

Sustainability assessment: From brundtland report to sustainable development goals

Original

Sustainability assessment: From brundtland report to sustainable development goals / Mondini, G.. - In: VALORI E VALUTAZIONI. - ISSN 2036-2404. - STAMPA. - 2019:23(2019), pp. 129-137.

Availability:

This version is available at: 11583/2785941 since: 2020-01-28T12:55:25Z

Publisher:

Dei Tipografia del Genio Civile

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

Sustainability Assessment: from Brundtland Report to Sustainable Development Goals

Giulio Mondini*

keywords: integrated evaluation, decision-making processes, sustainable communities, urban transformations

Abstract

The increase in population, the urbanization processes and the heavy anthropic interventions are bringing new and differentiated stresses for environmental and urban systems, including socio-economic pressures and natural disasters. The problems that societies have to address nowadays are numerous, ranging from environmental pollution to soil consumption, from the lack of water and food to the necessity of biodiversity protection and climate change reduction.

Immediate and efficient solutions are needed in order to avoid the achievement of an irreversible condition. In this context, the concept of sustainability has been pro-

posed since many years as an innovative paradigm of intervention, with the objective of limiting these problems and to mitigate their effect in the long period.

The paper aims at briefly illustrating the concept of sustainable development, focusing on its evolution over the years, from the Brundtland Report to Sustainable Development Goals that have been recently proposed by the United Nations. Particular attention will be devoted to the analysis of the relationship between sustainability and urban and territorial planning, trying to identify the main existing approaches for the introduction of sustainability as the fundamental paradigm for future development.

1. INTRODUCTION

As it is well known, sustainable development has been defined in 1987 by the Brundtland Commission as the development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations (UN, 1987).

The characterizing aspect that emerges from this definition is the long-term vision, which implies the need of addressing a high degree of uncertainty (Munda, 1987).

Several dimensions have been identified in the concept of sustainable development (environmental, social, economic, cultural and technological dimension) which have to co-

exist within an integrated perspective (Bottero and Mondini, 2009).

The Brundtland report represents a fundamental act for the introduction of the concept of sustainability in the legislative frameworks. Indeed, starting from this document a continuous process has been set up for the consideration of the sustainability as fundamental paradigm of action (Lafratta, 2004).

A further step in the process for the achievement of sustainable development refers to the identification of the Millennium Development Goals (MDG). These objectives have been defined in the year 2000 and they define a com-

plex series of targets which range from halving extreme poverty rates to halting the spread of HIV/AIDS and providing universal primary education (UN, 2015a).

More recently, the United Nations defined 17 Sustainable Development Goals (SDGs). In particular, the SDGs address the global challenges, including those related to poverty, inequality, climate, environmental degradation, prosperity, and peace and justice (Table 1). These objectives are strongly interconnected among them and involve all the sustainability dimensions at a planetary scale (Figure 1).

In the context of urban transformations, a particular role is played by the SDG 11 “Sustainable cities and communities”, which explicitly considers the relationship that exists between communities and the spaces in which they live. According to the fundamental principles of this goal, future cities should aspire to social inclusion and have to be designed for being compatible with the surrounding environment (Bond et al., 2012; Mondini, 2016). Specific importance is attached to:

1. the availability of adequate, safe and affordable housing,
2. the protection of natural and cultural heritage and 3. the adoption and implementation of integrated policies and plans towards inclusion,

resource efficiency, mitigation and adaptation to climate change and resilience to disasters.

2. THE SUSTAINABILITY PROJECT

In terms of sustainability (maximizing and minimizing simultaneously in order to achieve a balanced development of the economic, social and ecological system), the evaluation process must be highly interdisciplinary, in order to identify possible synergies and develop “win – win” solutions (Kosko, 1986; Stellin and Rosato, 1998; Bottero et al., 2018a; Fattinanzi, 2018). Given the growing interdependence between parties that characterizes the actual problems/contexts, the complexity notion became a crucial concept in sustainability evaluation and assessment (Figueira et al., 2015; Becchio et al., 2018; Bottero et al., 2018b).

In particular, with regard to issues related to development, in the processing and management of territorial and urban systems, the complexity of decision-making requires the adoption of four levels of analysis: meta-strategic, strategic, tactic and operational (Girard and Nikkamp, 1997; Mondini, 2010; Trossero and Lombardi, 2013).

Different methods can be employed for sustainability assessment and the choice of the method strictly depends from the phase in which the evaluation takes place:

1. knowledge phase,
2. concertation phase,
3. strategic definition of objectives phase,
4. systemic evaluation phase and
5. monitoring phase (Tab. 2) (Mondini, 2009).

In the previous paragraph, reference was made to the eleventh UN Sustainable Goal, dedicated to the theme of “*Sustainable cities and communities*”. Cities are emblematic elements for the definition of sustainable development. In fact, cities are at the same time critical and cardinal elements for achieving sustainable development (Mi, 2019). Cities are complex systems characterized by a high environmental impact, as energy consumption and depletion of a high quantity of natural resources (Booth et al., 2011; IPCC, 2014; Mi et al., 2019).

Cities are therefore built as key players in the field of urban sustainability, helping to contrast climate change and reduce emissions into the atmosphere (Amendola, 2016).

Sustainability has been used for several decades as a paradigm for territorial and urban transformations and designs in order to mitigate its impacts on the environment, with the ultimate goal of creating sustainable communities in response to the ongoing process of urbanization (Roberts and Hugh, 2000; Bottero and Ferretti, 2010; UN-Habitat, 2015; Habitat_III, 2016; UN-Habitat, 2016).

In the context of urban sustainability assessment, different models and frameworks have been proposed in the last years in order to support designers, planners and Decision Makers in the choices related to urban transformations. Table 3 summarizes the main initiatives available in the field of urban sustainability assessment methods.

As it is possible to see from Table 2, sustainability indicators are a proven method for driving sustainable urban development, and hundreds of different sets and frameworks exist. As cities vary greatly in terms of available resources, population size and urban metabolic processes, this wealth of tools is useful. However, choosing appropriate sustainability indicators can be difficult.

Scientific research in this field has highlighted that efficient and science-driven governance is a critical component of sustainable development. As instruments for measuring progress or diagnosing urban sustainability, sustainability indicators provide the simple and measurable tests needed to create and maintain cities not only respecting the environment, but also promoting long-term economic productivity and health and the well-being of their citizens (Ameen et al., 2015).

3. TOWARDS SUSTAINABLE COMMUNITIES

As already mentioned, the process towards the achievement of SDG 11 requires innovative solutions based on the integration of the different dimensions and on the consideration of the citizens as key players of the operation.

In this perspective, a very important role is covered by urban regeneration programmes, meaning not only building-restoration operations, but also programs aiming at eliminating social decline, increasing the quality of life

Table 1 - 17 Sustainable Development Goals (SDG)

Goal	Description
 1 No Poverty	End poverty in all its forms everywhere
 2 Zero Hunger	End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture
 3 Good Health and Well-Being	Ensure healthy lives and apromote well-being for all at all ages
 4 Quality Education	Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all
 5 Gender Equality	Achieve gender equality and empower all women and girls
 6 Clean Water and Sanitation	Ensure access to water and sanitation for all
 7 Affordable and Clean Energy	Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy
 8 Decent Work and Economic Growth	Promote inclusive and sustainable economic growth, employment and decent work for all
 9 Industry, Innovation and Infrastruc- ture	Build resilient infrastructure, promote sustainable industrialization and foste innovation
 10 Reduced Inequalities	Reduce inequality within and among countries
 11 Sustainable Cities and Communities	Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable
 12 Responsible Consumption and Pro- duction	Ensure sustainable consumption and production patterns
 13 Climate Action	Take urgent action to combat climate change and its impacts
 14 Life Below Water	Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources
 15 Life on Land	Sustainably manage forests, combat desertification, halt and reserve land degradation, halt biodiversity loss
 16 Peace, Justice and Strong Institu- tions	Promote just, peaceful and inclusive societies
 17 Partnership for the goals	Revitalize the global partnership for sustainable development

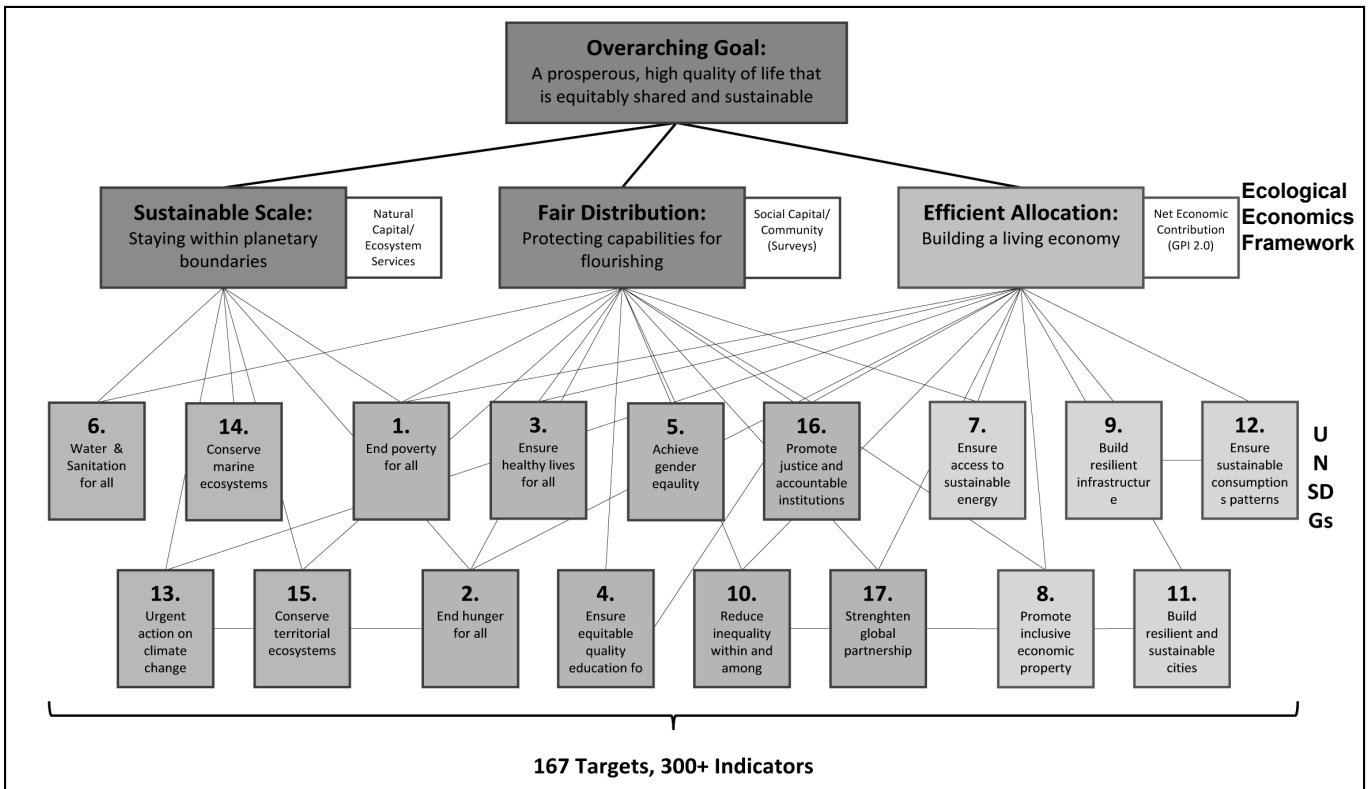


Figure 1 - Relationship between the 17 goals (SDG) and the three main dimensions of sustainability (source: elaboration by Costanza et al., 2019)

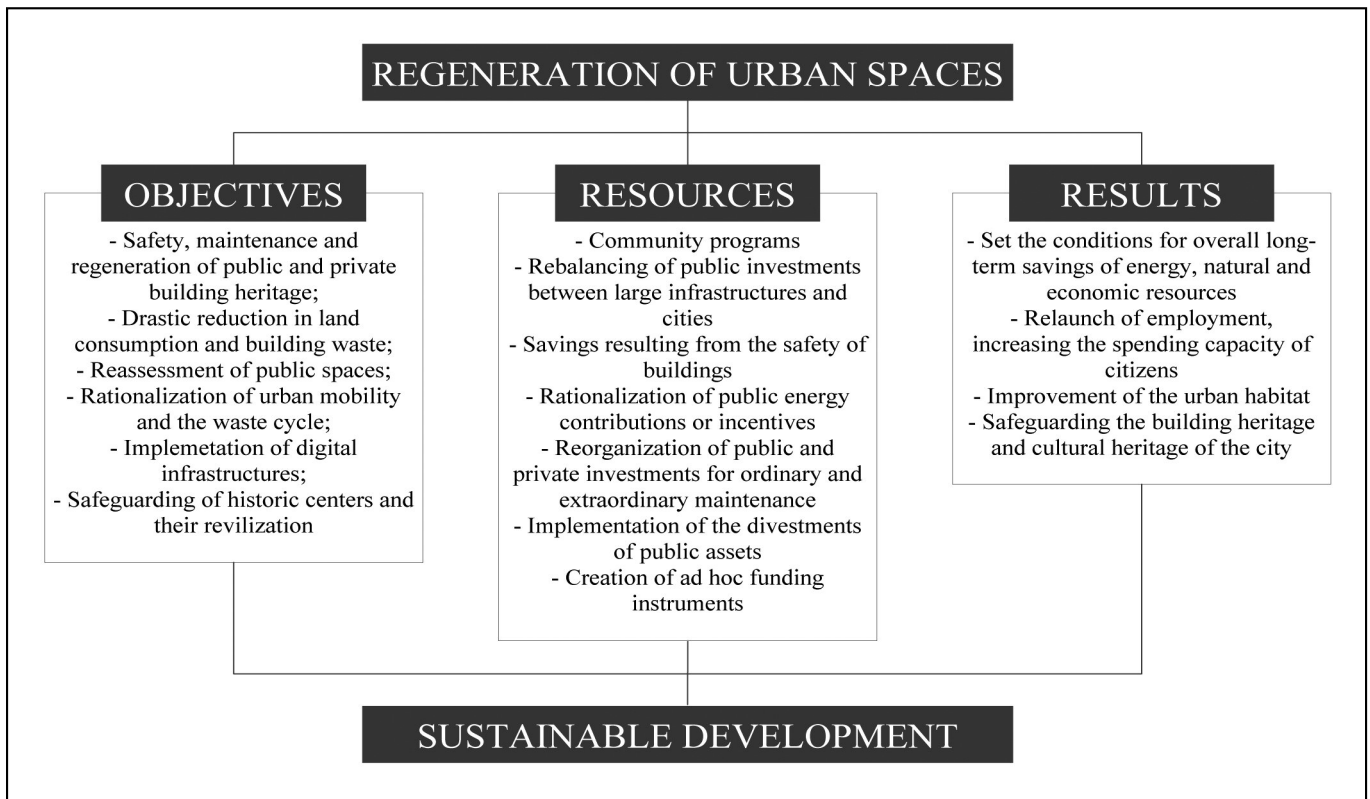


Figure 2 - Regeneration of urban spaces (source: author's elaboration)

of the inhabitants, supporting the valorization of cultural resources, protecting the environmental system, bringing economic development, and so on (Fig. 2) (Lombardi, 2008; Haapio, 2012; Garsia, 2015; Ostanel, 2017; Brunetta et al., 2018).

A second perspective that appears useful for achieving objective 11 is the approach offered by ecosystem services, which allow us to understand the benefits that natural systems offer to human society to satisfy their well-being in the form of goods and services (Caldarice and Salata, 2019). According to this point of view, the measurement and evaluation of the goods and services offered by the ecological-natural systems becomes very important, not only from the bio-physical point of view, but also from the economic point of view so that these values are included and considered in decision-making processes concerning the transformation of the city (MEA, 2005; Angilella et al., 2016; Bentivegna, 2016; Diaz-Sarachaga and Jato-Espino, 2019).

A third direction on which it is fundamental to reason is the one proposed by the circular economy.

According to the definition of the Ellen MacArthur Foundation, circular economy is a generic term to define an

economy designed to be able to regenerate on its own. This definition is based on the existence of two types of material flows: biological ones, able to be reintegrated into the biosphere, and technical ones, destined to be revalued without entering the biosphere (Figure 3). This is an overall and radical rethinking, based on the over-exploitation of natural resources and oriented towards the objective of maximizing profits through the reduction of production costs. Adopting a circular approach means reviewing all stages of production and paying attention to the entire supply chain involved in the production cycle, through the enhancement not only of natural capital (primary resources and environmental impacts), but also of the social (work and wellness) and economic one (investments and revenues) (Enea, 2019; Ellen MacArthur Foundation, 2019).

4. CONCLUSIONS AND FUTURE PERSPECTIVES

It is clear that the concept of sustainable development has become the paradigm of development interventions since several decades, giving a centrality to environmental issues (Mondini, 2010).

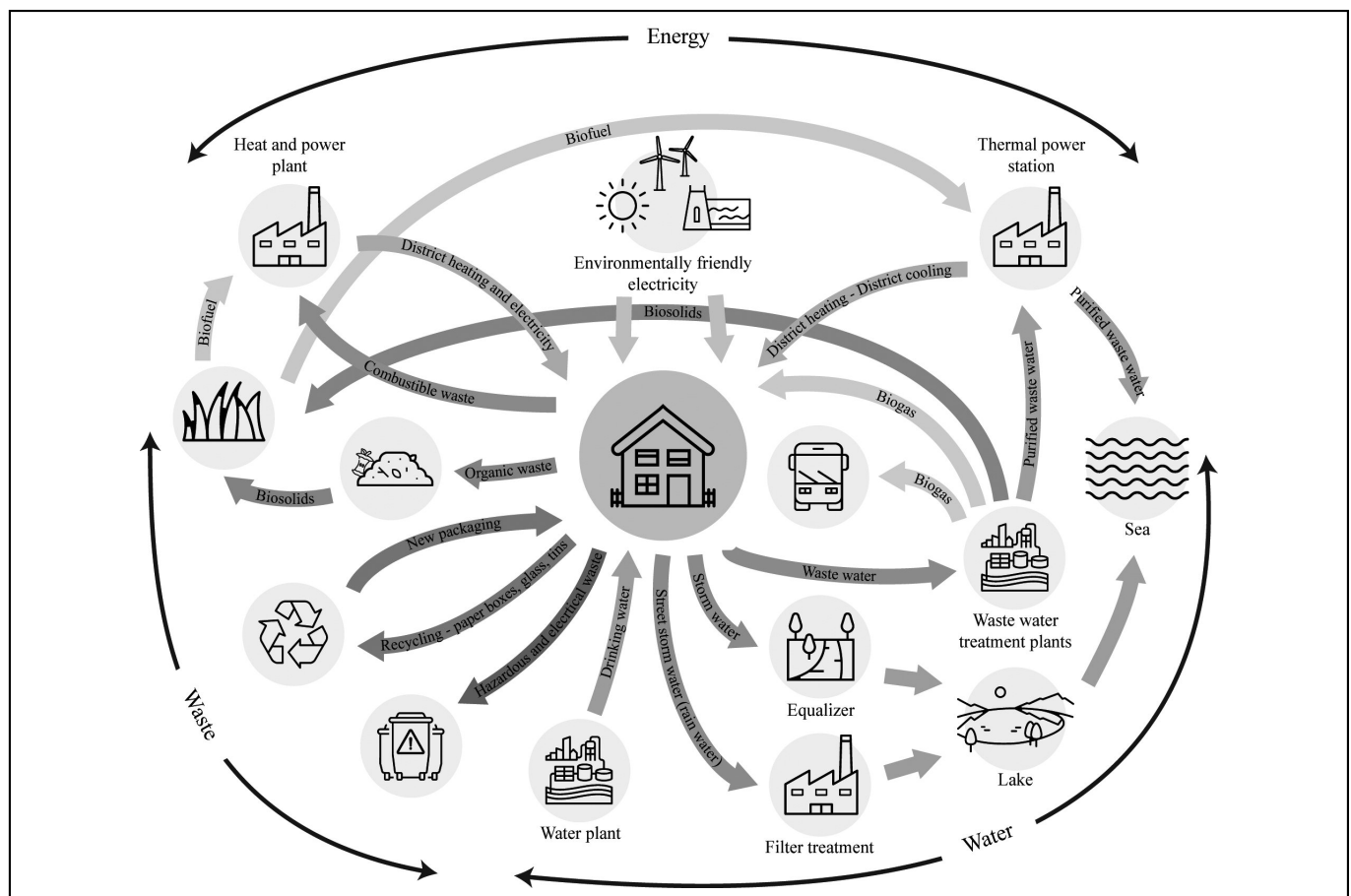


Figure 3 - The concept of circular economy (source: elaboration by Iveroth et al., 2013)

Table 2 - Tab. Main methodologies for sustainability assessment
(source: elaboration by Mondini, 2009)

Phases	Content	Instruments
Knowledge phase	<p>The subjects involved:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analysis of public and private interests • Analysis of current and potential loans • Analysis of transformation projects <p>The socio-economic framework:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Territorial indicators • Economic indicators • Social indicators • Cultural tourism <p>The environmental-cultural framework:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risk card and territorial constrains • Environmental resources • Tangible and intangible assets • Infrastructures and accessibility • Map of socio-cultural events 	<ul style="list-style-type: none"> • Stakeholders Analysis • Analysis of real estate values • Reference regulatory framework • Socio-economic surveys • Estimate of Total Economic Value (TEV) • Cluster Analysis
Concertation phase	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of critical issues, opportunities and weaknesses • Rules for the formation of a concertation table • Techniques for accompanying decision-making processes • Activation of the public participation process 	<ul style="list-style-type: none"> • SWOT analysis • Interviews and questionnaires • Focus group • Contingency analysis
Strategic definition of objectives phase	<ul style="list-style-type: none"> • Definition of short-term objectives • Definition of long-term objectives • Verification of consistency of the objectives with the European Union 	<ul style="list-style-type: none"> • Multicriteria Analysis
Systemic evaluation phase	<ul style="list-style-type: none"> • Analysis of impacts • Evaluation of alternatives • Definition of mitigation measures 	<ul style="list-style-type: none"> • Environmental Impact Assessment (EIA) • Strategic Environmental Assessment (SEA) • Ecological Impact Assessment • Cost-Benefit Anlysis (CBA)/Discounted Cash-Flow Analysis (DCFA) • Social Return on Investment (SROI) • Community Impact Evaluation (CIE)/Community • Impact Assessment (CIA) • Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) • Life Cycle Assessment (LCA)/Life Cycle Cost (LCC) • Evaluation of the visual impact on landscape • Agent-Based Model (ABM) • System Dynamics Model (SDM) • Spatial Econometric Models (SEM) • Fuzzy Cognitive Map (FCM)
Monitoring phase	<ul style="list-style-type: none"> • Objectives • Monitoring procedures • Knowledge system • Timing and implementation methods 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring by objectives • Monitoring by resources • Monitoring by actions • Monitoring the state of the environment • DPSIR model

Table 3 - Main systems for assessing sustainability at the urban level
(source: elaboration by Science for Environment Policy, 2018)

Evaluation system	Organization	References
BREEAM Communities	Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology (BREEAM)	https://www.breeam.com/
China Urban Sustainability Index	Urban China Initiative	http://www.urbanchinainitiative.org/en/resources/report.html
City Blueprint	Waternet Amsterdam; KWR Water Cycle Research Institute	https://www.kwrwater.nl/en/tools-producten/city-blueprint/
Eco² Cities Initiative	World Bank	http://siteresources.worldbank.org/INTURBAN-DEVELOPMENT/Resources/336387-1270074782769/Eco2CitiesBookWeb.pdf
EEA Urban Metabolism Framework	European Environment Agency	http://ideas.climatecon.tu-berlin.de/documents/wpaper/CLIMATECON-2011-01.pdf
European Green Capital Award	European Commission	http://ec.europa.eu/environment/european-green-capital/about-the-award/
European Green City Index	Economist Intelligence Unit; Siemens	https://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2009-12-Cop15/European_Green_City_Index.pdf
European Green City Tool	European Union	http://ec.europa.eu/environment/urban/tool.htm
European Green Leaf Award	European Union	http://ec.europa.eu/environment/european-green-capital/europeangreenleaf/
Eurostat Sustainable Development Indicators	Eurostat	https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/sustainable-cities-and-communities
Global City Indicators Program	Global City Indicators Facility	https://www.citiesalliance.org/
Green Cities Programme	OECD	http://www.oecd.org/regional/greening-cities-regions/46811501.pdf
Green Star	Green Building Council of Australia	https://new.gbca.org.au/green-star/
Indicators for Sustainability	Sustainable Cities International	https://sustainablecities.net/
LEED for Neighbourhood Development (LEED-ND)	Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)	https://www.nrdc.org/sites/default/files/citizens_guide_LEED-ND.pdf
National Australian Built Environment Rating System (NABERS)	Government of Australia	https://www.nabers.gov.au/
Reference Framework for Sustainable Cities (RFSC)	RFSC	http://rfsc.eu/
SDEWES Index	International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES) Index	http://www.piran2016.sdewes.org/sdewes_index.php

Table 3 - Main systems for assessing sustainability at the urban level
(source: elaboration by Science for Environment Policy, 2018)

Evaluation system	Organization	References
STAR Community Rating System	Sustainability Tools for Assessing and Rating Communities (STAR)	http://www.starcommunities.org
Urban Audit Cities Statistics	Eurostat	https://ec.europa.eu/eurostat/web/regions-and-cities
Urban Ecosystem Europe – Informed Cities	International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI); Ambiente Italia	http://informedcities.eu/
Urban Indicators Guideline	UN Human Settlements Programme	https://unhabitat.org/urban-indicators-guidelines-monitoring-the-habitat-agenda-and-the-millennium-development-goals/
Urban Sustainability Indicators	European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions	https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_files/pubdocs/1998/07/en/1/ef9807en.pdf

The sustainable development approach, applied to urban and territorial planning and transformations, brings implications and needs to which correct and effective answers are not always given.

First of all, the need to assess sustainability. As seen in the paper, the assessment of sustainability must be carried out in an interdisciplinary perspective. In fact, only with the support of integrated approaches, the level of uncertainty in these contexts can be reduced, making it possible to make more conscious decisions about possible long-term impacts (Cecchini and Bleicic, 2016).

A fundamental effective response to this need is represented by the continuous training of practitioners working in this field. This could be made possible by focusing on greater collaboration between professional associations and universities, in order to provide experts able to address these issues with awareness and with adequate knowledge of the evaluation methodologies.

The ultimate goal must be to create a network for the provision of knowledge and skills to achieve the common goal of this development.

* **Giulio Mondini**, Department of Regional and Urban Studies and Planning (DIST), Politecnico di Torino
e-mail: giulio.mondini@polito.it

Bibliography

AMEEN R.F.M., MOURSHED M., LI H., *A critical review of environmental assessment tools for sustainable urban design*, Environmental Impact Assessment Review, Vol. 55, 2015, pp. 110-125.

ANGILELLA S., BOTTERO M., CORRENTE S., FERRETTI V., GRECO S., LAMI I.M., *Non Additive Robust Ordinal Regression for urban and territorial planning: an application for siting an urban waste landfill*, Annals of Operations Research, Vol. 245, n. 1-2, 2016, pp. 427-456. doi: 10.1007/s10479-015-1787-7

AMENDOLA G., *The Just City*, Valori e Valutazioni, n. 17, 2016, pp. 13-14.

BECCHIO C., BOTTERO M., CORGNATI S., DELL'ANNA F., *Decision making for sustainable urban energy planning: an integrat-*

ed evaluation framework of alternative solutions for a NZED (Net Zero-Energy District) in Turin, Land Use Policy, Vol. 78, 2018, pp. 803-817.

BENTIVEGNA V., *Dialogue and transparency in decision-making*, Valori e Valutazioni, n. 17, 2016, pp. 25-28.

BOND A., MORRISON-SAUNDERS A., POPE J., *Sustainability assessment: the state of the art*, Impact Assessment and Project Appraisal, Vol. 30, n. 1, 2012, pp. 53-62.

BOOTH C., HAMMOND F.N., LAMOND J., DAVID G., *Solutions for Climate Change Challenges in the Built Environment*, John Wiley & Sons, Incorporated, 2011.

BOTTERO M., MONDINI G., *Valutazione e Sostenibilità. Piani, Programmi e Progetti*, Valori e Valutazioni, Vol. 3, 2009, pp. 125-126.

- BOTTERO M., DATOLA G., MONACO R., *The Use of Fuzzy Cognitive Maps for Evaluating the Reuse Project of Military Barracks in Northern Italy*, In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds) *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018a. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, Vol. 100, Springer, Cham.
- BOTTERO M., BRAVI M., DELL'ANNA F., MONDINI G., *Valuing buildings energy efficiency through Hedonic Prices Method: Are spatial effects relevant?*, *Valori e Valutazioni*, Vol. 21, 2018b, pp. 27-39.
- BRUNETTA G., SALIZZONI E., BOTTERO M., MONACO R., ASSUMMA V., *Measuring Resilience for Territorial Enhancement: An Experimentation in Trentino*, *Valori e Valutazioni*, n. 20, 2018, pp. 69-78.
- CALDARICE O., SALATA S., *Ecosystem Service Assessment in Land Use Planning Decreasing Territorial Vulnerability. A Critical Exploration of Planning Problems Starting from the Land Take Regulation in Piedmont Region, Italy*, *Valori e Valutazioni*, n. 22, 2019, pp. 67-83.
- CECCHINI A., BLECIC I., *Verso una pianificazione antifragile. Come pensare al futuro senza prevederlo*, FrancoAngeli, Milano, 2016.
- COSTANZA R., DALY L., FIORAMONTI L. ET AL, *Modelling and measuring sustainable wellbeing in connection with the UN Sustainable development Goals*, *Ecological Economics*, Vol. 130, 2016, pp. 350-355.
- D'ALPAOS C., BRAGOLUSI P., *Multicriteria prioritization of policy instruments in buildings energy retrofit*, *Valori e Valutazioni*, Vol. 21, 2018, pp. 15-25.
- DIAZ-SARACHAGA J.M., JATO-ESPINO D., *Do sustainable community rating systems address resilience?*, *Cities*, Vol. 93, 2019, pp. 62-71.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, *Circular economy in cities. Project guide*, 2019 (scaricabile dal sito https://www.ellen-macarthurfoundation.org/assets/downloads/CE-in-Cities-Project-Guide_Mar19.pdf, consultato on line il 20 maggio 2019)
- ENEA, *Rapporto sull'economia circolare*, 2019 (scaricabile dal sito <https://circulareconomynetwork.it/wp-content/uploads/2019/02/Rapporto-sulleconomia-circolare-in-Italia-2019.pdf>, consultato on line il 20 maggio 2019)
- FATTINNANZI E., *The quality of the city. The role of evaluation in methodologies to the preparation of plans and projects*, *Valori e Valutazioni*, Vol. 20, 2018, pp. 3-12.
- FIGUEIRA J., GRECO S., EHRGOTT M., *Multiple Criteria Decision Analysis. State of the Art Survey*, Springer, New York, 2005.
- GARSIA L., *Abitare la rigenerazione urbana. La misura della città e della casa nel XXI secolo*, Gangemi editore, Roma, 2015.
- GIRARD F. L., NIKKAMP P., *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Franco Angeli, Milano, 1997.
- HAAPIO A., *Towards sustainable urban communities*, *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 32 , n. 1, 2012, pp. 165-169.
- HABITAT_III, *New Urban Agenda*, 2016. Retrieved from <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda>
- IPCC, *Climate change 2014 mitigation of climate change*, Cambridge University, 2014. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf
- KOSKO B., *Fuzzy Cognitive Maps*, in "Int. J. Man. Mach. Stud", n. 24, 1986, pp. 65-75.
- LAFRATTA P., *Strumenti innovativi per lo sviluppo sostenibile*, FrancoAngeli, Milano, 2004.
- LOMBARDI P., *Riuso edilizio e rigenerazione urbana. Innovazione e partecipazione*, Celid, Torino, 2008.
- MI Z., GUAN D., LIU Z., LIU J., VIGUIÈ V., FROMER N., WANG Y., *Cities: the core of climate change mitigation*, *Journal of Cleaner Production*, 2019, pp. 582-589.
- MONDINI, G., *Metodologie di valutazione per la sostenibilità*, Studi Territoriali, Loffredo Editore, 2010.
- MONDINI G., *Integrated assessment for the management of new social challenges*, *Valori e Valutazioni*, n. 17, 2016, pp. 15-17.
- MUNDA G., *Multicriteria evaluation in a fuzzy environment. Theory and applications in ecological economics*, Physica – Verlag, Heidelberg, 1995.
- UN - UNITED NATIONS, *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, 1987.
- UN - UNITED NATIONS, *The Millennium Development Goals Report, 2015a* (scaricabile dal sito [https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf), consultato on line il 20 maggio 2019)
- UN - UNITED NATIONS, *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable development*, 2015b.
- OSTANEL E., *Spazi fuori dal comune. Rigenerare, includere, innovare*, Studi urbani e regionali, FrancoAngeli, Milano, 2017.
- ROBERTS P., HUGH S., *Urban regeneration: A handbook*, Sage Publication, 2000.
- SCIENCE FOR ENVIRONMENT POLICY, *Indicators for sustainable cities*, In-depth Report 12, Produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol, 2018 (scaricabile dal sito <http://ec.europa.eu/science-environment-policy>, consultato on line il 20 maggio 2018)
- STELLIN G., ROSATO P., *La valutazione economica dei beni ambientali. Metodologia e casi di studio*, Città Studi edizioni, Milano, 1998.
- TROSSERO E., LOMBARDI P., *L'indicatore di sostenibilità energetica per valutare la sostenibilità urbana: un'analisi comparativa di "eco-distretti" urbani in Europa*, *Valori e Valutazioni*, Vol. 11, 2013, pp. 99-108.
- UN - HABITAT, *Urbanization and development: emerging futures*, World cities report, 2016 (scaricabile dal sito <https://www.unhabitat.org/wp-content/uploads/2014/03/WCR-%20Full-Report-2016.pdf>, consultato on line il 20 maggio 2019)

Valutazioni di sostenibilità: dal rapporto Brundtland ai Sustainable Development Goal

Giulio Mondini*

parole chiave: valutazioni integrate, processi decisionali, comunità sostenibili, trasformazioni urbane

Abstract

L'aumento della popolazione, l'incessante processo di urbanizzazione e i massicci interventi antropici stanno sempre più esponendo l'ambiente e le città a stress di diversa natura, da quella sociale a quella economica, e a catastrofi ambientali. Innumerevoli e gravi sono le problematiche che la società contemporanea deve fronteggiare, dall'inquinamento ambientale al consumo del suolo, dalla carenza di acqua e cibo alla necessità di salvaguardare la biodiversità, fino al cambiamento climatico. Oggi più che mai, queste tematiche richiedono risposte e soluzioni efficaci e immediate, al fine di evitare il raggiungimento di quella che potrebbe essere una condizione irreversibile. In questo frangente, il concetto di

sostenibilità si configura da decenni come approccio e paradigma di intervento, con l'obiettivo di limitare l'accrescere di queste problematiche e mitigarne gli effetti a lungo termine.

Questo contributo si propone di illustrare brevemente il concetto di sviluppo sostenibile, soffermandosi sulla sua evoluzione negli anni, dal Rapporto Brundtland ai Sustainable Development Goals dell'ONU. Particolare attenzione verrà dedicata al rapporto tra la sostenibilità e la progettazione urbana e territoriale, identificando quelli che sono i principali approcci volti all'introduzione del concetto di sostenibilità come paradigma di sviluppo futuro.

1. INTRODUZIONE

Come è noto, lo sviluppo sostenibile è stato definito per la prima volta all'interno del rapporto Brundtland nel 1987 come quello sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente, senza compromettere il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni future (UN, 1987). L'aspetto caratterizzante che emerge da questa definizione è la logica del lungo periodo, che implica il dover interfacciarsi con un elevato livello di incertezza (Munda, 1995).

Nella definizione di "sviluppo sostenibile" sono state

individuare diverse dimensioni (ambientale, culturale, sociale, economica, tecnologica) che devono co-esistere in una logica di integrazione e sviluppo (Bottero e Mondini, 2009).

Il rapporto Brundtland rappresenta un atto fondamentale per l'introduzione del concetto di sostenibilità all'interno dei quadri legislativi. Infatti, a partire da questo documento si è instaurato un continuo processo di ricezione e adozione del concetto di sviluppo sostenibile, come paradigma fondatore delle nuove visioni di sviluppo (Lafratta, 2004).

Un ulteriore step nel percorso verso il raggiungimento del-

Lo sviluppo sostenibile fa riferimento all'individuazione da parte delle Nazioni Unite degli obiettivi di sviluppo del millennio (Millennium Development Goals – MDG). Tali obiettivi sono stati definiti nell'anno 2000 e identificano una serie di target in relazione allo sradicamento delle condizioni di povertà estrema nel mondo (UN, 2015a).

Più recentemente le Nazioni Unite (UN, 2015b) hanno definito 17 obiettivi di sostenibilità (Sustainable Development Goals - SDG), i quali coinvolgono e interessano tutte le dimensioni della sostenibilità a scala planetaria. Questi obiettivi mirano a porre fine alla povertà, a lottare contro le ineguaglianze e a valorizzare lo sviluppo sociale ed economico, sottolineando aspetti di fondamentale importanza, quali i cambiamenti climatici e la tutela dell'ambiente (Tab. 1). Tali obiettivi risultano tra loro fortemente interrelati e fanno riferimento alle tre dimensioni della sostenibilità (Fig. 1).

Nel contesto delle trasformazioni urbane particolare importanza assume l'undicesimo obiettivo SDG 11 "*Sustainable cities and communities*", che esplicita in maniera chiara il rapporto inscindibile che lega le comunità ai relativi spazi, urbani e non. I principi fondamentali su cui si fonda prevedono che le città del futuro debbano aspirare all'inclusione sociale, essere progettate con un'ottica a lungo termine compatibile con l'ambiente, al fine di creare spazi sostenibili (Bond et al., 2012; Mondini, 2016). In particolare, analizzando i cardini di questo obiettivo, tra cui:

1. garantire abitazioni dignitose;
2. salvaguardare il patrimonio naturale e culturale;
3. stimolare rapporti economici, sociali e ambientali attraverso politiche urbane integrate

è possibile osservare che le diverse dimensioni della sostenibilità, da quella sociale alla culturale, sono prese in considerazione con eguale importanza, al fine di trovare un equilibrio tra le stesse.

2. IL PROGETTO DI SOSTENIBILITÀ

In un'ottica di sostenibilità (massimizzare e minimizzare contemporaneamente al fine di ottenere uno sviluppo bilanciato del sistema economico, del sistema sociale e di quello ecologico), il processo di valutazione deve quindi diventare fortemente interdisciplinare (Kosko, 1986; Stellin e Rosato, 1998; Bottero et al., 2018a; Fattinanzi, 2018) nell'intento di individuare possibili sinergie e di elaborare alternative del tipo *win-win*. Data inoltre la crescente interdipendenza delle parti che caratterizza i problemi/contesti reali, la nozione di complessità è diventata un concetto col quale le valutazioni devono necessariamente confrontarsi (Figueira et al., 2015; Becchio et al., 2018; Bottero et al., 2018b). La nozione di sostenibilità, riferita a piani e progetti della città e del territorio dovrebbe essere esaminata a quattro livelli: livello meta-strategico, strategico, tattico, gestionale/attuativo (Girard e Nikkamp, 1997; Mondini, 2010; Trossero e Lombardi, 2013). Diverse sono le metodologie che possono essere utilizzate per la valutazione della sosteni-

bilità e la scelta della metodologia maggiormente idonea dipende strettamente dalla fase di applicazione della sostenibilità:

1. fase conoscitiva;
2. fase di concertazione;
3. fase di definizione strategica degli obiettivi;
4. fase di valutazione sistemica;
5. fase di monitoraggio (Tab. 2) (Mondini, 2009).

Nel paragrafo precedente è stato fatto riferimento all'undicesimo Sustainable Goal dell'ONU dedicato al tema delle "*Sustainable cities and communities*". Le città infatti sono elementi emblematici per la definizione dello sviluppo sostenibile. Queste, infatti, sono allo stesso tempo elementi critici e cardini per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile (Mi, 2019). Le città si configurano come sistemi complessi caratterizzati da un elevato impatto ambientale, in quanto energivori e consumatori di rilevanti quantità di risorse naturali (Booth et al., 2011; IPCC, 2014; Mi et al., 2019).



Le città si costruiscono quindi come attori fondamentali nell'ambito della sostenibilità urbana, concorrendo a contrastare il cambiamento climatico e a ridurre le emissioni in atmosfera (Amendola, 2016).

La sostenibilità è da diversi decenni utilizzata come paradigma per le trasformazioni e progettazioni territoriali e urbane al fine di mitigarne gli impatti sull'ambiente, con l'obiettivo ultimo di creare comunità sostenibili in risposta al continuo processo di urbanizzazione (Roberts e Hugh, 2000; Bottero e Ferretti, 2010; UN-Habitat, 2015; Habitat_III, 2016; UN-Habitat, 2016).

Per la valutazione della sostenibilità urbana, numerosi modelli e framework sono stati proposti negli ultimi anni al fine di supportare progettisti, pianificatori e decisori nelle scelte legate alle trasformazioni urbane. La Tabella 3 riporta le principali iniziative nell'ambito dei modelli di valutazione di sostenibilità alla scala urbana.

Come è possibile vedere dalla Tabella 2, gli indicatori di sostenibilità sono un metodo consolidato per guidare uno sviluppo urbano sostenibile ed esistono centinaia di differenti set e framework. Dato che le città variano molto in termini di risorse disponibili, dimensioni della popolazione e processi metabolici urbani, questa ricchezza di strumenti è utile. Tuttavia, la scelta di appropriati indicatori di sostenibilità può essere difficile. Le ricerche scientifiche in questo campo hanno messo in evidenza che una governance efficiente e informata da politiche guidate dalla scienza è un componente critica dello sviluppo sostenibile. Come strumenti di misurazione del progresso o diagnostica della sostenibilità urbana, gli indicatori di sostenibilità forniscono le prove semplici e misurabili necessarie per creare e mantenere città non solo nel rispetto dell'ambiente, ma che promuovano anche la produttività economica a lungo termine, nonché la salute e il benessere dei loro cittadini (Ameen et al., 2015).

Tabella 1 - I 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG - Sustainable Development Goal)

Obiettivo	Descrizione
 1 POVERTÀ ZERO	Porre fine alla povertà in tutte le sue forme ovunque
 2 FAME ZERO	Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere l'agricoltura sostenibile
 3 SALUTE E BENESSERE	Garantire una vita sana e promuovere il benessere per tutti a tutte le età
 4 ISTRUZIONE DI QUALITÀ	Garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento permanente per tutti
 5 UGUAGLIANZA DI GENERE	Raggiungere l'uguaglianza di genere e responsabilizzare tutte le donne e le ragazze
 6 ACQUA PULITA E IGIENE	Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienico-sanitari per tutti
 7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE	Garantire l'accesso a energia sostenibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti
 8 LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA	Promuovere una crescita economica sostenuta, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti
 9 INDUSTRIA, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE	Costruire infrastrutture resilienti, promuovere un'industrializzazione inclusiva e sostenibile e favorire l'innovazione
 10 RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE	Ridurre le disuguaglianze all'interno e tra i paesi
 11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI	Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili
 12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI	Garantire consumi e modelli di produzione sostenibili
 13 AGIRE PER IL CLIMA	Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e i loro impatti
 14 LA VITA SOTT'ACQUA	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per lo sviluppo sostenibile
 15 LA VITA SULLA TERRA	Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, combattere la desertificazione e arrestare e invertire il degrado del territorio e arrestare la perdita di biodiversità
 16 PACE, GIUSTIZIA E ISTITUZIONI FORTI	Promuovere società pacifiche e inclusive per lo sviluppo sostenibile, fornire l'accesso alla giustizia per tutti e creare istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli
 17 PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI	Rafforzare i mezzi di attuazione e rivitalizzare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile

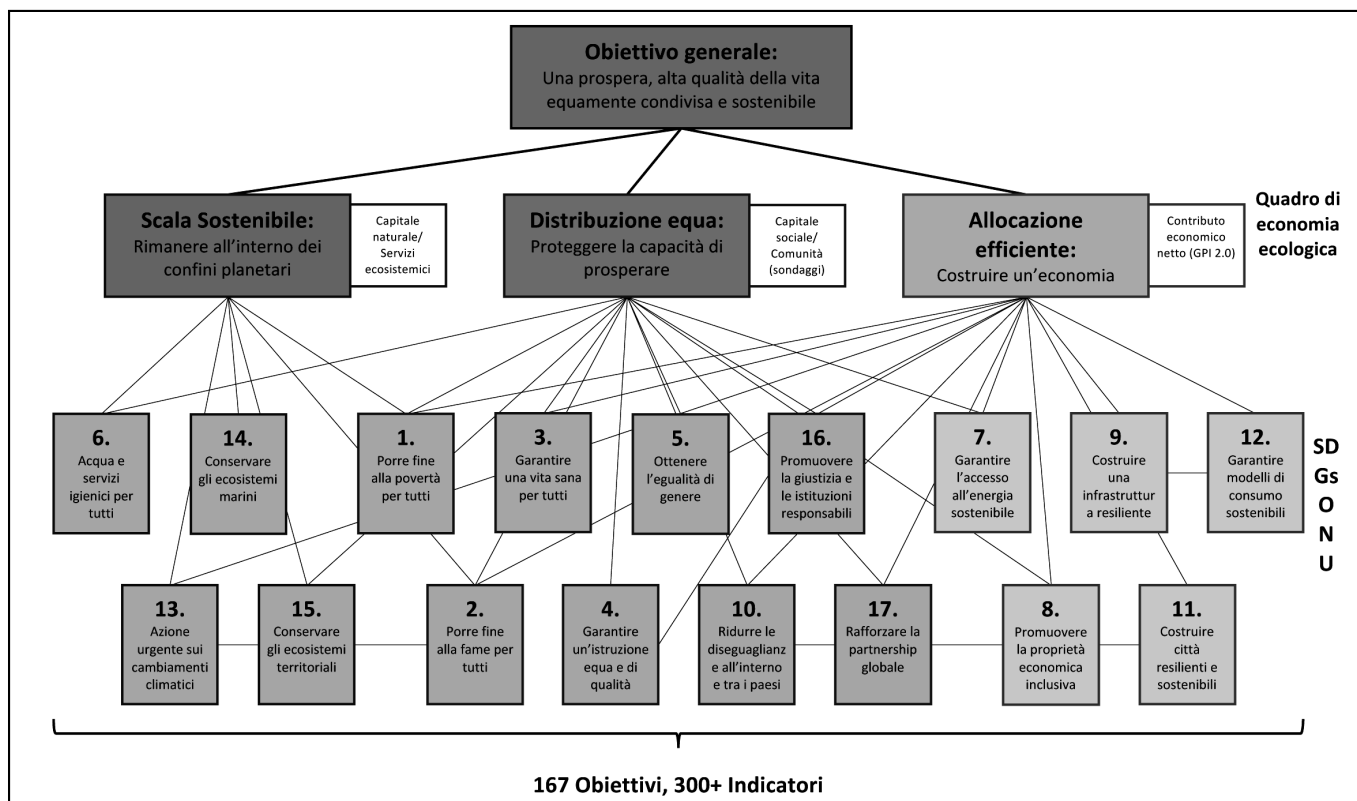


Figura 1 - Relazione tra i 17 obiettivi (SDG) e le tre dimensioni principali della sostenibilità (fonte: elaborazione da Costanza et al., 2019)



Figura 2 - Rigenerazione di spazi urbani (fonte: elaborazione dell'autore)

Tabella 2 - Principali metodologie per le valutazioni di sostenibilità principali
(fonte: elaborazione da Mondini, 2009)

Fasi	Contenuti	Strumenti
<i>Fase conoscitiva</i>	<p>I soggetti coinvolti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli interessi pubblici e privati • Analisi dei finanziamenti in atto e potenziali • Analisi dei progetti di trasformazione <p>Il quadro socioeconomico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicatori territoriali • Indicatori economici • Indicatori sociali • Il turismo culturale <p>Il quadro ambientale-culturale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta del rischio e vincoli territoriali • Risorse ambientali • Risorse patrimoniali tangibili e intangibili • Infrastrutture ed accessibilità • Mappa degli eventi socioculturali 	<ul style="list-style-type: none"> • Stakeholders Analysis • Analisi dei valori immobiliari • Quadro normativo di riferimento • Questionari socioeconomici • Stima del Valore Economico Totale (VET) • Cluster Analysis
<i>Fase di concertazione</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione di criticità, opportunità e debolezze • Regole per la formazione di un tavolo di concertazione • Tecniche di accompagnamento ai processi decisionali • Attivazione del processo di partecipazione pubblica 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi SWOT • Interviste e questionari • Focus group • Analisi di contingenza
<i>Fase di definizione strategica degli obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di obiettivi di lungo periodo • Definizione di obiettivi di breve periodo • Verifica della coerenza degli obiettivi rispetto all'Unione Europea 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi Multicriteri
<i>Fase di valutazione sistemica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli impatti • Valutazione delle alternative • Definizione delle misure di mitigazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione Impatto Ambientale (VIA) • Valutazione Ambientale Strategica (VAS) • Valutazione Incidenza Ecologica (VIE) • Analisi Costi-Benefici (ACB) / Analisi Costi-Ricavi (ACR) • Social Return on Investment (SROI) • Community Impact Evaluation (CIE) / Community Impact Assessment (CIA) • Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) • Life Cycle Assessment (LCA) / Life Cycle Cost (LCC) • Valutazione degli impatti visivi sul paesaggio • Agent-Based Model (ABM) • System Dynamics Model (SDM) • Spatial Econometric Models (SEM) • Fuzzy Cognitive Map (FCM)
<i>Fase di monitoraggio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi • Procedure di monitoraggio • Il sistema delle conoscenze • Tempi e modalità di attuazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio per obiettivi • Monitoraggio per risorse • Monitoraggio per azioni • Monitoraggio stato dell'ambiente • Modello DPSIR

Tabella 3 - Principali sistemi per la valutazione di sostenibilità a livello urbano
(fonte: elaborazione da Science for Environment Policy, 2018)

Sistema di valutazione	Organizzazione	Riferimenti
BREEAM Communities	Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology (BREEAM)	https://www.breeam.com/
China Urban Sustainability Index	Urban China Initiative	http://www.urbanchinainitiative.org/en/resources/report.html
City Blueprint	Waternet Amsterdam; KWR Water Cycle Research Institute	https://www.kwrwater.nl/en/tools-producten/city-blueprint/
Eco² Cities Initiative	World Bank	http://siteresources.worldbank.org/INTURBAN-DEVELOPMENT/Resources/336387-1270074782769/Eco2CitiesBookWeb.pdf
EEA Urban Metabolism Framework	European Environment Agency	http://ideas.climatecon.tu-berlin.de/documents/wpaper/CLIMATECON-2011-01.pdf
European Green Capital Award	European Commission	http://ec.europa.eu/environment/european-greenecapital/about-the-award/
European Green City Index	Economist Intelligence Unit; Siemens	https://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2009-12-Cop15/European_Green_City_Index.pdf
European Green City Tool	European Union	http://ec.europa.eu/environment/urban/tool.htm
European Green Leaf Award	European Union	http://ec.europa.eu/environment/european-greenecapital/europeangreenleaf/
Eurostat Sustainable Development Indicators	Eurostat	https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/sustainable-cities-and-communities
Global City Indicators Program	Global City Indicators Facility	https://www.citiesalliance.org/
Green Cities Programme	OECD	http://www.oecd.org/regional/greening-cities-regions/46811501.pdf
Green Star	Green Building Council of Australia	https://new.gbca.org.au/green-star/
Indicators for Sustainability	Sustainable Cities International	https://sustainablecities.net/
LEED for Neighbourhood Development (LEED-ND)	Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)	https://www.nrdc.org/sites/default/files/citizens_guide_LEED-ND.pdf
National Australian Built Environment Rating System (NABERS)	Government of Australia	https://www.nabers.gov.au/
Reference Framework for Sustainable Cities (RFSC)	RFSC	http://rfsc.eu/
SDEWES Index	International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES) Index	http://www.piran2016.sdewes.org/sdewes_index.php

Segue Tabella 3 - Principali sistemi per la valutazione di sostenibilità a livello urbano
(fonte: elaborazione da Science for Environment Policy, 2018)

Sistema di valutazione	Organizzazione	Riferimenti
STAR Community Rating System	Sustainability Tools for Assessing and Rating Communities (STAR)	http://www.starcommunities.org
Urban Audit Cities Statistics	Eurostat	https://ec.europa.eu/eurostat/web/regions-and-cities
Urban Ecosystem Europe – Informed Cities	International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI); Ambiente Italia	http://informedcities.eu/
Urban Indicators Guideline	UN Human Settlements Programme	https://unhabitat.org/urban-indicators-guidelines-monitoring-the-habitat-agenda-and-the-millennium-development-goals/
Urban Sustainability Indicators	European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions	https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_files/pubdocs/1998/07/en/1/ef9807en.pdf

duzione e prestare attenzione all'intera filiera coinvolta nel ciclo produttivo, attraverso la valorizzazione non solo del capitale naturale (risorse primarie e impatti ambientali), ma anche di quello sociale (lavoro e benessere) e economico (investimenti e ricavi) (Enea, 2019; Ellen MacArthur Foundation, 2019).

4. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

È evidente che il concetto di sviluppo sostenibile sia diventato da diversi decenni il paradigma fondante gli interventi di sviluppo, conferendo una centralità alle problematiche ambientali (Mondini, 2010).

L'approccio dello sviluppo sostenibile, applicato alla progettazione e trasformazione urbana e territoriale, porta con sé delle implicazioni e necessità a cui non sempre vengono date delle risposte corrette ed efficaci.

Prima fra tutti, la necessità di valutare la sostenibilità. Come

si è visto nell'articolo, la valutazione della sostenibilità deve essere effettuata in un'ottica il più possibile interdisciplinare. Infatti, solo con il supporto di approcci integrati il livello di incertezza nel quale si opera in questi contesti può essere ridotto, permettendo di prendere delle decisioni maggiormente consapevoli sui possibili impatti a lungo termine (Cecchini e Blecic, 2016).

Una risposta efficace a questa necessità è rappresentata dalla continua formazione dei professionisti operanti in questo ambito. Questo potrebbe essere reso possibile puntando su una maggiore collaborazione tra ordini professionali e università, al fine di fornire ai professionisti le giuste competenze per affrontare queste tematiche con consapevolezza e con l'adeguata conoscenza delle metodologie.

L'obiettivo finale deve essere quello di creare una rete per la messa a disposizione di conoscenze e competenze per raggiungere il comune obiettivo dello sviluppo sostenibile.

* **Giulio Mondini**, Dipartimento di Studi Urbani e Regionali e Pianificazione (DIST), Politecnico di Torino
e-mail: giulio.mondini@polito.it

Bibliografia

AMEEN R.F.M., MOURSHED M., LI H., *A critical review of environmental assessment tools for sustainable urban design*, Environmental Impact Assessment Review, Vol. 55, 2015, pp. 110-125.

ANGILELLA S., BOTTERO M., CORRENTE S., FERRETTI V., GRECO S., LAMI I.M., *Non Additive Robust Ordinal Regression for urban*

and territorial planning: an application for siting an urban waste landfill, Annals of Operations Research, Vol. 245, n. 1-2, 2016, pp. 427-456. doi: 10.1007/s10479-015-1787-7

AMENDOLA G., *La Città Giusta*, Valori e Valutazioni, n. 17, 2016, pp. 13-14.

BECCHIO C., BOTTERO M., CORGNATI S., DELL'ANNA F., *Decision making for sustainable urban energy planning: an integrated evaluation framework of alternative solutions for a NZED*

- (Net Zero-Energy District) in Turin, Land Use Policy, Vol. 78, 2018, pp. 803-817.
- BENTIVEGNA V., *Dialogo e trasparenza nei processi decisionali*, Valori e Valutazioni, Vol. 17, 2016, pp. 25-28.
- BOND A., MORRISON-SAUNDERS A., POPE J., *Sustainability assessment: the state of the art*, Impact Assessment and Project Appraisal, Vol. 30, n. 1, 2012, pp. 53-62.
- BOOTH C., HAMMOND F N., LAMOND J., DAVID G., *Solutions for Climate Change Challenges in the Built Environment*, John Wiley & Sons, Incorporated, 2011.
- BOTTERO M., MONDINI G., *Valutazione e Sostenibilità. Piani, Programmi e Progetti*, Valori e Valutazioni, Vol. 3, 2009, pp. 125-126.
- BOTTERO M., DATOLA G., MONACO R., *Valutazione dell'efficienza energetica degli edifici con il metodo dei prezzi edonici: gli effetti spaziali sono rilevanti?*, In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds) *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018a. Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol. 100, Springer, Cham.
- BOTTERO M., BRAVI M., DELL'ANNA F., MONDINI G., *Valutazione dell'efficienza energetica degli edifici con il metodo dei prezzi edonici: gli effetti spaziali sono rilevanti?*, Valori e Valutazioni, Vol. 21, 2018b, pp. 27-39.
- BRUNETTA G., SALIZZONI E., BOTTERO M., MONACO R., ASSUMMA V., *Misurare la resilienza per la valorizzazione dei territori: una sperimentazione in Trentino*, Valori e Valutazioni, Vol. 20, 2018, pp. 69-78.
- CALDARICE O., SALATA S., *Valutare i Servizi Ecosistemici nel Piano come Risposta alla Vulnerabilità Territoriale. Una riflessione Metodologica a partire dalla Proposta di Legge sul Consumo di Suolo in Piemonte*, Valori e Valutazioni, Vol. 22, 2019, pp. 67-83.
- CECCHINI A., BLECIC I., *Verso una pianificazione antifragile. Come pensare al futuro senza prevederlo*, FrancoAngeli, Milano, 2016.
- COSTANZA R., DALY L., FIORAMONTI L. ET AL, *Modelling and measuring sustainable wellbeing in connection with the UN Sustainable development Goals*, Ecological Economics, Vol. 130, 2016, pp. 350-355.
- D'ALPAOS C., BRAGOLUSI P., *Ranking multicriteriale di politiche di incentivazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici*, Valori e Valutazioni, Vol. 21, 2018, pp. 15-25.
- DIAZ-SARACHAGA J.M., JATO-ESPINO D., *Do sustainable community rating systems address resilience?*, Cities, Vol. 93, 2019, pp. 62-71.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, *Circular economy in cities. Project guide*, 2019 (scaricabile dal sito https://www.ellen-macarthurfoundation.org/assets/downloads/CE-in-Cities-Project-Guide_Mar19.pdf, consultato on line il 20 maggio 2019)
- ENEA, *Rapporto sull'economia circolare*, 2019 (scaricabile dal sito <https://circularconomy.network.it/wp-content/uploads/2019/02/Rapporto-sulleconomia-circolare-in-Italia-2019.pdf>, consultato on line il 20 maggio 2019)
- FATTINNANZI E., *La qualità della città. Il ruolo della valutazione nelle metodologie di redazione di piani e progetti*, Valori e Valutazioni, Vol. 20, 2018, pp. 3-12.
- FIGUEIRA J., GRECO S., EHRGOTT M., *Multiple Criteria Decision Analysis. State of the Art Survey*, Springer, New York, 2005.
- GARSIA L., *Abitare la rigenerazione urbana. La misura della città e della casa nel XXI secolo*, Gangemi editore, Roma, 2015.
- GIRARD F. L., NIKKAMP P., *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Franco Angeli, Milano, 1997.
- HAAPIO A., *Towards sustainable urban communities*, Environmental Impact Assessment Review, Vol. 32, n. 1, 2012, pp. 165-169.
- HABITAT_III, *New Urban Agenda*, 2016. Retrieved from <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda>
- IPCC, *Climate change 2014 mitigation of climate change*, Cambridge University, 2014. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf
- KOSKO B., *Fuzzy Cognitive Maps*, in "Int. J. Man. Mach. Stud", n. 24, 1986, pp. 65-75.
- LAFRATTA P., *Strumenti innovativi per lo sviluppo sostenibile*, FrancoAngeli, Milano, 2004.
- LOMBARDI P., *Riuso edilizio e rigenerazione urbana. Innovazione e partecipazione*, Celid, Torino, 2008.
- MI Z., GUAN D., LIU Z., LIU J., VIGUIÈ V., FROMER N., WANG Y., *Cities: the core of climate change mitigation*, Journal of Cleaner Production, 2019, pp. 582 - 589.
- MONDINI, G., *Metodologie di valutazione per la sostenibilità*, Studi Territoriali, Loffredo Editore, 2010.
- MONDINI G., *Valutazioni integrate per la gestione delle nuove sfide sociali*, Valori e Valutazioni, Vol. 17, 2016, pp. 15-17.
- MUNDA G., *Multicriteria evaluation in a fuzzy environment. Theory and applications in ecological economics*, Physica - Verlag, Heidelberg, 1995.
- UN - UNITED NATIONS, *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, 1987.
- UN - UNITED NATIONS, *The Millennium Development Goals Report, 2015a* (scaricabile dal sito [https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf), consultato on line il 20 maggio 2019)
- UN - UNITED NATIONS, *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable development*, 2015b.
- OSTANEL E., *Spazi fuori dal comune. Rigenerare, includere, innovare*, Studi urbani e regionali, FrancoAngeli, Milano, 2017.
- ROBERTS P., HUGH S., *Urban regeneration: A handbook*, Sage Publication, 2000.
- SCIENCE FOR ENVIRONMENT POLICY, *Indicators for sustainable cities*, In-depth Report 12, Produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol, 2018 (scaricabile dal sito

[
<http://ec.europa.eu/science-environment-policy>, consultato on line il 20 maggio 2018)

STELLIN G., ROSATO P., *La valutazione economica dei beni ambientali. Metodologia e casi di studio*, Città Studi edizioni, Milano, 1998.

TROSSERO E., LOMBARDI P., *L'indicatore di sostenibilità ener-*

getiva per valutare la sostenibilità urbana: un'analisi comparativa di "eco-distretti" urbani in Europa, Valori e Valutazioni, Vol. 11, 2013, pp. 99-108.

UN-HABITAT, *Urbanization and development: emerging futures*, World cities report, 2016 (scaricabile dal sito <https://www.unhabitat.org/wp-content/uploads/2014/03/WCR-%20Full-Report-2016.pdf>, consultato on line il 20 maggio 2019)