



[Home](#)
[The Magazine](#)
[Transparency](#)
[Code of Conduct](#)
[Contact Us](#)

## SMC MAGAZINE N. TWELVE/2020

INDEX\_INDICE

### COVER AND INDEX

005\_ VIEW\_HEALTH AND WELFARE IN 2020: SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN REGIONAL MEGACITY  
*Dora Francese*

### 015\_ BOARDS AND INFORMATION

### FOCUS ON 2030 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS: CITY AND LAND

017\_ MICROCLIMATE OF THE OLD URBAN FABRICS IN THE MEDITERRANEAN REGION  
*Mohamed Belmaaziz*

022\_ POSITIVE ENERGY DISTRICTS: EUROPEAN RESEARCH AND PILOT PROJECTS  
*Andrea Boeri, Danila Longo, Rossella Roversi, Giulia Turci*

028\_ SDG7 AND HISTORICAL CONTEXTS. THE EXPLOITATION OF RENEWABLE ENERGIES  
*Marianna Rotilio, Chiara Marchionni, Pierluigi De Berardinis*

033\_ CONNECTING HERITAGES. Strategies for the Mediterranean Basin  
*Mariangela Bellomo, Antonella Falotico*

038\_ THERMAL PERFORMANCE OF VERTICO- LATERAL CAVE DWELLINGS IN SOUTHEAST TUNISIA  
*Houda Driss, Fakher Kharrat*

043\_ THE DESIGN FOR THE CONNECTED AND MULTISENSORY CITY  
*Giovanna Giugliano, Sonia Capece, Mario Buono*

051\_ THE ENVIRONMENTAL TECHNOLOGICAL PROJECT FOR THE IMPLEMENTATION OF THE 2030 AGENDA  
*Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Giovanni Castaldo, Daniele Fanzini*

056\_ THE THERMAL AMBIENCES OF ATRIUM BUILDINGS: CASE OF THE MEDITERRANEAN CLIMATE  
*Warda Boulfani, Djamila Rouag-Saffedine*

062\_ INCLUSIVE CITIES: TOOLS TO GUARANTEE ACCESS  
*Ilaria Oberti, Isabella Tiziana Steffan*

067\_ THE NEW MODEL OF CIRCULAR ECONOMY FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTIONS  
*Georgia Cheirchanteri*

072\_ AS GREY INFRASTRUCTURE TURNS GREEN. Along the Padua-Venice waterway  
*Luigi Stendardo, Luigi Siviero*

079\_ IDENTITY AND INNOVATION FOR THE REVITALIZATION OF HISTORIC VILLAGES. Dialogue on Mediterranean living experience  
*Antonella Trombadore, Marco Sala*

090\_ THE POWER OF ALHAMBRA'S IMAGINARY IN THE ARCHITECTURE OF ANTONI GAUDI  
*Nour El Houda Hasni*

095\_ WATER ARCHITECTURE IN HISTORY FOR THE STORYTELLING OF IDENTITY HERITAGE  
*Rosa Maria Giusto*

101\_ TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT: MEGA PROJECT'S STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT TO ATTAIN SDG 7, 9, 11, 12 and 13  
*Mohsen Aboulnaga, Abdulrahman Amer, Abdelrahman Al-Sayed*

107\_ THE NEW RELATIONSHIP BETWEEN THE HOSPITAL AND THE TERRITORY: A NEW IDEA OF URBAN HEALTH  
*Marella Santangelo*

112\_ POSITIVE ENERGY DISTRICTS (PEDS) FOR INCLUSIVE AND SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT  
*Carola Clemente, Paolo Civiero, Marilisa Cellurale*

119\_ VISUAL INFORMATION AND GRAPHIC COMMUNICATION MODELS OF THE AMALFI COAST LANDSCAPES  
*Stefano Chiarenza, Barbara Messina*

- 125\_ STANDARDS PEREQUATION: NEW PERSPECTIVES FOR THE REALIZATION OF SERVICES FOR THE CITY  
*Pasquale De Toro, Rita Gallo, Roberto Gerundo, Silvia Iodice, Francesca Nocca*
- 132\_ ECOLOGICALLY EQUIPPED INDUSTRIAL AREAS An integrated management of industrial sites  
*Christina Conti, Giovanni La Varra, Ambra Pecile*
- 138\_ INSPIRING and TRAINING ENERGY-SPATIAL SOCIOECONOMIC SUSTAINABILITY  
*Alessandro Sgobbo*
- 144\_ NEW PERSPECTIVES FOR ANCIENT UTOPIAS. Towards a sustainable recovery of Italian rural villages  
*Simona Talenti, Annarita Teodosio*
- 150\_ DESIGNING THE HEALTHY CITY: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH  
*Riccardo Pollo, Elisa Biolchini, Giulia Squillacioti, Roberto Bono*
- 156\_ TOWARDS THE HARMONIZATION OF INDUSTRIAL FACILITIES WITH THE LANDSCAPE. A catalogue of good practices  
*Lia Marchi*
- 161\_ CROWDSOURCED DIGITAL SYSTEMS FOR SUSTAINABLE MOBILITY: NAVIGATION, DATA-GATHERING AND PLANNING  
*Marco Quaggiotto*
- 166\_ BUILDING THE CIVIC CITY. Civic design as enabler of resilient communities  
*Vanessa Monna, Valentina Auricchio*
- 171\_ ACKNOWLEDGING WRECKED LANDSCAPE. From waste into resource through visionary scenarios  
*Luigi Stendardo, Stefanos Antoniadis*
- 178\_ ENERGY EFFICIENCY FEATURES IN ITALIAN AND SPANISH TRADITIONAL DWELLINGS  
*Federica Ribera, Pasquale Cucco, Ignacio Javier Gil Crespo*
- 184\_ "ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE" TARGET, TOWARDS CIRCULAR CITIES AND TERRITORIES  
*Alessia Sannolo, Chiara Bocchino, Domenico De Rosa*
- 194\_ CLOSING THE LOOP RE-THINKING URBAN MINING  
*Mariateresa Giammetti*
- 207\_ CO-SMART GOVERNANCE IN THE TRANSFORMATION PROCESSES OF FUTURE CITIES. Masdar City: A Model for Sustainable Cities  
*Salvatore Visone*
- 212\_ THE THOUGHT OF THE NATURAL. Notes for a critical reflection on territorial sustainability  
*Andrea Facciolongo*
- 216\_ TOWARDS ENERGY EFFICIENCY IN CONTEMPORARY BUILDINGS FROM DOWNTOWN TUNIS  
*Athar Chabchoub, Fakher Kharrat*
- 221\_ DIGITAL MANAGEMENT OF QUARRIES SYSTEM FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORY  
*Giuseppe Antuono, Valeria Cera, Vincenzo Cirillo, Emanuela Lanzara*
- 229\_ ADAPTIVE OPEN SPACES IN THE POST COVID-19 CITY  
*Rossella Franchino, Caterina Frettoloso*

# POSITIVE ENERGY DISTRICTS: EUROPEAN RESEARCH AND PILOT PROJECTS

## Focus on the Mediterranean area

### Abstract

The Action Plan 3.2 of the European *Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)* introduces the concept of *Positive Energy Districts (PEDs)*, identifying in the district scale the ideal field of investigation to achieve the sustainable urban development goals set by *Agenda 2030*. The paper outlines the European research orientation on *PEDs* by drawing the state-of-art of the leading programs, partnerships and *Research & Innovation* projects. The central aim of this review is to investigate the specificities of *PEDs* and sustainable districts in the Mediterranean countries, where there are currently few but promising pilot projects. The research focus is on *PEDs* potential to improve the quality of life in existing urban context, crucial for the Mediterranean area. Finally, the research analyses some Italian ongoing projects as examples of *PEDs* applied to existing contexts.

**Keywords:** *Positive Energy Districts, Sustainable development, Decarbonization, Urban regeneration, Mediterranean existing contexts*

### Introduction

The United Nations report '*Population Division 2018*' shows that more than half of the world population is concentrated in urban areas and that the trend of global urbanization will grow to 60% of people living in cities by 2030 [1]. Nowadays, cities are the main centres of culture, innovation and economic development and, simultaneously, they are asked to give a concrete answer to climate change, combining mitigation actions, aimed at reducing greenhouse gas emissions, and adaptation strategies, targeted at limiting the impacts of extreme weather events. In view of this, in 2015, the United Nations *2030 Agenda for Sustainable Development* defined 17 interconnected goals aimed at balancing the three sustainable development dimensions: economic growth, social inclusion and environmental protection. Specifically, *Goals 11 - Making cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable* - highlights that the global model of sustainable development must necessarily pass through a new city model. Concerned with this goal, in 2016, two fundamental documents were drawn up: the United Nations *New Urban Agenda* and the *European Urban Agenda*. The latter, in particular, defines urban policies modus operandi and it focuses on an integrated and participatory vision for sustainable cities. In this context, the district scale emerges as the ideal field of investigation to move towards sustainable urban development, maximising the benefits obtained at the scale of the individual building [2]. To achieve the climate neutrality targets by 2050, as

advocated by the *European Green Deal*<sup>1</sup>, *Near Zero Energy Building (nZEB)* concept, introduced by the European Directive 2010/31/CE, needs to be completed through a scale step in which not only buildings energy performances are considered, but also the context in which they fit. In 2018, the *Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)*, adopted in 2007 by the EU and updated in 2015 in view of the *Paris Agreement* and of the 2030 Agenda, is implemented with the Action Plan 3.2 '*Europe to become a global role model in integrated, innovative solutions for planning, deployment and replication of Positive Energy Districts (PEDs)*' which encourages the development of 100 PEDs in Europe by 2025 [3]. PEDs aim for a positive annual energy balance and zero CO<sub>2</sub> emissions: the challenge is to integrate efficient buildings, innovative materials, renewable energy sources, storage systems and smart grids within a resilient urban system<sup>2</sup>. *Lighthouse* projects, funded under the European Horizon 2020 *Smart Cities and Communities* programme, reveal how the transition process towards smart and sustainable cities should pass

*POCITYF, ATELIER* and *SPARCS* - demonstrate that the European research is moving towards PEDs realization as key tools for smart solutions development and scalability at district scale and, in a broader perspective, for Smart City model concrete realization [4].

The paper is articulated into three main sections: the first synthetically outlines the state-of-art of the European PEDs research, the second investigates their application potential within existing districts, focusing on the Mediterranean area, and the third analyses some regeneration pilot cases carried out in the Italian context.

### Approaching PEDs from multiple perspectives: the leading programs, partnerships and Research and Innovation projects in the European context

The literature analysis shows that, although there is still a rather small number of studies investigating energy performance at the district scale, the interest in this field of research is increasing significantly (Fig.01).

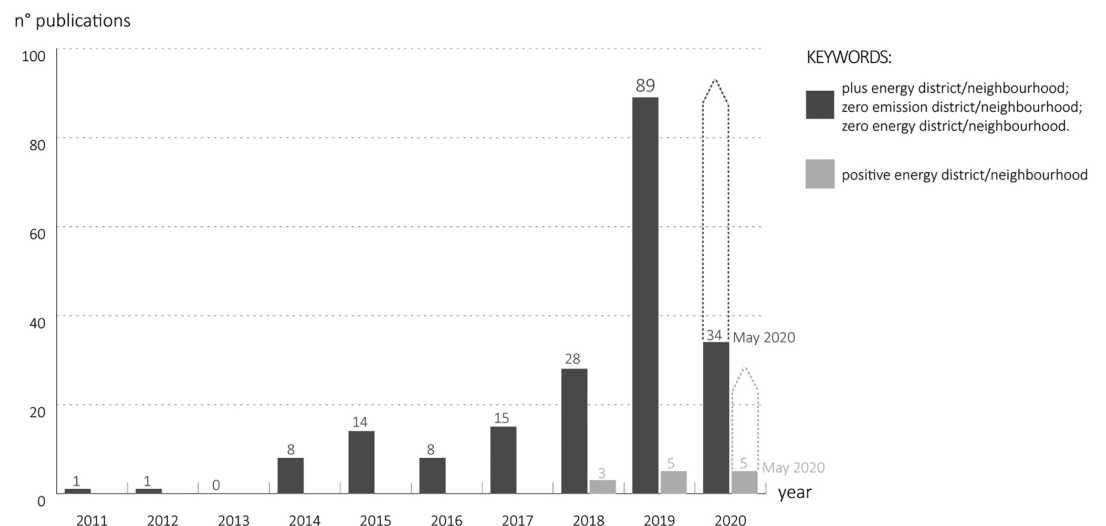


Fig. 1 - Number of publications per year containing the following keywords "plus energy district/ neighbourhood" or "zero-emission district/ neighbourhood" or "zero-energy district/ neighbourhood" (in blue) or "positive energy district/ neighbourhood" (in yellow). Data Source: Scopus database (accessed on 26<sup>th</sup> May 2020). Graph elaborated by the authors.

through the development, application and implementation of smart solutions viable at the district scale. These solutions can be scaled up and replicated in different climate contexts and they allow measurable benefits from an economic, social and environmental point of view. According to the *Smart Cities Information System (SCIS)*<sup>3</sup> platform, to date, 17 H2020 projects have been funded on Smart Cities and Communities theme, involving 46 lighthouse cities and 70 fellow cities. Among them, the most recent projects - *MAKING CITY, +CityxChange,*

The review revealed 211 documents published until 2020, with a relevant increase in the number of publications from 2018, when a growing interest trend on this subject was recorded.

The name itself, '*Positive Energy Districts*', suggests the general content of almost all the definitions expressed in the analyzed documents, namely the aspects related to energy balance and CO<sub>2</sub> emissions; however, going into the specifics of the definitions, a heterogeneous framework emerges.

	Definitions	Recurring issues						
		1	2	3	4	5	6	7
2016 European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC) ' <i>Positive Energy Blocks</i> '	PEB is a group of at least three connected neighbouring buildings producing on a yearly basis more primary energy than what they use. These buildings must serve different purposes to take advantage of complementary energy consumption curves and optimise local renewable energy production, consumption and storage.	X	X		X			X
2018 SET Plan ' <i>Implementation Plan 3.2</i> '	PED is seen as a district with annual net zero energy import, and net zero CO <sub>2</sub> emission working towards an annual local surplus production of renewable energy.	X	X	X	X			
2018 Programme ' <i>Positive Energy Districts and Neighbourhoods for Sustainable Urban Development</i> '	PEDs are energy-efficient and energy-flexible urban areas which produce net zero greenhouse gas emissions and actively manage an annual local or regional surplus production of renewable energy. They require integration of different systems and infrastructures and interaction between buildings, the users and the regional energy, mobility and ICT systems, while optimising the liveability of the urban environment in line with social, economic and environmental sustainability.	X		X	X	X		
In consultation European Partnership ' <i>Driving urban transitions to a sustainable future (DUT partnership)</i> '	PEDEs are a subsystem within cities that aim towards energy efficiency and generation of an energy surplus. As an integral part of comprehensive sustainable urbanisation strategies, PEDs shift the focus from the individual positive energy building towards neighbourhoods and thus a comprehensive level of impact on sustainable urban development and the energy transition process.	X	X					
2016 Smart Capital Region ' <i>Quartier à Energie Positive (QEP)</i> ' - Switzerland	In a QEP the energy produced every year is higher than the amount needed for heating, hot water production and electricity consumption. It has an annual energy positive balance and it utilises renewable energy, bioclimatic architectural principles and smart integrated solutions. QEP involves at least two buildings with a total floor area of 5000 m <sup>2</sup> and it can be adapted to a mixed-use district.	X				X		X
2017 Programme City of Tomorrow ' <i>Plus-energy districts</i> ' - Austria	A plus energy district (PED): - aims for a positive annual energy balance; - uses renewable energy, sector coupling and energy flexibility; - is network compatible, improves grid operation and makes an essential contribution to the renewable energy system; - includes several buildings and uses synergies of mixed uses; - strives for the highest possible building quality for new construction and renovation; - achieves a high level of energy direct-use or power grid injection; - uses sustainable business models for buildings, energy efficiency and renewable energy production and usage.	X			X		X	X
2017 Programme ' <i>Zero Emission Neighbourhoods (ZEN)</i> ' - Norway	ZEN is a group of interconnected buildings with distributed energy resources such as solar energy systems, electric vehicles, charging stations and heating systems, located within a confined geographical area and with a well-defined physical boundary to the electric and thermal grids.				X	X		
2018 Call programme H2020 ' <i>LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020: Smart Cities and Communities</i> '	PEDEs/PEBs consist of several buildings (new, retro-fitted or a combination of both) that actively manage their energy consumption and the energy flow between them and the wider energy system. Positive Energy Districts have an annual positive energy balance. They make optimal use of elements such as advanced materials, local RES, local storage, smart energy grids, demand-response, cutting edge energy management, user involvement and ICT.	X		X		X	X	

Figure02 lists some of the main PED definitions identified during literature and ongoing programmes review on this subject.

From the investigation, two recurring issues emerge. Firstly, the importance of the integration between buildings, new or existing, energy systems, infrastructure systems and ICT solutions as a key factor in the transition towards sustainable cities, in which circular approaches and active stakeholders' involvement are also tested. In other cases, PEDs are associated with the concept of functional *mixité*: mixed-use buildings allow to exploit complementary energy consumption curves, facilitating the use of renewable sources and maximizing self-consumption benefits.

Concerning the European programmes, projects and partnerships focused on *Positive Energy Districts*, three main lines of research can be identified.

A first line, which could be defined as a strategic innovation line, supports the creation of networks to exchange ideas, knowledge and experience among different countries. In this context in 2016 the EIP-SCC<sup>4</sup>, anticipating PEDs concept, promoted the '*Positive Energy Blocks (PEB)*' program, which encourages the scale shift from Zero Energy Building towards Positive Energy Blocks, with the aim of testing regeneration solutions in the consolidated urban context. Hikari Block, built in 2015 in the Lyon Confluence district by Kengo Kuma & Associates, can be considered the first built example of PEB (Fig.03). The complex, consisting of three energy-efficient mixed-use buildings, optimizes on-site renewable energy production through complementary consumption curves and combines bioclimatic architecture principles with smart technology solutions to achieve an annual

positive energy balance. Concurrently, with the Action Plan 3.2 adoption, the creation of some European networks for PEDs development is promoted. In direct connection with the Plan, in 2018, the '*Positive Energy Districts and Neighbourhoods for Sustainable Urban Development*' programme



Fig. 3 - Hikari Block, Confluence district, Lyon (2015), Kengo Kuma & Associates (©Olivier Guerrin / CC BY-SA <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>). Source:[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:11%C3%B4t\\_urbain\\_Hikari,\\_Lyon.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:11%C3%B4t_urbain_Hikari,_Lyon.jpg)

is activated. It proposes the definition of a shared methodology for PEDs development as the main output, including guidelines and reference tools and promoting exchanges of good practices, experiences and visions between European cities.

'*Positive Energy Districts European Network*' COST Action and '*Driving urban transitions to a sustainable future*' partnership, both in the activation phase, are part of this research line and they highlight the central role that PEDs can play in achieving United Nations Sustainable Development Goals and in strengthening European leadership in the transition towards a climate-neutral society. A second line of applied research is being carried out by some European countries to promote the application and monitoring of innovative technological solutions to pilot districts, existing or newly built, designed to achieve high energy performances. Some of these programs anticipate PEDs concept by few years. This is the case of Switzerland, which has been working on '*Quartier à Energie Positive (QEP)*' since 2016, in the context of Smart Capital Region project, Austria, which is developing the concept of '*Plus-energy districts*' since 2017, in the context of City of Tomorrow project, and Norway, that, starting from 2017, promotes the construction of '*Zero Emission Neighborhoods (ZEN)*' as a model of sustainable zero-emissions district. '*Viable Cities*' projects in Sweden and '*EnergiewendeBauen*' project in Germany operate mainly at the urban scale, but they include some subprograms that focus on sustainable and smart districts implementation.

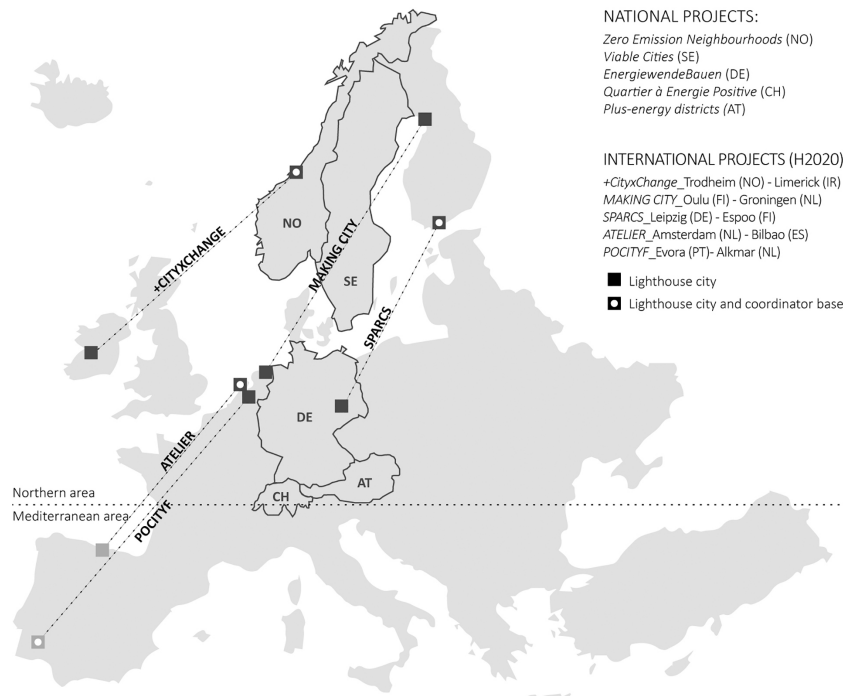


Fig. 4 - National and International PED projects distribution. Image elaborated by the authors.

Finally, a third line, which holds together the two identified above, is represented by the Research and Innovation projects funded by the European Union in 'Smart Cities and Communities' programme within the call LC-SC3-SCC-1. Thanks to an *IA-Innovation Action* funding scheme, the projects aim to build positive energy pilot districts in lighthouse cities and to replicate the adopted solutions in fellow cities, adapting them to the specific context needs. The call has funded five projects<sup>5</sup> so far, which, with different approaches, have the objective to outline a general framework of experience and knowledge exchange among the many realities involved and to promote the transition to a low-carbon Europe through the spread of PEDs.

### PEDs in the Mediterranean context

From the examination of the main national and international H2020 projects active in Europe on the PEDs subject, an uneven distribution

pattern emerges: most of the currently underway projects, in fact, are concentrated in northern European countries (Fig.04). Only in Spain and Portugal there are two *lighthouse* cities, Bilbao and Evora, the latter also home to the institution that coordinates the project. The same situation is also shown in the PED Booklet "*Europe towards positive energy districts*", published by JPI Urban Europe in February 2020 as part of the programme '*Positive Energy Districts and Neighbourhoods for Sustainable Urban Development*'. The Booklet collects 59 pilot case studies at the district scale aimed at activating sustainable urbanization processes in a logic of maximum energy efficiency [5]. Their geographical distribution is shown in Figure 05.

The majority of the illustrated projects are located in Northern European countries, while the publication identifies 15 pilot cases in the Mediterranean area. The latter are summarized in Figure 06, highlighting the main features.

	Place	Period	Buildings Type	Funding	*Strategies						
					BrR	EM	BR	RE	SG	ICT	CE
Zorrotzaurre District	Bilbao, Spain	2019 - 2024	Mixed	H2020 project ATELIER	X	X	X	X	X		
Évora city center	Évora, Portugal	2019 - 2024	Existing	H2020 project PoCITYF		X	X	X	X		X
Hasanpaşa and Caferağa Districts	Kadikoy, Turkey	2018-2023	Mixed	H2020 project MAKINGCITY			X	X			X
Castelletto District	Parma, Italy	In planning	Mixed	/		X	X	X	X		
Barrio La Pinada	Valencia, Spain	2016 - 2027	New	/		X					X
Pietralata District	Roma, Italy	In planning	Existing	/		X	X	X	X	X	X
<u>Santa Chiara District</u>	Trento, Italy	2017 - 2023	Mixed	Bando Periferie 2016	X		X	X	X	X	X
City Wide Project	Grenoble, France	1970 - .....	Mixed	FP7 project CITY-ZEN				X	X	X	
Heating Pozo Barredo District	Mieres, Spain	2017 - 2019	Existing	/				X	X		
<u>Porta Romana Chiaravalle District</u>	Milano, Italy	2016 - 2020	Existing	H2020 project SharingCities	X	X	X	X		X	X
Móstoles Ecoenergía District eating	Madrid, Spain	2017 - 2019	Existing	/			X	X	X		
Bolzano South West District	Bolzano, Italy	2014 - 2020	Existing	FP7 project Sinfonia		X	X	X	X	X	
<u>Novoli Cascine Le Piagge District</u>	Firenze, Italy	2016 - 2021	Existing	H2020 project REPLICATE	X	X	X	X	X	X	X
Amyndeon's district	Florina, Greece	2018 - 2020	Existing	/	X			X	X	X	
Madonna Bianca District	Trento, Italy	2017 - 2022	Existing	H2020 project STARDUST			X	X	X	X	X

Fig. 6 - PED Booklet case studies: the Mediterranean area (\*BrR. Brownfield Regeneration, EM. E-Mobility, BR. Buildings Retrofitting, RE. Renewable Energy, SG. Smart district Grid, ICT. ICT devices, CE. Citizen Engagement). Image elaborated by the authors.

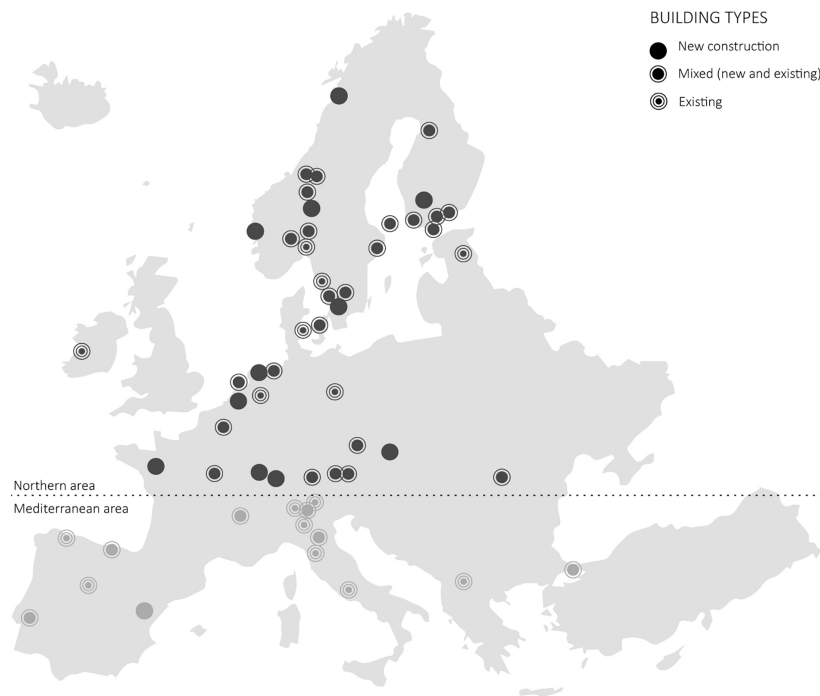


Fig. 5 - PED Booklet case studies distribution. Image elaborated by the authors

A particularly interesting observation that emerges is that as many as 14 projects focus on requalification in consolidated contexts, working on existing buildings or a combination of existing and new buildings.

Most of the examined Mediterranean projects recognise the regeneration of the existing built environment as a necessary key to achieve the objective of a climate-neutral Europe by 2050 [6].

The proposed urban regeneration processes act on consolidated contexts following a multidimensional approach that, on the one hand, promotes the containment of soil and natural resources consumption and, on the other hand, triggers processes of virtuous transformation and active involvement of local actors.

The recovery of existing urban tissues passes through solutions that act in an integrated way on the improvement of building energy performance, on the infrastructure networks and services efficiency and on the climate mitigation potential of open spaces. The milder temperatures that characterize the countries overlooking the Mediterranean Sea, make people live a significant part of their time outdoors. This leads to the need to increase the open spaces quality, in particular public spaces, ensuring greater outdoor comfort. The concept of PED, mostly applied to newly built districts, is also an effective strategy for the redevelopment of existing districts and, thanks to a multi-scale logic, aims to trigger a transformation process that affects the entire city.

### Pilot projects in Italy

As shown in Figure 06, on 15 cases collected by the JPI's *PEDs booklet* in the Mediterranean area, 7 are located in Italy and focus on the regeneration of consolidated districts in urban areas [5].

Since 2016, Milan and Florence have been respectively lighthouse cities of the H2020 *Sharing Cities* and *REPLICATE* projects<sup>6</sup> and have been working with the perspective to enhancing the consolidated urban fabric, the

former in the Porta Romana-Chiaravalle districts and the latter in Novoli-Cascine-Le Piagge districts. The main adopted solutions are aimed at developing sustainable and innovative districts, similar to the concept of PED, intervening on three main axes: building energy efficiency, electric mobility services implementation and of ICT solutions network implementation (benches, street lamps and intelligent irrigation systems) integrated with sensors for the collection of climate data. In both projects, the control of the solutions is possible thanks to an open platform for the collection, processing and use of data from sensors installed on site.

The city of Trento, with the 'Santa Chiara Open Lab' project, takes a further step by working on the climate mitigation potential of open spaces. The project is developed around a large central area: the Santa Chiara Park is redeveloped and made more accessible and safer through the redesign of the outdoor spaces and of the connecting buildings paths. Moreover, thanks to the creation of a system of collection, recycling and reuse of rainwater and the adoption of greening strategies, the park assumes an environmental value by increasing the level of resilience to climate change and by mitigating the heat island effect during Summer.

At the methodological level, although with different strategies, in all the three above described interventions, the involvement of citizens and stakeholders plays a fundamental role in activating participatory processes and triggering the transition to green and smart urban systems. This component is linked to another important issue that finds a recent interpretation in the concept of *Energy Communities*: it sees the active strengthening of citizens' participation as an essential lever for the decarbonisation of the energy system [7].

### Conclusions and open issues

The concept of *Positive Energy District* appears still evolving and needs to be further investigated and deepened, both to define the impacts that the implementation of these districts may have on the urban system and to identify the main evaluation criteria and related key performance indicators (KPIs) [8]. The literature and active programmes analysis show that PEDs are an open framework in which the adopted solutions must respond to the spatial, climatic, social and economic specificities of the context and promote a shared and participatory vision of the district. As shown in the maps in Figure 4 and 5, pilot districts similar to PEDs and national and international projects on the topic are mainly concentrated in northern European countries. The distribution pattern can be linked to the increased diffusion and use of clean energy and to the presence of stringent regulatory frameworks devoted to the fight against climate change and the containment of greenhouse gas emissions. However, countries in the Mediterranean area are also called to take part in the process of transition to climate-neutral cities and the PEDs represent a key element for the activation of this process.

In the Mediterranean area, even more than in the northern European context, the challenge to achieve the objectives of sustainable development passes through the consolidated districts redevelopment. PEDs can represent a

concrete response to the growing phenomenon of energy poverty which sees Mediterranean and Eastern European countries as the most vulnerable and at the same time the least investigated areas [9]. With a perspective of sustainable living from an economic, social and environmental point of view, it is possible to intervene on the building heritage by adopting solutions that work on the efficiency of the envelope, the integration of ICT devices for the management and control of consumption, the use of heating and cooling systems, the latter being particularly important in countries with hot climates and where there may be extensive use of energy production from renewable sources.

Moreover, PEDs, working on the district scale, allow to operate not only on buildings, but also on the spaces between them. In the densely urbanised areas of the Mediterranean context, the heat island phenomenon occurs with an increasing intensity and frequency [10]. The regeneration of the space between buildings assumes a role of absolute importance in mitigating this phenomenon, allows to improve the microclimatic comfort conditions and livability of outdoor spaces and contributes to optimize the energy balance of the entire district.

As called for by several documents that outline the development of PEDs, it is necessary to balance the adoption of smart solutions focused on the energy, mobility and ICT sectors with the use of green and blue solutions aimed at mitigating the effects of climate change. The integration of these solutions, together with the activation of citizen involvement and commitment, are the basis for the achievement of climate-neutral cities able to give a concrete response to climate change.

### REFERENCES

- [1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.
- [2] Amaral, A. R., Rodrigues, E., Rodrigues Gaspar, A., & Gomes, Á. (2018). 'Review on performance aspects of nearly zero-energy districts.' *Sustainable Cities and Society*, 43, pp.406-420. doi:10.1016/j.scs.2018.08.039 - p.407
- [3] SET Implementation Plan 3.2 (2018). Europe to become a global role model in integrated, innovative solutions for the planning, deployment, and replication of Positive Energy Districts.
- [4] Maestosi, P. C., Civiero, P., & Massa, G. (2019). 'European union funding research development and innovation projects on smart cities: The state of the art in 2019.' *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 24, pp.7-20. doi:10.5278/ijsep.3493 - p.19
- [5] JPI Urban Europe (2020), PED Booklet. Europe Towards Positive Energy Districts. A compilation of projects towards sustainable urbanization and the energy transition.
- [6] Nzengue, Y., et al (2018). 'Planning city refurbishment: An exploratory study at district scale how to move towards positive energy districts - approach of the SINFONIA project.' 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation. Engineering, Technology and Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches- Proceedings, pp.1394-1400. doi:10.1109/ICE.2017.8280045 - p.1394
- [7] Caramizaru, A. and Uihlein, A. (2020), 'Energy communities: an overview of energy and social innovation', Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/180576 - p.7

- [8] Aghamolaei, R., Shamsi, M., Tahsildoost, M., & O'Donnell, J. (2018). 'Review of district-scale energy performance analysis: Outlook towards holistic urban frameworks.' *Sustainable Cities and Society*, v. 41, pp. 252-264. doi:10.1016/j.scs.2018.08.039 - p.257
- [9] Gangale, F., Mengolini, A. (2019), 'Energy Poverty through the Lens of EU Research and Innovation Projects', Publications Office of the European Union, Luxembourg, Belgium.
- [10] European Environment Agency Report (2017) Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report.

### NOTES

1. European Green Deal is a set of initiatives carried out by the European Commission with the main goal of achieving climate neutrality in Europe by 2050.
2. PED definition in H2020 call 'LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020: Smart Cities and Communities' <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/lc-sc3-scc-1-2018-2019-2020>
3. SCIS stands for Smart Cities Information System. SCIS Platform allows the exchange of data, experiences and expertise on smart cities European projects. <https://smartcities-infosystem.eu/>
4. EIP-SCC stands for European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities
5. 5 H2020 projects funded in the call 'LC-SC3-SCC-1: Smart Cities and Communities' are: Making City, +CityXChange, POCITYF, ATELIER and SPARCS.
6. 6 Sharing Cities and REPLICATE are H2020 projects funded under the call 'LC-SCC-01-2015 - Smart Cities and Communities solutions integrating energy, transport, ICT sectors through lighthouse'.
7. Cf. in particular H2020 call 'LC-SC3-SCC-2-2020: Positive Energy Districts and Neighbourhoods for urban energy and HEurope Programme 'Orientations towards the first Strategic Plan for Horizon Europe'.

### **DISTRETTI AD ENERGIA POSITIVA: RICERCA EUROPEA E PROGETTI PILOTA.** **Focus sull'area Mediterranea**

#### **Abstract**

*Il Piano d'Azione 3.2 dello Strategic Energy Technology Plan dell'Unione Europea (SET-Plan) introduce il concetto di Positive Energy Districts (PEDs), individuando nella scala del distretto un campo d'azione ideale per conseguire gli obiettivi di sviluppo urbano sostenibile stabiliti dall'Agenda 2030. Il paper delinea l'orientamento delle linee di ricerca europea sui PEDs tracciando uno stato dell'arte dei principali programmi, partnerships e progetti di Research & Innovation. L'obiettivo centrale della review è quello di indagare le specificità dei PEDs e dei distretti sostenibili nei Paesi dell'area mediterranea, nei quali ad oggi esistono poche ma promettenti sperimentazioni. Il focus è posto sul potenziale dei PEDs per il miglioramento della qualità della vita negli ambiti urbani consolidati, cruciali per l'area mediterranea. Infine, la ricerca analizza alcuni progetti pilota italiani come esempi di PEDs applicati a contesti esistenti.*

**Parole chiave:** Positive Energy Districts, Sviluppo sostenibile, Decarbonizzazione, Rigenerazione Urbana, Contesto esistente in area Mediterranea.

#### **Introduzione**

*Il report 'Population Division 2018' delle Nazioni Unite evidenzia che più della metà della popolazione mondiale si concentra nelle aree urbane e che il trend di urbanizzazione a scala globale andrà a crescere raggiungendo il 60% di persone residenti in città entro il 2030 [1].*

*Ad oggi, le città si configurano come i principali centri*



di cultura, innovazione e sviluppo economico e, al contempo, sono chiamate a dare una risposta concreta al cambiamento climatico, coniugando azioni di mitigazione, volte a ridurre le emissioni di gas serra, e strategie di adattamento, mirate a limitare gli impatti causati da eventi meteorologici estremi.

In questa ottica, nel 2015, l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite ha definito 17 obiettivi interconnessi orientati a bilanciare le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile: crescita economica, inclusione sociale e tutela ambientale. L'Obiettivo 11 - Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili - mette in evidenza come il modello globale di sviluppo sostenibile debba obbligatoriamente passare attraverso un nuovo modello di città. Attorno a tale obiettivo, nel 2016, sono stati redatti due documenti fondamentali: la Nuova Agenda Urbana delle Nazioni Unite e l'Agenda Urbana per l'Unione Europea. In particolare, quest'ultima traccia il *modus operandi* delle politiche urbane focalizzandosi su una visione integrata e partecipata di città sostenibile. La scala di distretto rappresenta il campo d'indagine ideale per muovere verso uno sviluppo urbano sostenibile, massimizzando i benefici ottenuti alla scala del singolo edificio [2]. Per raggiungere gli obiettivi di neutralità climatica entro il 2050, come auspicato dall'European Green Deal<sup>1</sup>, il concetto di Near Zero Energy Building (nZEB), infatti, introdotto dalla direttiva europea 2010/31/CE, necessita di essere completato attraverso un passaggio di scala in cui si prendano in considerazione non solo le prestazioni energetiche degli edifici, ma anche il contesto in cui questi si inseriscono. Nel 2018 il SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan), adottato nel 2007 dall'UE e aggiornato nel 2015 alla luce dell'Accordo di Parigi e dell'Agenda 2030, viene implementato con il Piano d'Azione 3.2 'Europe to become a global role model in integrated, innovative solutions for planning, deployment, and replication of Positive Energy Districts (PEDs)' che incentiva lo sviluppo di 100 PEDs in Europa entro il 2025 [3]. I PEDs mirano ad un bilancio energetico annuo positivo ed emissioni di CO<sub>2</sub> pari a zero: la sfida è quella di integrare edifici efficienti, materiali innovativi, fonti di energia rinnovabile, sistemi di accumulo e reti intelligenti all'interno di un sistema urbano resiliente<sup>2</sup>. I progetti Lighthouse, finanziati nel contesto del programma europeo Horizon 2020 sul tema Smart Cities and Communities, rivelano come il processo di transizione verso città intelligenti e sostenibili debba passare attraverso lo sviluppo, l'applicazione e l'implementazione di soluzioni smart attuabili alla scala di distretto. Tali soluzioni possono essere scalate e replicate in diversi contesti climatici e permettono di ottenere benefici misurabili dal punto di vista ambientale economico e sociale. Da quanto emerge dalla piattaforma Smart Cities Information System (SCIS)<sup>3</sup>, ad oggi, sono stati finanziati 17 progetti H2020 sul tema Smart Cities and Communities, coinvolgendo ben 46 città lighthouse e 70 città fellow. Di questi, i più recenti - MAKING CITY, +CityxChange, POCITYF, ATELIER e SPARCS - dimostrano come la linea di ricerca europea si stia muovendo verso la realizzazione dei PEDs come strumenti chiave per la messa a punto e la scalabilità di soluzioni smart alla scala di distretto e, in una prospettiva più ampia, per la concreta realizzazione del modello Smart City [4].

Il paper si articola in tre sezioni principali: la prima delinea in modo sintetico lo stato dell'arte della ricerca Europea sui PEDs, la seconda indaga il loro potenziale di applicazione nell'ambito dei distretti esistenti, focalizzandosi sull'area Mediterranea, e la terza analizza alcuni casi pilota di rigenerazione in corso di realizzazione nel contesto italiano.

#### **Un approccio ai PEDs da molteplici prospettive: i principali programmi, partnerships e progetti di Ricerca e Innovazione nel contesto europeo**

Dalla analisi della letteratura emerge che, sebbene ad oggi esista ancora un numero piuttosto limitato di studi che indagano le prestazioni energetiche alla scala di distretto, l'interesse in questo ambito di ricerca è in forte crescita (Fig.01). Dalla review sono emersi 211

documenti pubblicati al 2020, con un incremento significativo delle pubblicazioni a partire dal 2018, quando si registra un trend di interesse crescente sul tema.

Il nome stesso, 'Distretti ad Energia Positiva', implica che la quasi totalità delle definizioni contenute nei testi esaminati sottolinei gli aspetti legati al bilancio energetico ed all'annullamento delle emissioni di CO<sub>2</sub>; tuttavia, entrando più nello specifico, emerge un quadro eterogeneo. La Figura 02 riporta alcune delle principali definizioni di PED emerse durante l'analisi della letteratura e dei programmi attivi sul tema. Dalla sua analisi, si possono evincere alcune tematiche ricorrenti. La principale sottolinea l'importanza dell'integrazione tra edifici, nuovi o esistenti, sistemi energetici, sistemi infrastrutturali e soluzioni ICT come fattore chiave per la transizione verso città sostenibili, cui vengono associati approcci circolari ed il coinvolgimento attivo degli stakeholders. In altri casi, invece, i PEDs vengono associati al concetto di *mixité fonctionale*: la presenza di edifici ad uso misto permette di sfruttare curve di consumo energetico complementari, facilitando l'utilizzo di fonti rinnovabili e massimizzando i benefici dell'autoconsumo. Per quanto riguarda i programmi, progetti e partnership europei focalizzati sui Distretti ad Energia Positiva, si identificano tre principali linee di ricerca. Una prima linea, che potremmo definire di innovazione strategica, sostiene la creazione di network di scambio di idee, di conoscenze e di esperienze tra i diversi paesi. In questo contesto nel 2016 l'EIP-SCC<sup>4</sup>, anticipando il concetto di PEDs, ha promosso il programma 'Positive Energy Blocks (PEB)', che incoraggia il passaggio di scala da Zero Energy Building a Positive Energy Blocks, con l'obiettivo di testare soluzioni di rigenerazione nel contesto urbano consolidato. Hikari Block, realizzato nel 2015 a Lione nel quartiere della Confluence dallo studio Kengo Kuma & Associates, può essere considerato il primo esempio costruito di PEB (Fig.03). Il complesso, costituito da tre edifici ad elevata efficienza energetica ad uso misto, ottimizza le energie rinnovabili prodotte in loco grazie a curve di consumo complementari e combina i principi di architettura bioclimatica a soluzioni tecnologiche smart al fine di raggiungere un bilancio energetico annuo positivo. In concomitanza con l'approvazione del Piano di Implementazione 3.2, in Europa viene promossa la creazione di alcuni network per lo sviluppo dei PEDs. In diretta connessione con il Piano, nel 2018, viene attivato il programma 'Positive Energy Districts and Neighbourhoods for Sustainable Urban Development' che propone come principale output la realizzazione di una metodologia condivisa per lo sviluppo dei PEDs che includa linee guida e strumenti di riferimento e che promuova scambi di buone pratiche, esperienze e visioni tra le città europee.

La COST Action 'Positive Energy Districts European Network' e la Partnership 'Driving urban transitions to a sustainable future', entrambe in corso di attivazione, si inseriscono in questa linea di ricerca e sottolineano il ruolo centrale che i PEDs possono ricoprire nel raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite e nel rafforzare la leadership europea per la transizione verso una società clima-neutrale. Una seconda linea di ricerca applicata viene portata avanti da alcuni Paesi europei per promuovere l'applicazione e il monitoraggio di soluzioni tecnologiche innovative a distretti pilota, esistenti o di nuova costruzione, che vogliono raggiungere elevate prestazioni energetiche. Alcuni di questi programmi hanno preceduto di qualche anno il concetto di PEDs; è il caso della Svizzera che dal 2016, all'interno del progetto Smart Capital Region, lavora sui 'Quartier à Energie Positive (QEP)', dell'Austria che dal 2017, nel contesto del progetto City of Tomorrow, sta sviluppando il concetto di 'Plus-energy districts' e della Norvegia che a partire dal 2017 promuove la realizzazione dei 'Zero Emission Neighbourhoods (ZEN)' come modello di quartiere sostenibile a zero emissioni di gas serra. I progetti 'Viable Cities', in Svezia e 'EnergiewendeBauen', in Germania operano principalmente alla scala urbana, ma includono dei sottoprogrammi che si concentrano sulla realizzazione di distretti sostenibili e smart.

Infine una terza linea, che tiene insieme le due sopra individuate, è rappresentata dai progetti di Ricerca e Innovazione finanziati dall'Unione Europea nel programma 'Smart Cities and Communities' all'interno della call LC-SC3-SCC-1. Grazie ad uno schema di finanziamento di tipo IA-Innovation Action, i progetti mirano a realizzare distretti pilota ad energia positiva nelle città lighthouse e a replicare le soluzioni adottate nelle città fellow, adattandole alle specifiche esigenze del contesto. Con la volontà di delineare un quadro generale di scambio di esperienze e conoscenze tra le molteplici realtà coinvolte, la call fino ad ora ha finanziato cinque progetti<sup>5</sup> che, seppur con approcci diversi, si pongono l'obiettivo di promuovere la transizione verso un Europa low-carbon attraverso la diffusione dei PEDs.

#### **I PEDs nel contesto Mediterraneo**

Dalla disamina dei principali progetti nazionali e internazionali H2020 attivi in Europa sul tema PEDs, emerge un pattern di distribuzione non uniforme: la maggior parte dei progetti attualmente in corso, infatti, si concentra nei paesi nord europei (Fig.04). Solo in Spagna ed in Portogallo si trovano due città lighthouse, Bilbao ed Evora, questa ultima sede anche dell'istituzione che coordina il progetto. La medesima situazione è fotografata anche dal PED Booklet "Europe towards positive energy districts", pubblicato dal JPI Urban Europe nell'ambito del programma 'Positive Energy Districts and Neighbourhoods for Sustainable Urban Development' nel febbraio 2020. Il Booklet raccoglie 59 casi studio pilota alla scala di distretto volti ad attivare processi di urbanizzazione sostenibile in una logica di massima efficienza energetica [5]. La loro distribuzione geografica è riportata nella Figura 05. La maggioranza dei progetti illustrati è localizzata nei paesi del nord Europa, mentre in area Mediterranea la pubblicazione individua 15 casi pilota. Questi ultimi sono sinteticamente riportati in Figura 06, evidenziandone le principali caratteristiche. Risulta particolarmente interessante notare che ben 14 progetti si focalizzano su interventi di riqualificazione in ambiti consolidati, lavorando su edifici esistenti o su una combinazione di edifici esistenti e di nuova costruzione.

La maggior parte dei progetti esaminati in area Mediterranea riconoscono nella rigenerazione dell'ambiente costruito esistente una chiave necessaria per raggiungere l'obiettivo di un'Europa clima-neutrale entro il 2050 [6]. I processi di rigenerazione urbana proposti agiscono sui contesti consolidati seguendo un approccio multidimensionale che, da un lato, promuove il contenimento del consumo di suolo e di risorse naturali e, dall'altro, innesca processi di trasformazione virtuosa e di coinvolgimento attivo degli attori locali. Il recupero dei tessuti esistenti passa attraverso soluzioni che agiscano in modo integrato nel miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, sull'efficientamento delle reti infrastrutturali e dei servizi e sul potenziale di mitigazione climatica degli spazi aperti. Le temperature più miti che caratterizzano i Paesi affacciati sul mediterraneo, fanno sì che le persone vivano una parte significativa del loro tempo all'aperto. Ciò conduce alla necessità di incrementare la qualità degli spazi esterni, in particolare quelli pubblici, garantendo un maggior comfort outdoor. Il concetto di PED, finora applicato per lo più a distretti di nuova costruzione, si configura come strategia efficace anche per la riqualificazione dei distretti esistenti e, grazie ad una logica multi-scalare, mira ad innescare un processo di trasformazione che si ripercuote sull'intera città.

#### **Progetti pilota in Italia**

Come emerge dalla Figura 06, su 15 casi raccolti dal PEDs booklet del JPI in area Mediterranea, 7 si trovano in Italia e si focalizzano sulla riqualificazione di distretti consolidati in ambito urbano [5]. Dal 2016 sia Milano che Firenze sono città lighthouse rispettivamente dei progetti H2020 Sharing Cities e REPLICATE<sup>6</sup> e lavorano in un'ottica di valorizzazione dei tessuti urbani consolidati, la prima sui distretti di Porta Romana-Chiaravalle e la seconda di Novoli-

*Cascine-Le Piagge. Le principali soluzioni adottate sono volte a sviluppare distretti sostenibili ed innovativi, assimilabili al concetto di PED, intervenendo su tre assi principali: l'efficientamento energetico degli edifici, l'implementazione dei servizi di mobilità elettrica e la realizzazione di un network di soluzioni ICT (panchine, lampioni e sistemi di irrigazione intelligenti) integrate a sensori per la raccolta di dati climatici. In entrambi i progetti il controllo delle soluzioni adottate è reso possibile grazie ad una piattaforma aperta per la raccolta, l'elaborazione e la fruizione di dati provenienti dai sensori presenti in loco.*

*La città di Trento, con il progetto 'Santa Chiara Open Lab', compie un ulteriore passo lavorando sul potenziale di mitigazione climatica degli spazi aperti. Il progetto si sviluppa attorno ad una grande area centrale, il parco Santa Chiara, che attraverso il ridisegno degli spazi esterni e dei percorsi di collegamento tra gli edifici, viene riqualificata e resa accessibile e sicura. Inoltre grazie alla realizzazione di un sistema di raccolta, riciclo e riuso delle acque meteoriche e all'adozione di strategie di greening, il parco assume una valenza ambientale aumentando il livello di resilienza dell'area ai cambiamenti climatici mitigando l'effetto isola di calore nel periodo estivo. A livello metodologico, seppur con strategie differenti, in tutte e tre gli interventi sopra descritti la componente di coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders gioca un ruolo fondamentale per l'attivazione di processi partecipativi e per l'innesco della transizione verso sistemi urbani green e smart. Tale componente si collega ad un altro tema importante che trova nel concetto di Energy Communities una recente traduzione: esso vede nel potenziamento attivo della partecipazione dei cittadini una leva imprescindibile per la decarbonizzazione del sistema energetico [7].*

#### **Conclusioni e tematiche aperte**

*Il concetto di Positive Energy District appare ancora in evoluzione e necessita di essere ulteriormente indagato ed approfondito, sia per definire gli impatti che l'implementazione di questi distretti può avere sul*

*sistema urbano, sia per individuare i principali criteri di valutazione ed i relativi indicatori di performance (KPIs) [8]. Dall'analisi della letteratura e dei programmi attivi emerge che i PEDs si configurano come una cornice aperta in cui le soluzioni adottate devono rispondere alle specificità spaziali, climatiche, sociali ed economiche del contesto e devono promuovere una vision condivisa e partecipata del distretto.*

*Come dimostrano le mappe in Figura 04 e 05, i distretti pilota simil PEDs ed i progetti a scala nazionale ed internazionale sul tema si concentrano principalmente nei paesi nord europei. Il pattern di distribuzione può essere ricollegato alla maggiore diffusione ed utilizzo di energie pulite e alla presenza di quadri normativi stringenti in materia di contrasto al cambiamento climatico e di contenimento di emissioni di gas serra. Tuttavia anche i paesi in area mediterranea sono chiamati a prendere parte al processo di transizione verso città clima-neutrali ed i PEDs rappresentano un elemento chiave per l'attivazione di questo processo. In area Mediterranea, ancor più che nel contesto nord europeo, la sfida per raggiungere gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile passa attraverso la riqualificazione dei distretti consolidati. I PEDs possono rappresentare una risposta concreta al fenomeno crescente di povertà energetica che vede nei paesi mediterranei ed in quelli dell'Est Europa i contesti più vulnerabili ed allo stesso tempo meno indagati [9]. In prospettiva di un abitare sostenibile dal punto di vista economico, sociale ed ambientale è possibile intervenire sul patrimonio edilizio adottando soluzioni che lavorino sull'efficientamento dell'involucro, sull'integrazione di dispositivi ICT per la gestione ed il controllo dei consumi, sull'utilizzo di sistemi di riscaldamento e raffrescamento, questi ultimi particolarmente importanti in Paesi dai climi caldi ed in cui ci può essere ampio ricorso alla produzione di energia da fonti rinnovabili.*

*Inoltre i PEDs, lavorando alla scala di distretto, permettono di agire non solo sugli edifici, ma anche sugli spazi tra essi compresi. Nelle aree densamente costruite del contesto Mediterraneo, il fenomeno dell'isola di calore urbana si presenta con intensità e*

*frequenza sempre maggiori [10]. La rigenerazione dello spazio tra edifici assume un ruolo di assoluta importanza nel mitigare questo fenomeno e permette di migliorare le condizioni di comfort microclimatico e di vivibilità degli spazi outdoor e di ottimizzare il bilancio energetico dell'intero distretto.*

*Così come auspicato in diversi documenti che tracciano le linee di sviluppo dei PEDs<sup>7</sup>, risulta necessario bilanciare l'adozione di soluzioni smart focalizzate sui settori energia, mobilità e ICT, con l'utilizzo di soluzioni green and blue volte a mitigare gli effetti dei mutamenti climatici. L'integrazione di queste soluzioni, insieme all'attivazione di processi coinvolgimento dei cittadini, sono alla base del raggiungimento di città clima-neutrali in grado di dare una risposta concreta al cambiamento climatico.*

#### **NOTE:**

1. *L'European Green Deal è una serie di iniziative realizzate dalla Commissione europea con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050.*
2. *Definizione di PED nella call H2020 'LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020: Smart Cities and Communities' <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topics-details/lc-sc3-scc-1-2018-2019-2020>*
3. *SCIS sta per Smart Cities Information System (SCIS). La SCIS Platform permette lo scambio di dati, esperienze e competenze sui progetti europei inerenti le Smart Cities. <https://smartcities-infosystem.eu/>*
4. *EIP-SCC sta per European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities*
5. *I progetti H2020 finanziati nella call 'LC-SC3-SCC-1: Smart Cities and Communities' sono: Making City, +CityxChange, POCITYF, ATELIER and SPARCS*
6. *Sharing Cities and REPLICATE sono progetti H2020 finanziati nella call 'LC-SCC-01-2015 - Smart Cities and Communities solutions integrating energy, transport, ICT sectors through lighthouse'.*
7. *Cfr in particolare la call H2020 'LC-SC3-SCC-2-2020: Positive Energy Districts and Neighbourhoods for urban energy e il Programma HEurope 'Orientations towards the first Strategic Plan for Horizon Europe'.*