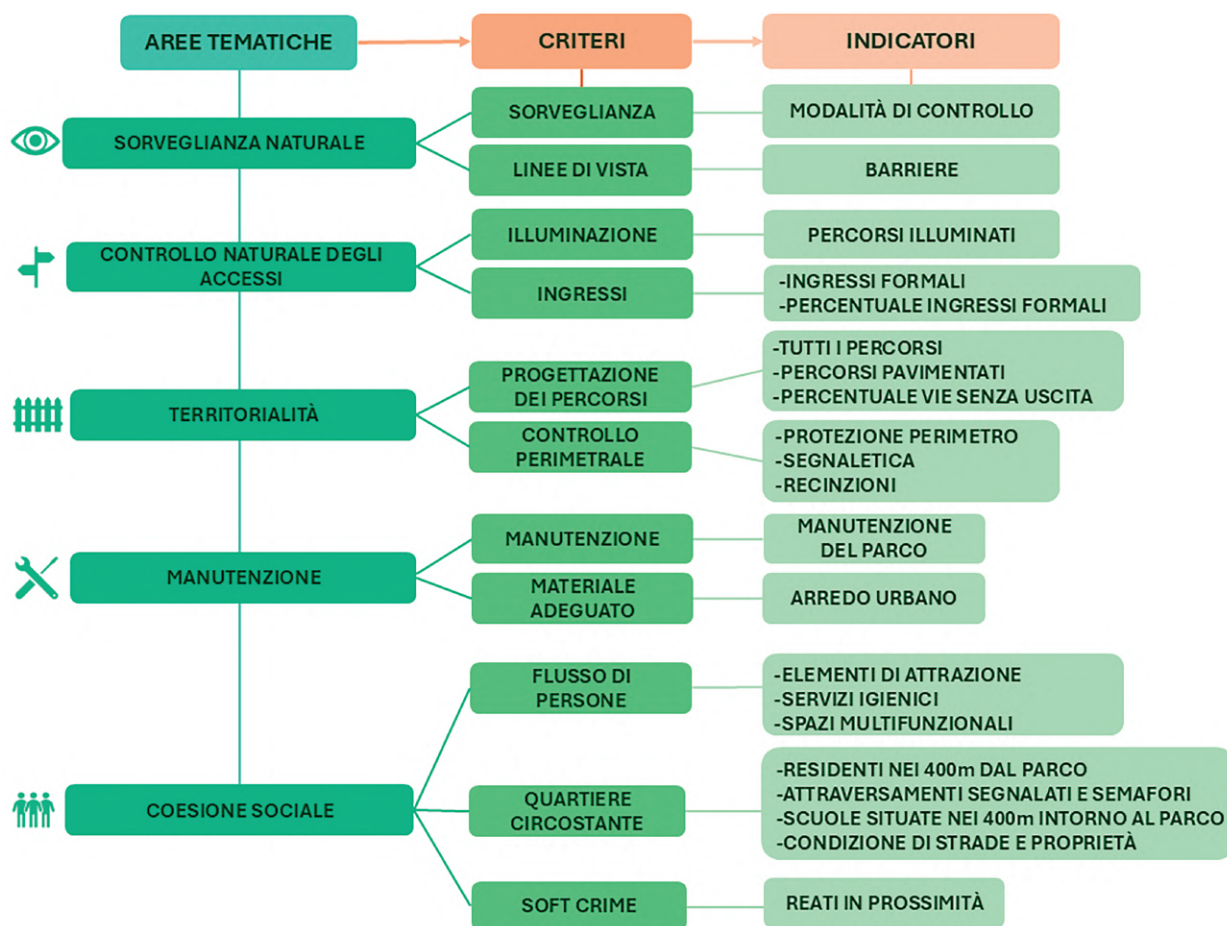


Figura 3. Workflow della definizione di aree tematiche, criteri e indicatori a cura degli autori.

Con riferimento all'Area tematica 1, i criteri Sorveglianza e Linee di vista sono rispettivamente valorizzati mediante l'indicatore Modalità di controllo, e Barriere. Il primo è definito come una misura della percezione e dell'efficacia dei sistemi di controllo e monitoraggio della sicurezza all'interno del parco poiché comprende la presenza di addetti e di segnaletica relativa a sistemi di video-sorveglianza. Il secondo definito come la Percentuale di barriere impenetrabili presenti lungo i percorsi rispetto alla lunghezza totale dei percorsi nel parco ha come obiettivo il tenere traccia della presenza di visuali libere e chiare.

Con riferimento all'Area tematica 2 Controllo naturale degli accessi, il criterio Illuminazione è misurato mediante la presenza o meno dei Percorsi illuminati, mentre il criterio Ingressi è misurato mediante due indicatori: Ingressi formali, definito come Punti di accesso chiaramente identificati, dotati di elementi come cancelli e segnaletica che favoriscono un controllo ordinato e sicuro del flusso di visitatori, e Percentuale ingressi formali ossia il Rapporto, espresso in percentuale, tra il numero di ingressi formali del parco e il numero totale di accessi presenti lungo il perimetro.

La valutazione dell'area tematica Territorialità si basa sul Controllo perimetrale e sulla Progettazione dei percorsi. Tre sono gli indicatori che riguardano il Controllo perimetrale: Recinzioni, inteso in termini di capacità di delimitare l'area, garantire il controllo degli accessi e aumentare la sicurezza del parco è misurato in termini di presenza e continuità di muri e/o recinzioni lungo il perimetro del parco; Protezione perimetro valutato in maniera dicotomica sulla base della presenza o meno di protezioni fisiche (es. recinzioni, muri, siepi), definite dall'indicatore Recinzioni; e infine, Segnaletica definito come il grado di presenza, leggibilità e completezza della segnaletica informativa all'interno del parco, inclusi pannelli direzionali, mappe e regole di comportamento che valuta la capacità della segnaletica di orientare, informare e garantire una fruizione consapevole e sicura degli spazi.

In merito al criterio Progettazione dei percorsi, gli indicatori selezionati sono: Tutti i percorsi, ovvero la lunghezza totale dei percorsi presenti all'interno del parco, inclusi i sentieri principali, secondari e pedonali, indipendentemente dalla loro tipologia o funzione; Percorsi pavimentati ovvero la lunghezza totale dei percorsi pavimentati presenti all'interno del parco; Percentuale vie senza uscita ovvero il Rapporto, espresso in percentuale, tra il numero di percorsi senza uscita all'interno del parco e il numero totale di ingressi e uscite all'interno del parco.

La Manutenzione è misurata attraverso il criterio Manutenzione del parco e la tipologia degli elementi di arredo urbano etichettata come criterio Materiali adeguati. Il primo viene definito come la misura della qualità, regolarità ed efficacia delle azioni di cura e gestione del parco, finalizzate a garantire la funzionalità, la sicurezza e l'attrattività degli spazi verdi nel tempo e viene valorizzato tramite l'attribuzione di un punteggio. Il secondo, viene valorizzato mediante l'indicatore Arredo urbano (panchine, cestini porta rifiuti, recinzioni, staccionate, bacheche, portabiciclette, ecc.) per valutare lo stato degli elementi di arredo urbano presenti nel parco, con riferimento alla loro resistenza al vandalismo, durabilità, facilità di manutenzione e compatibilità con l'ambiente naturale e urbano.

Infine, l'area tematica Coesione sociale si articola nei criteri: Flusso di persone, Quartiere circostante, presenza di Soft crime.

Per la misura del primo, gli indicatori di cui si è tenuto conto sono: gli Elementi di attrazione definibili come le "Caratteristiche fisiche, naturali o artificiali, che incentivano la fruizione del parco da parte di diversi gruppi di utenti". Esempi di elementi di attrazione sono spazi adatti alle famiglie e ai picnic, aree sportive, fontanelle, aree gioco per bambini, attrezzature adatte alle diverse età, bar, monumenti, eventi pubblici; Spazi multifunzionali ossia "Aree caratterizzate da flessibilità d'uso, adattabilità ed inclusività, progettate per ospitare differenti attività e funzioni, sia temporanee che permanenti, in momenti diversi della giornata, fruibili da persone di diverse fasce d'età". Infine, si considera la presenza di Servizi igienici come il "Numero totale di servizi igienici presenti all'interno del parco" valutati come potenziali aree critiche per la sicurezza personale, data la loro possibile collocazione isolata e la scarsa visibilità.

Per la misura del criterio Quartiere circostante sono quattro gli indicatori che afferiscono a questo criterio: Residenti nei 400m dal parco, ovvero il numero totale di abitanti che risiedono entro un raggio di 400 metri dal perimetro del parco; Scuole situate nei 400m intorno al parco, ovvero il numero di istituzioni scolastiche di ogni ordine e grado situate entro un raggio di 400 metri dal perimetro del parco; Attraversamenti segnalati e semafori inteso come il numero totale di attraversamenti, pedonali segnalati e semaforizzati, presenti lungo il perimetro del parco o nelle immediate vicinanze che garantisce la sicurezza e l'accessibilità per i pedoni; Condizione di strade e proprietà inteso come la misura dello stato di manutenzione e qualità delle strade e delle proprietà circostanti il parco.

Infine, un criterio di misura condizionante tale area tematica è la presenza di reati rientrati nella categoria del soft-crime (Grimaldi et al. 2021). Si considera l'indicatore Reati in prossimità definito come il "Numero annuale di reati predatori registrati entro un raggio di 400 metri dal centro del parco" (Zavadskas et al. 2019).

3.2 Definizione delle soglie di valutazione

I 21 indicatori, contrassegnati con la lettera S, desunti dalla SLR combinano approcci sia qualitativi che quantitativi (Tabella 1), permettendo dunque di pervenire a un'analisi multidimensionale

che tenga conto della complessità dei fenomeni studiati. Gli indicatori quantitativi sono espressione di misure quantificabili (lunghezze, percentuali, rapporti ecc.) che consentono di analizzare gli aspetti tangibili direttamente connessi alla valutazione della sicurezza all'interno dei parchi pubblici urbani, quali ad esempio il numero di ingressi formali o la percentuale di percorsi illuminati. Gli indicatori qualitativi invece, riguardano quegli aspetti meno tangibili ma altrettanto fondamentali per la sicurezza, come la qualità della manutenzione all'interno del parco, l'efficacia della segnaletica informativa o la scelta dei materiali adeguati e durevoli, per la realizzazione di elementi di arredo urbano antivandalismo. Al fine di rendere replicabile e coerente la valutazione degli indicatori di questo tipo, sono state introdotte scale di punteggi a cinque punti (da un minimo di 0 a un massimo di 4), tramite cui definire livelli crescenti di qualità o di adeguatezza. Per le descrizioni dettagliate relative ai livelli di performance e ai punteggi associati, si rimanda all'Appendice, Tabella A1.

Tabella 1. Elenco degli 11 criteri di stima della sicurezza urbana e dei 21 indicatori

N.	Criteri	S _n	Indicatore	Tipo	Punteggio/Formola	Optimum
1	Sorveglianza	S1	Modalità di controllo	Qualitativo	0 Assente 1 Molto scarsa 2 Insufficiente 3 Accettabile 4 Ottimale	Max
2	Linee di vista	S2	Barriere	Quantitativo	$\frac{L.barr\ impenetrabili}{L.tot\ percorsi} * 100$ [m/m]	Min
3	Illuminazione	S3	Percorsi illuminati	Dicotomico	(0,100)	Max
4	Controllo perimetrale	S4	Protezione perimetro	Dicotomico	(0,1)	Min
		S5	Segnaletica	Qualitativo	0 Assente 1 Molto scarsa 2 Insufficiente 3 Accettabile 4 Ottimale	Max
		S6	Recinzioni	Qualitativo	0 Assente 1 Molto scarsa 2 Insufficiente 3 Accettabile 4 Ottimale	Max
5	Ingressi	S7	Ingressi formali	Quantitativo	Numero totale	Max
		S8	Percentuali ingressi formali	Quantitativo	$\frac{Num\ ing.\ formali}{Num\ tot.\ accessi} * 100$ [Num/Num]	Max
6	Progettazione dei percorsi	S9	Tutti i percorsi	Quantitativo	Lunghezza totale [m]	Max
		S10	Percorsi pavimentati	Quantitativo	Lunghezza totale [m]	Max
		S11	Percentuale vie senza uscita	Quantitativo	$\frac{Num\ vie\ senza\ uscita}{Num\ tot.\ ingressi\ e\ uscite}$ [Num/Num]	Min
7	Flusso di persone	S12	Elementi di attrazione	Quantitativo	$\frac{Num\ tot\ superficie}{[Num/ha]}$	Max
		S13	Servizi igienici	Quantitativo	$\frac{Num\ tot\ superficie}{[Num/ha]}$	Min

Segue **Tabella 1**. Elenco degli 11 criteri di stima della sicurezza urbana e dei 21 indicatori

N.	Criteri	S _n	Indicatore	Tipo	Punteggio/Formula	Optimum
7	Flusso di persone	S14	Spazi multifunzionali	Quantitativo	0 Assente 1 Molto scarsa 2 Insufficiente 3 Accettabile 4 Ottimale	Max
8	Manutenzione	S15	Manutenzione del parco	Qualitativo	0 Assente 1 Molto scarsa 2 Insufficiente 3 Accettabile 4 Ottimale	Max
9	Quartiere circostante	S16	Residenti nei 400m dal parco	Quantitativo	Numero totale [Num]	Max
		S17	Scuole situate nei 400m intorno al parco	Quantitativo	Numero totale [Num]	Min
		S18	Attraversamenti segnalati e semafori	Quantitativo	Numero totale [Num]	Max
		S19	Condizione di strade e proprietà	Qualitativo	0 Pessima 1 Scadente 2 Accettabile 3 Buona 4 Ottimale	Max
10	Crimini	S20	Reati in prossimità	Quantitativo	Numero totale [Num]	Min
11	Materiali adeguati	S21	Arredo urbano	Qualitativo	0 Assente 1 Molto scarsa 2 Insufficiente 3 Accettabile 4 Ottimale	Max

4. Applicazione al Caso Caivano

4.1 Introduzione al Caso Caivano

La metodologia proposta è stata applicata al centro sportivo di Caivano, attualmente intitolato a Pino Daniele, e al Parco immediatamente antistante. Situato nella zona nord della città metropolitana di Napoli e più precisamente a 15 km dal nord-est di Napoli, il comune di Caivano (Figura 4), conta una popolazione di 35.922 abitanti.

Il centro sportivo di Caivano si trova in via Necropoli, a meno di un chilometro di distanza dal quartiere residenziale Parco Verde, cui si può giungere a piedi in una decina di minuti (Figura 5).

Il Parco Verde, sorto in seguito al terremoto degli anni '80 come rione di case popolari destinate temporaneamente agli sfollati, è attualmente noto alla cronaca come piazza di spaccio e luogo di criminalità.

Quella di Caivano è senz'altro una situazione estremamente delicata, sia dal punto di vista della sicurezza urbana relativa agli spazi pubblici di cui i cittadini usufruiscono, sia dal punto di vista sociale per ciò che concerne i frequenti episodi di criminalità e di violenza che hanno reso questa città, simbolo di un profondo degrado, non solo urbano ma anche morale. In risposta alle problematiche strettamente legate a questo difficile contesto, si inserisce il tentativo da parte del Governo, di arginare l'evidente stato di abbandono sociale di Caivano per mezzo di azioni mirate a una riqualificazione in grado di cambiare la condizione generale della comunità. Sul piano normativo, ciò si è tra-

Estensione dell'approccio CPTED per orientare la rigenerazione dei Parchi Pubblici in chiave di sicurezza urbana.
Un'applicazione basata su indicatori al progetto Illumina Caivano

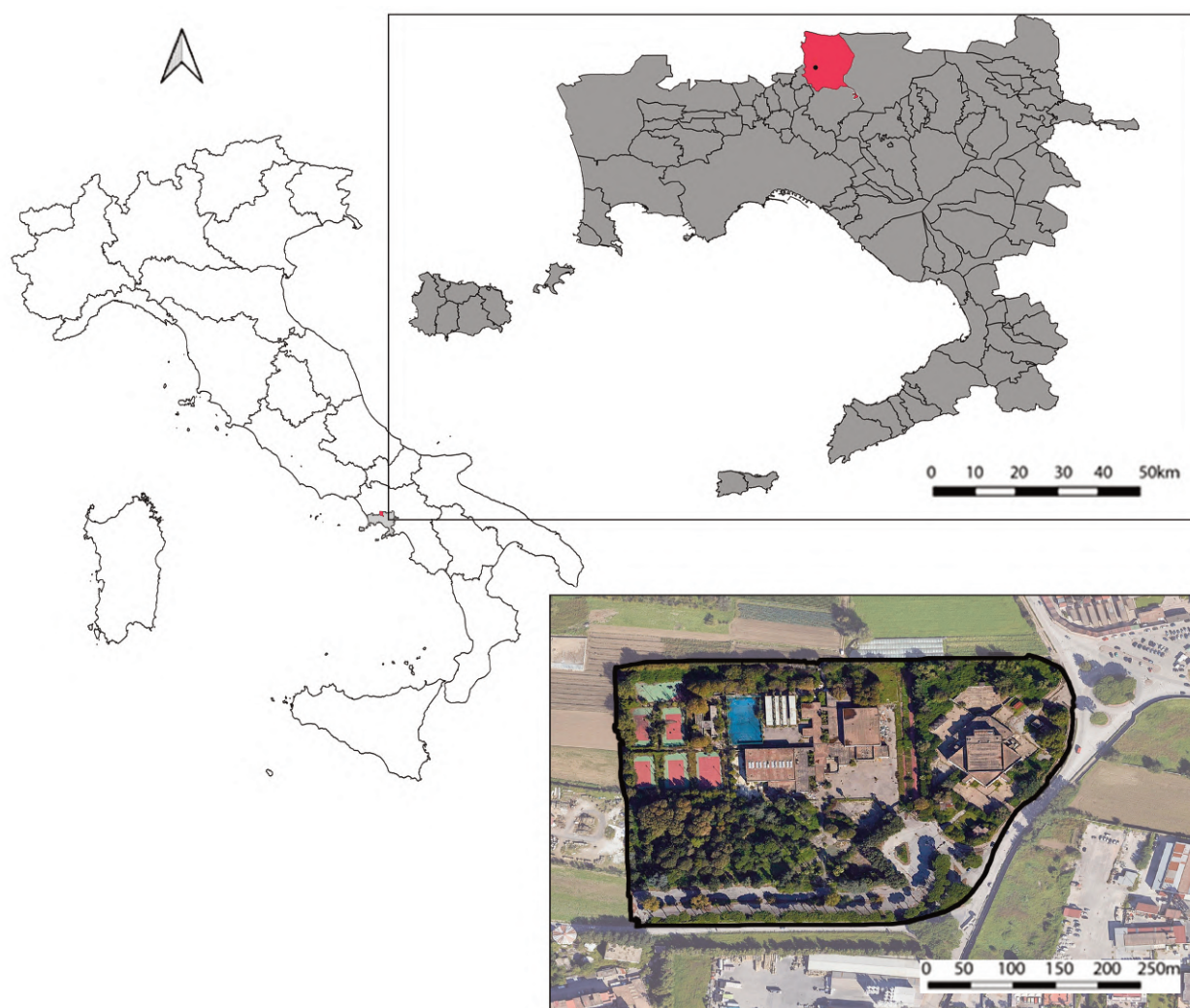


Figura 4. Contesto territoriale dell'area di interesse.



Figura 5. Inquadramento aree di interesse: stralcio da Google Satellite e rielaborazione in QGIS; distanza percorribile a piedi dal Parco Verde al Centro Sportivo (Google Maps). Elaborazione a cura degli autori.

dotto nel Decreto Legge 15 settembre 2023 n.123 (Gazzetta Ufficiale) il cosiddetto decreto legge Caivano, recante il titolo «*Misure urgenti di contrasto al disagio giovanile, alla povertà educativa e alla criminalità minorile, nonché per la sicurezza dei minori in ambito digitale*», entrato in vigore il 16 set-

tembre dello stesso anno e convertito nella legge 13 novembre 2023, n.159. Quest'ultima, oltre a contenere un insieme di norme atte allo scopo suddetto, ha previsto la nomina di un Commissario straordinario per la predisposizione e l'attuazione di un Piano straordinario volto a definire gli interventi infrastrutturali e riqualificativi necessari. «Gli ambiti di intervento attengono alla rigenerazione delle aree urbane degradate, alla promozione di progetti di miglioramento del decoro urbano, al riuso e risanamento di strutture edilizie e di spazi pubblici, al fine di accrescere la sicurezza territoriale e la riqualificazione sociale del territorio»².

4.2 Progetto Illumina Caivano

L'intervento di riqualificazione, risanamento, ripristino e adeguamento delle aree degradate di Caivano, prende avvio da un progetto, Illumina Caivano, per la realizzazione del quale il Commissario straordinario si è avvalso del supporto tecnico-operativo della società Sport e Salute S.P.A. Con tale intervento, altamente significativo per l'attuazione di politiche di aggregazione sociale e di sicurezza urbana, si è proceduto alla ristrutturazione dell'ex centro sportivo Delphinia Sporting club, nel tempo scenario di ripetuti episodi di violenza, e al recupero del parco urbano antistante. La scelta di sottolineare l'esigenza di "far luce" non è affatto casuale: la trasformazione dei luoghi deve avvenire in parallelo con un profondo cambiamento culturale che possa rappresentare opportunità di inclusione e riscatto per i cittadini. Dopo il completamento dei lavori, iniziati con la bonifica delle aree da parte del Genio Militare e culminato con l'inaugurazione avvenuta a maggio 2024, il Centro Sportivo e culturale, attualmente intitolato a Pino Daniele, offre la possibilità di praticare 44 discipline differenti su ben 20 campi sportivi. Sono infatti presenti campi polivalenti, palestra e piscina indoor, pareti attrezzate per l'arrampicata, un campo da bocce e petanque, pedane per il salto in lungo e in alto. Cultura, arte e creatività si incontrano e divengono gli elementi fondamentali su cui basare la vita della comunità e del territorio attraverso la creazione di spazi in cui i giovani possano riconoscersi.

Il progetto si è posto anche l'obiettivo di individuare un asse ordinatore in relazione alla disposizione ortogonale delle strutture, in base al quale creare un percorso di accesso che dal parcheggio porti all'ingresso del Centro Sportivo. Il percorso coperto così concepito attraversa il parco urbano antistante, definendo differenti ambiti di fruizione e sottolineando margini e ingressi del parco pubblico e dell'area giochi.

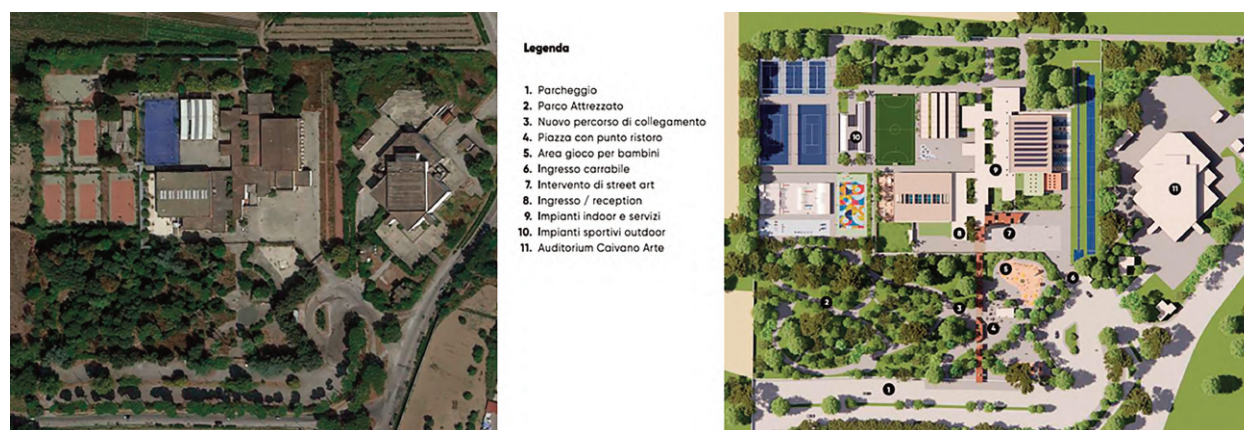


Figura 6. Vista dall'alto dell'area di interesse prima dell'intervento (Google Earth): confronto con la planimetria generale di progetto. Fonte: Illumina Caivano.

In particolare, la copertura composta dall'unione di frammenti e dalla sottrazione di forme geometriche, offre nuovi scorci e visuali libere sul parco e sull'area giochi destinata ai bambini. Il trattamento differente delle superfici e la scelta dei materiali da destinare alla realizzazione dei pavi-

² Dipartimento per il programma di Governo, Focus sul Piano Straordinario di interventi per il Comune di Caivano, 30 dicembre 2024

menti interni e dei percorsi esterni, facilita la fruizione e la manutenzione degli spazi. La presenza di un nuovo impianto di illuminazione e la scelta progettuale di aumentare la porosità degli edifici del Centro Sportivo, in riferimento a nuove aperture e all'inserimento di ampie vetrate, offre visuali inedite e crea relazioni significative tra aree interne ed esterne.

Si inserisce in questo ambito, un'analisi concernente la sicurezza urbana che vede come obiettivo, a partire dall'acquisizione dei dati relativi agli indicatori da cui strettamente dipende la percezione di un ambiente sicuro, la stima di quanto lo scenario complessivo sia cambiato positivamente dopo la realizzazione dell'intervento di riqualificazione. In virtù degli strumenti a disposizione, si è proceduto con il reperimento e la misurazione degli indicatori afferenti alle 5 aree tematiche descritte nei paragrafi precedenti, rielaborando laddove necessario, i dati in QGIS per un'analisi spaziale. Come verrà nel seguito specificato e motivato, dei 21 indicatori definiti, è stato possibile acquisire i dati relativi a 15 di essi.

Per ciò che riguarda l'area tematica Coesione sociale e nello specifico il criterio relativo al Quartiere circostante, non si è tenuto conto del numero di residenti nei 400 m dal perimetro del centro sportivo, giacché si è privilegiato un approccio che prendesse principalmente in considerazione, le variazioni degli indicatori tra i due scenari, scartando di conseguenza, almeno in questa fase, l'indicatore rimasto invariato. Per la stessa ragione, non è stato valutato l'indicatore relativo al Numero di attraversamenti segnalati e semafori. Per la medesima area tematica, tramite la funzione «cerca nelle vicinanze» di Maps si è acquisito il dato relativo al numero di scuole nei dintorni. In particolare, per verificare che queste ricadessero entro un raggio di 400 metri dal perimetro dell'area di interesse, è stato necessario costruire un'area buffer in QGIS (Figura 7).

Per quanto riguarda l'area tematica Controllo Naturale degli Accessi, l'indicatore Ingressi è stato acquisito dalla planimetria generale mentre l'indicatore Percorsi illuminati, è stato acquisito sulla base della Mappa di Illuminazione notturna ed è stato valutato in maniera dicotomica (100=illuminazione percorsi presente; 0=illuminazione percorsi assente).

Per ciò che riguarda l'area tematica Territorialità e il criterio concernente il Controllo perimetrale, l'indicatore Protezione perimetro, è stato valutato in maniera dicotomica (1=presente; 0=assente).

Per ciò che afferisce alla Progettazione dei percorsi, in riferimento all'acquisizione degli indicatori. Tutti i percorsi e Percorsi pavimentati, si è proceduto tramite lo strumento «Traccia una linea, Aggiungi percorso per pedoni» su Google My Maps, andando poi a rielaborare i dati in QGIS in modo tale da distinguere i percorsi presenti prima (Percorso 0) e dopo (Percorso 1) la realizzazione dell'intervento di riqualificazione (Figura 7). La misurazione degli stessi è stata eseguita in QGIS sfruttando la Tabella attributi e il comando «Calcolatore di campi» tramite cui si è pervenuti alla definizione della lunghezza in metri.

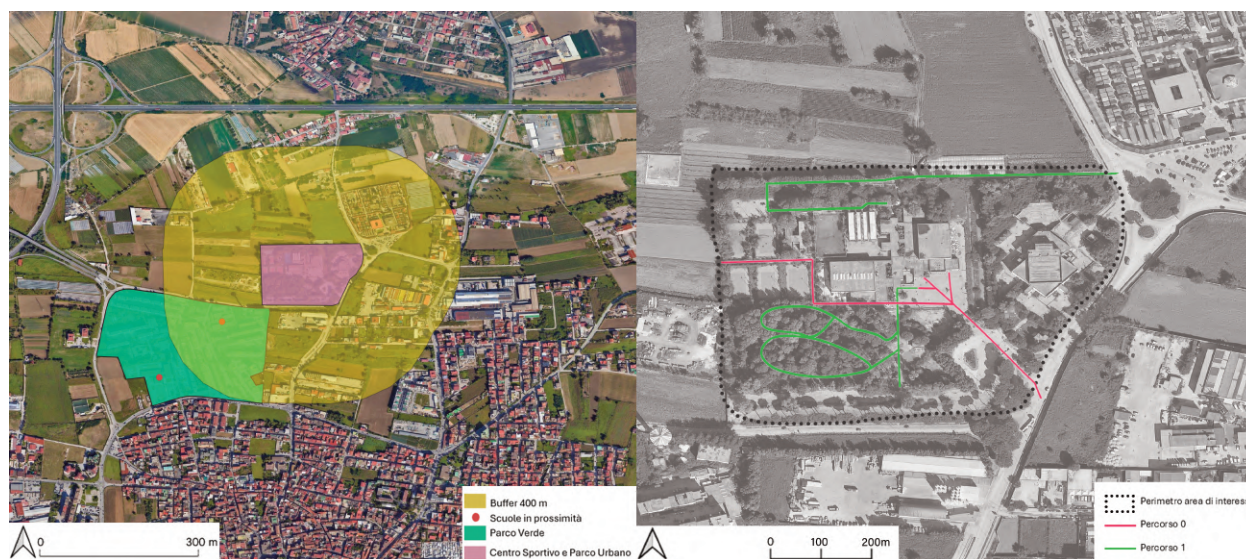


Figura 7. Rappresentazione dei risultati dell'analisi del buffer (400 m) per le scuole nelle vicinanze; Rappresentazione dei percorsi presenti. Elaborazione dei dati e analisi spaziale eseguita in QGIS a cura degli autori.

L'indicatore Percentuale vie senza uscita, afferente alla medesima area tematica, è stato misurato come rapporto tra il numero di percorsi senza uscita e il numero totale di ingressi e uscite presenti all'interno del parco.

Per l'acquisizione e la successiva rielaborazione degli altri indicatori, sono state utilizzate risorse online unitamente agli strumenti digitali forniti da Google Earth, Google Maps e Street View, tramite cui è stato possibile attenzionare l'area di interesse. Ciò soprattutto per quanto concerne gli indicatori Elementi di attrazione e Spazi multifunzionali, relativi al Flusso di persone. Particolarmente utile allo scopo, il portale della società Sport e Salute S.p.A. in cui il progetto Illumina Caivano viene dettagliato in ogni sua parte. Per ciò che riguarda il reperimento e l'acquisizione delle informazioni inerenti allo stato del parco urbano, delle aree attrezzate e degli spazi esterni di pertinenza del Centro Sportivo prima che fossero sottoposti all'intervento di riqualificazione, sono state utilizzate le immagini storiche messe a disposizione da Google Maps e Google Earth, selezionando l'opzione «vedi altre date». Ciò ha consentito di reperire i dati necessari all'applicazione, permettendo di effettuare la misurazione degli indicatori attenzionati, al fine di valutarne opportunamente il punteggio, sia nello scenario (0) relativo alla condizione prima dell'intervento di riqualificazione che nello scenario (1) relativo alla condizione dopo l'intervento di riqualificazione.

4.3 Risultati

Dall'applicazione della metodologia proposta, si è pervenuti alla costruzione della matrice A (2x15): la prima riga corrisponde allo scenario di base (0) antecedente all'intervento di riqualificazione; la seconda riga corrisponde allo scenario (1) di progetto ex post, successivo alla realizzazione e all'effettivo utilizzo del Parco riqualificato; le 15 colonne, infine, corrispondono ai punteggi attribuiti agli indicatori qualitativi in base ai livelli di performance riscontrati, e alle misurazioni degli indicatori quantitativi di cui è stato possibile acquisire il dato (Tabella 2).

Tabella 2. Matrice A

Scenario	S1	S3	S4	S5	S6	S7	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S17	S21
base (0)	1	0	1	1	3	2	498,42	1	2	1,12	1,78	1	0	1	1
progetto (1)	4	100	1	4	4	2	1485,8	1	0	1,55	1,18	4	4	1	4

Al fine di confrontare gli indicatori caratterizzati da differenti unità di misura, i punteggi presentati in Tabella 2 sono stati come di seguito normalizzati (Eq.1).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (1)$$

In particolare, r_{ij} è il punteggio normalizzato di x_{ij} nella matrice A; x_{ij} è il valore dell'elemento nella posizione i -esima riga e j -esima colonna della matrice A, ossia i punteggi non normalizzati derivanti dalla misurazione degli indicatori quantitativi, come riportato in Tabella 1 e dai livelli di performance degli indicatori qualitativi, come riportato in Appendice, Tabella A1; $\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}$ è la Norma Euclidea del vettore j -esimo della matrice A.

Tabella 3. Punteggi normalizzati per gli indicatori acquisiti

Scenario	S1	S3	S4	S5	S6	S7	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S17
base (0)	0,24	0	0,70	0,24	0,6	0,70	0,32	0,70	1	0,59	0,83	0,24	0	0,70
progetto (1)	0,97	1	0,70	0,97	0,8	0,70	0,95	0,70	0	0,81	0,55	0,97	1	0,70

Si è proceduto poi, al calcolo della variazione percentuale (Eq. 2) per i singoli indicatori, utile per ciò che riguarda la verifica dell'ottimizzazione degli stessi, in accordo con la Tabella 1. In particolare, è stato indicato con $r0_{ij}$ il punteggio iniziale e con $r1_{ij}$ il punteggio finale, rispettivamente per lo scenario (0) e allo scenario (1).

$$\Delta\% = \left(\frac{r1_{ij} - r0_{ij}}{|r0_{ij}|} \right) * 100 \quad (2)$$

Allo scopo di sottolineare in che modo gli indicatori della sicurezza urbana siano variati in seguito alla realizzazione dell'intervento di riqualificazione, se n'è rappresentato graficamente un confronto (Figura 8), andando a considerare, per ciascuno di essi, i punteggi normalizzati presentati in Tabella 3.

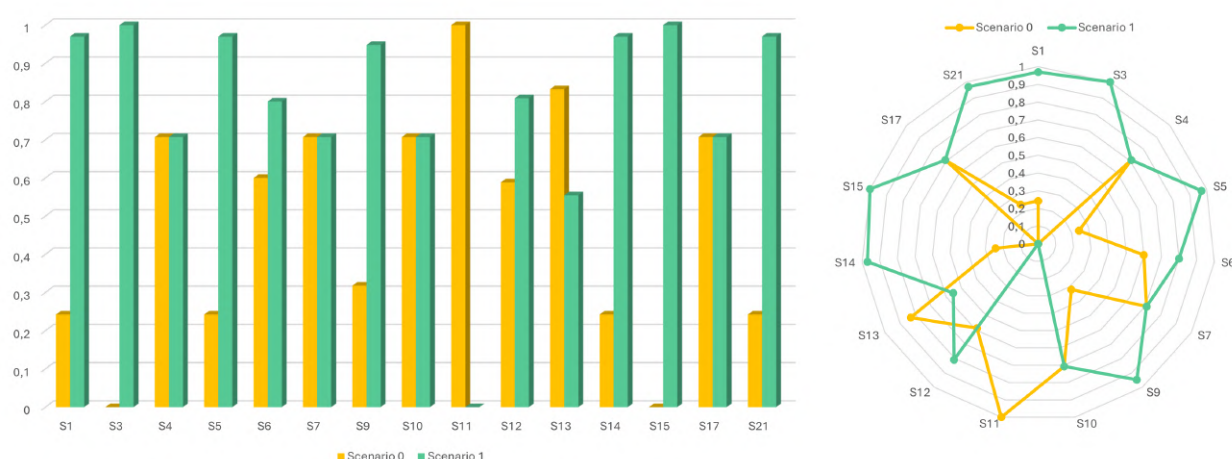


Figura 8. Grafici comparativi degli indicatori normalizzati. Elaborazione a cura degli autori.

In particolare, come si evince dai grafici in Figura 8, l'indicatore S3 Percorsi illuminati e l'indicatore S15 Manutenzione del parco, passano da un valore iniziale nullo, registrato nello scenario (0), ad un valore massimo nello scenario (1). Ciò trova perfetta corrispondenza con quanto stabilito in merito ai valori ottimali relativi ad ogni indicatore (Tabella 1). Infatti, al fine di raggiungere un più alto livello di efficienza in termini di sicurezza urbana, i valori di entrambi gli indicatori sopraindicati, andrebbero sempre massimizzati.

Discorso analogo ma inverso, va fatto per ciò che concerne l'indicatore S11 Percentuale Vie senza uscita il cui valore si annulla nello scenario (1). In effetti tale indicatore, poiché tiene conto del numero di vie senza uscita rispetto alla totalità degli accessi e delle uscite, va sempre minimizzato nell'ottica di pervenire alla condizione di optimum, giacché auspicabile che tutti i percorsi non terminino in punti ciechi. Sempre in accordo con la condizione di optimum, sono aumentati significativamente i punteggi relativi agli indicatori S14 Spazi multifunzionali e S21 Arredo urbano.

5. Discussione e Conclusioni

La metodologia proposta testata al caso di Caivano ha avuto come risultato, innanzitutto la selezione del set di indicatori per misurare i fattori che condizionano i livelli di percezione della sicurezza urbana di un parco Pubblico e la costruzione di un sistema di valutazione fondato sulla variazione di questi ultimi tra lo stato di fatto e lo stato di progetto. Un secondo risultato significativo dal punto di vista della bontà operativa del metodo risiede nella applicabilità degli indicatori selezionati.

In base a tale criterio durante la fase di acquisizione dei dati necessari alla valutazione degli indicatori, sono stati riscontrati dei limiti che ne hanno ridotto il numero. Di fatto, a causa della mancanza di alcune informazioni, dei 21 indicatori individuati per la definizione del sistema di valutazione della sicurezza urbana nei parchi pubblici, è stato possibile pervenire all'acquisizione dei dati solo per 15 di essi.

In particolare, per quanto riguarda i criteri relativi alle Linee di vista, l'indicatore S2 Barriere, non è stato valutato. Sarebbe infatti opportuna un'indagine diretta sul campo, giacché, contrariamente, l'acquisizione risulterebbe troppo discrezionale, seppur venisse effettuata tramite l'ausilio di strumenti preposti allo scopo (Google Maps, Google Earth e affini). Per ciò che concerne il criterio Ingressi, si è proceduto valutando il solo numero degli Ingressi Formali. L'indicatore S19 riguardante la Condizione di strade e proprietà, non è stato acquisito per mancanza di dati relativi alla nuova configurazione. Attualmente i dati acquisibili in Street View con Google Maps, Google Earth ecc. non sono aggiornati e dunque non consentono di ottenere le informazioni riguardanti lo scenario (1). Infine, non è stato possibile valutare l'indicatore S20 Reati in prossimità, per mancanza di dati.

A tal proposito si potrebbe considerare la possibilità di adoperare specifiche piattaforme che analizzino e rendano disponibili dati geo-codificati sul degrado e sulla microcriminalità urbana, come ad esempio MineCrime.

Tuttavia, l'applicazione ha messo in luce la robustezza del sistema di valutazione proposto configurando una forma strutturata per raccogliere dati oggettivi sulla sicurezza dei parchi ed implementare metodi multicriteri per informare il processo decisionale circa il criterio sicurezza urbana nella verifica e progettazione dei Parchi urbani. Tali metodi, infatti, vengono comunemente applicati quando è necessario valutare criteri diversi, spesso contraddittori, per risolvere problemi complessi di sostenibilità urbana a cui la sicurezza urbana concorre significativamente.

Pertanto, il primo degli sviluppi futuri risiede nella definizione del metodo e nella necessità di implementare tale metodo su un campione statisticamente significativo di Parchi, al fine di costruire un ranking per esprimere delle soglie sintetiche di giudizio a cui rapportare le applicazioni.

L'estensione dell'applicazione al campione consentirebbe di avviare una analisi di sensitività degli indicatori rispetto alla classifica ottenuta, identificando gli indicatori che maggiormente influenzano la progettazione del Parco ai fini della mitigazione della percezione di insicurezza urbana. A tal proposito occorrerà indagare l'influenza della dimensione del parco e la posizione geografica.

Ulteriori sviluppi futuri dovranno concentrarsi nell'integrare la struttura valutativa con indicatori in grado di integrare la valutazione dell'area tematica coesione sociale. Infatti, il metodo proposto è stato costruito per garantire l'oggettività delle misure su aspetti riconducibili ai principi del CPTED. Studi di letteratura hanno dimostrato che i principi CPTED possono essere impiegati efficacemente per valutare la manutenzione UPP, la qualità dei percorsi, la visibilità, il livello di illuminazione, la qualità della segnaletica, l'accessibilità e il supporto alle attività ma non fornisce strumenti per valutare l'impatto del contesto criminale e socio-economico (Cozens et al., 2005).

In conclusione, lo strumento si presta per diventare uno strumento prezioso per valutare i requisiti di sicurezza che la riqualificazione e/o la progettazione di un Parco urbano determinano, orientando il processo di progettazione e di regolamentazione urbanistica che accompagna la pianificazione dei Parchi.

L'applicazione in differenti contesti può inoltre fornire informazioni utili sulla relazione tra la sicurezza dei parchi ed il contesto socio-economico.

Riconoscimenti

Questo contributo è finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU under the project Prin 2022 PNRR - Title: "SeTUP - Security Town through Urban Planning" (grant number P2022PP8BT).

Contributo degli autori

Concettualizzazione: M.G.; Metodologia: M.G.; Cura dei Dati: L.M. Analisi Formale: L.M. M.G.; Writing – Redazione Originale: L.M. M.G.; Writing – Revisione e Editing: L.M. M.G., Supervisione M.G.

Bibliografia

- Ambrey Christopher L., Jamali Shahni Tara (2017). Greenspace and wellbeing in Tehran: A relationship conditional on a neighbourhood's crime rate? *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.08.003>
- Baran Perver K., Tabrizian Payam, Zhai Yujia, Smith Jordan W., Floyd Myron F. (2018). An exploratory study of perceived safety in a neighborhood park using immersive virtual environments. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.08.009>
- Bianchini E., Sicurella S. (2012). Progettazione dello spazio urbano e comportamenti criminosi. *Rivista di Criminologia, Vittimologia e Sicurezza*.
- Bonnie K.L. Mak C.Y. Jim. (2018). Examining fear-evoking factors in urban parks in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.11.012>
- Cicalese F. (2025). Indicatori per la valutazione della sicurezza urbana nei parchi pubblici, *Urbanistica Informazioni*, (319), 23-27
- Coppola F., Fasolino I. (2021). *The Axial Analysis for defining neighborhoods' crime vulnerability. A methodological proposal*. [Conference session]. 21st International Conference on Computational Science and its Applications-ICCSA 2021
- Coppola E. (2025), *Urbanistica Verde. L'ecologia urbana nella rigenerazione socio-ambientale delle città*, Collana Urbana-CLEAN Edizioni – ISBN 978-88-8497-974-2
- Dipartimento per il programma di Governo (30 dicembre 2024) - *Focus sul Piano straordinario di interventi per il Comune di Caivano*, <https://www.programmagoverno.gov.it/it/notizie/focus-sul-piano-straordinario-di-interventi-per-il-comune-di-caivano/>
- Dolores L., Giannattasio O., Macchiaroli M., De Mare G., Caprino R.M. (2022). Medium-Long Term Economic Sustainability for Public Utility Works. In: Calabrò F., Della Spina L., Piñeira Mantiñán M.J. (eds) *New Metropolitan Perspectives. NMP 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 482. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6_128
- Fleming Christopher M., Manning Matthew, Ambrey Christopher L. (2016). Crime, greenspace and life satisfaction: An evaluation of the New Zealand experience. *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.12.014>
- George Richard (2010). Visitor perceptions of crime-safety and attitudes towards risk: The case of Table Mountain National Park, Cape Town. *Tourism Management*. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.08.011>
- Gerundo R. & Marra A. (2021). Landscapes at risk of peripheralization. A methodological framework for risk assessment to support regional planning strategies. *Sustainable Mediterranean Construction* S.i. 5/2021, 73-79
- Grimaldi M., Coppola F., Fasolino I. (2023). A crime risk-based approach for urban planning. A methodological proposal. *Land Use Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106510>
- Ha Jaeyoung, Choi Dennis Heejoon, Darling Lindsay Elaine (2024). Is the spatial distribution of urban green space associated with crime in Chicago? *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128282>
- Hadavi Sara, Rigolon Alessandro, Gobster Paul H., Stewart William P. (2021). Resident-led vacant lot greening and crime: Do ownership and visual condition-care matter? *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104096>
- Hajna Samantha, Cummins Steven (2023). Effects of the onset of the COVID-19 pandemic restrictions on park crime in London, England: An interrupted time series analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127934>
- Huai Songyao, Van de Voorde Tim (2022). Which environmental features contribute to positive and negative perceptions of urban parks? A cross-cultural comparison using online reviews and Natural Language Processing methods. *Landscape and Urban*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104307>
- Illumina Caivano - Sport e Salute S.p.A., www.sportesalute.eu/
- Lin Jian, Wang Qiang, Huang Bo. (2021). Street trees and crime: What characteristics of trees and streetscapes matter. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127366>
- Mahrous Amir M., Moustafa Yasser M., Abou El-Ela Manal A. (2018). Physical characteristics and

- perceived security in urban parks: Investigation in the Egyptian context. *Ain Shams Engineering Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2018.07.003>
- Maruthaveeran S. & Van Den Bosch C.C.K. (2014). A socio-ecological exploration of fear of crime in urban green spaces – A systematic review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.11.006>
- Maruthaveeran S. & Van Den Bosh C.K. (2015). Fear of crime in urban parks – What the residents of Kuala Lumpur have to say? *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(3), 702–713. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.05.012>
- Min, Y.H., Byun G. & Ha M. (2021). Young women's site-specific fear of crime within urban public spaces in Seoul. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. <https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1941993>
- Piroozfar P., Farr E.R.P., Aboagye-Nimo E. & Osei-Berchie J. (2019). Crime Prevention in Urban Spaces through Environmental Design: A Critical UK Perspective. *Cities*, 95, Article 102411. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102411>
- Primer in CPTED (03 gennaio 2022), <https://www.cpted.net/>
- Russo F., Marra A., Gerundo R. & Nesticò A. (2022). On the Phenomenon of Depopulation of Inland Areas. In Gervasi O., Murgante B., Misra S., Rocha A.M.A.C., Garau C. (Eds.) *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2022 Workshops. 22nd International Conference on Computational Science and Its Applications, Malaga*, (July 4-7, 2022). Lecture Notes in Computer Science, vol. 13382. Springer, Cham, Switzerland, 381–391. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10592-0_28
- Ryan Sophia C., Sugg Margaret M., Runkle Jennifer D. (2023). Association between urban greenspace, tree canopy cover and intentional deaths: An exploratory geospatial analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128015>
- Saraiva M., Teixeira B. (2023). Exploring the Spatial Relationship between Street Crime Events and the Distribution of Urban Greenspace: The Case of Porto, Portugal. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. <https://doi.org/10.3390/ijgi12120492>
- Scott Ogletree S., Larson Lincoln R., Powell Robert B., White David L., Brownlee Matthew T.J. (2022). Urban greenspace linked to lower crime risk across 301 major U.S. cities. *Cities*. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103949>
- Sezavar Nafiseh, Pazhouhanfar Mahdieh, Van Dongen Robert P., Grahm Patrik (2023). The importance of designing the spatial distribution and density of vegetation in urban parks for increased experience of safety. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136768>
- Sgobbo A. (2024). Sustainable Urban Communities. From «The Orto in Campania» to the Life SeedNEB Project-Beautifying cities through nature. *TRIA*, 17 (2), 67–86. <https://doi.org/10.6093/2281-4574/11264>
- Sharifah Khalizah Syed Othman Thani, Nor Hanisah Mohd. Hashim, Wan Hazwatiamani Wan Ismail, (2016). Surveillance by Design: Assessment Using Principles of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED) in Urban Parks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.269>
- Taylor Ralph B., Haberman Cory P., Groff Elizabeth R. (2019). Urban Park crime: Neighborhood context and park features. *Journal of Criminal Justice*. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2019.101622>
- Van Soomerem Paul, (2013). 12 - Tackling Crime and Fear of Crime Through Urban Planning and Architectural Design. *Crime Prevention Through Environmental Design (Third Edition)*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-411635-1.00012-7>
- Venter Zander S., Shackleton Charlie, Faull Andrew, Lancaster Lizette, Breetzke Gregory, Edelstein Ian. (2022). Is green space associated with reduced crime? A national-scale study from the Global South. *Science of The Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154005>
- Wolfe M.K., Mennis J. (2012). Does vegetation encourage or suppress urban crime? Evidence from Philadelphia, PA. *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.08.006>
- Yang Chenghao, Zhang Ye. (2024). Public emotions and visual perception of the East Coast Park in Singapore: A deep learning method using social media data. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128285>
- Zavadskas E.K., Bausys R. & Mazonavičiute I. (2019). Safety evaluation methodology of urban public parks by multi-criteria decision making. *Landscape and Urban Planning*, 189, 372–381. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.05.014>

Appendice

Tabella A1. Livello di Performance e punteggio associato per ogni indicatore qualitativo

Indicatore	Livello di performance	Punteggio	Descrizione
Modalità di controllo	Assente	0	- Nessuna presenza di addetti o sistema di videosorveglianza. - Assenza totale di segnaletica o avvisi legati alla sorveglianza.
	Molto scarsa	1	- Presenza occasionale e non sistematica di addetti o pattugliamenti. - Sistemi di videosorveglianza assenti o in evidenza di non funzionamento.
	Insufficiente	2	- Limitata presenza di addetti in alcune aree del parco. - Segnaletica di sicurezza presente ma non chiara. - Sistemi di videosorveglianza presenti ma non percepiti come efficaci.
	Accettabile	3	- Presenza visibile e periodica di addetti o controlli di sicurezza. - Sistemi di videosorveglianza funzionanti e segnalati.
	Ottimale	4	- Presenza costante e organizzata di addetti o gestori del parco. - Sistemi di videosorveglianza efficaci e chiaramente segnalati.
Segnaletica	Assente	0	- Nessuna segnaletica presente. - Mancanza totale di informazioni.
	Molto scarsa	1	- Segnaletica limitata a poche aree del parco. - Contenuto informativo generico.
	Insufficiente	2	- Segnaletica presente in punti chiave del parco (es. ingressi, incroci principali). - Pannelli leggibili e sufficientemente chiari, ma con informazioni limitate
	Accettabile	3	- Segnaletica ben distribuita in tutto il parco. - Pannelli chiari e leggibili.
	Ottimale	4	- Segnaletica diffusa e ben posizionata in tutto il parco. - Contenuto informativo specifico (es. area cani, area ludica, area sportiva...)
Recinzioni	Assenti	0	- Assenza totale di muri o recinzioni lungo il perimetro. - Perimetro del parco completamente esposto.
	Molto scarse	1	- Presenza parziale di muri o recinzioni, ma con interruzioni significative. - Barriere fisiche inadeguate.
	Insufficienti	2	- Presenza di muri o recinzioni lungo gran parte del perimetro. - Accesso parzialmente controllato.
	Accettabili	3	- Muri o recinzioni ben distribuiti lungo il perimetro, con poche interruzioni non significative. - Accesso controllato attraverso punti dedicati (es. ingressi principali).
	Ottimali	4	- Perimetro completamente delimitato da muri o recinzioni uniformi, ben progettati e in ottime condizioni. - Barriere esteticamente integrate nell'ambiente naturale e difficilmente superabili.
Spazi multifunzionali	Assenti	0	Spazio assente
	Molto scarsi	1	Presenza di almeno 2 funzioni
	Insufficienti	2	Presenza di almeno 3 funzioni
	Accettabili	3	Presenza di almeno 4 funzioni
	Ottimali	4	Presenza di almeno 5 funzioni

Tabella A1. Livello di Performance e punteggio associato per ogni indicatore qualitativo.

Indicatore	Livello di performance	Punteggio	Descrizione
Manutenzione del parco	Assente	0	- Rifiuti diffusi ovunque. - Vegetazione in stato di totale degrado. - Nessuna evidenza di interventi di manutenzione.
	Molto scarsa	1	- Presenza evidente di rifiuti in molte aree. - Vegetazione trascurata (erba alta, sporadiche piante secche). - Interventi di manutenzione rari o inefficaci.
	Insufficiente	2	- Rifiuti presenti, ma localizzati (es. vicini ai cestini). - Vegetazione parzialmente curata. - Manutenzione irregolare e incompleta.
	Accettabile	3	- Pochi rifiuti visibili, parco generalmente pulito. - Vegetazione curata nelle maggior parte delle aree. - Interventi di manutenzione regolari ma non completamente efficienti.
	Ottimale	4	- Assenza di rifiuti visibili, parco completamente pulito. - Vegetazione in ottime condizioni. - Manutenzione regolare, sistematica ed efficace
Condizione di strade e proprietà	Pessima	0	- Numerose buche e crepe. Segnaletica assente o danneggiata. - Evidenti segni di degrado, manutenzione assente, strutture danneggiate.
	Scadente	1	- Alcune buche e crepe. Segnaletica parzialmente visibile. - Alcuni segni di degrado, manutenzione insufficiente.
	Accettabile	2	- Poche buche e crepe. Segnaletica visibile ma non perfetta. - Qualche segno di degrado, manutenzione adeguata.
	Buona	3	- Rare buche e crepe. Segnaletica chiara e ben mantenuta - Pochi segni di degrado, manutenzione regolare.
	Ottimale	4	- Assenza di buche e crepe. Segnaletica perfetta e ben visibile. - Nessun segno di degrado, manutenzione ottimale.
Arredo urbano	Assente	0	- Materiali poco resistenti e facilmente deteriorabili. - Nessuna integrazione col contesto.
	Scarso	1	- Materiali poco resistenti e facilmente deteriorabili. - Bassa integrazione col contesto.
	Insufficiente	2	- Arredo urbano realizzato con materiali appropriati. - Bassa integrazione col contesto.
	Accettabile	3	- Arredo urbano realizzato con materiali appropriati. - Buona integrazione col contesto.
	Ottimale	4	- Arredo urbano integro e realizzato con materiali appropriati. - Ottima integrazione col contesto.