

Eduardo Bassolino, <https://orcid.org/0000-0002-6255-0775>
Dipartimento di Architettura, Università Federico II di Napoli, Italia

eduardo.bassolino@unina.it

Abstract. La regolamentazione sugli investimenti verdi e le attività economiche sostenibili introdotte dall'Unione Europea, immediatamente applicate in risposta alla crisi pandemica per l'attività di controllo delle misure per la ripresa facenti capo al *NextGenerationEU*, ha introdotto il concetto "do no significant harm" (DNSH), che rifacendosi alla Tassonomia UE, vincola la realizzazione degli interventi del PNRR e PDC ad un controllo stringente sulla reale sostenibilità. Il progetto di fattibilità tecnico economica del programma per la qualità dell'abitare PINQuA di Napoli Nord e del Litorale Domizio, sviluppati per l'attività conto terzi del Dipartimento di Architettura Federico II, sono l'oggetto di un'attività di ricerca volta al raggiungimento degli obiettivi UE di sostenibilità ambientale.

Parole chiave: DNSH; CAM Edilizia 2022; Tassonomia europea; PNRR; Attività conto terzi.

Introduzione e obiettivi

Ad oggi, a distanza di circa due anni dall'introduzione in Italia del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)¹, è possibile osservare alcune delle ricadute che queste stanno producendo sia dal punto di vista amministrativo-procedurale, sia nella loro attuazione. Focalizzandosi sull'ambito di azione "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica"² e sul comparto delle costruzioni e della trasformazione dell'ambiente costruito dove, l'emanazione delle linee guida e dei disciplinari per la redazione dei progetti di fattibilità tecnico-economica³, ha permesso di definire con maggiore chiarezza e coerenza (Mussinelli, 2021), le relazioni tra l'attuale quadro normativo e gli obiettivi e le azioni che permettono di raggiungere e verificare più alti standard di sostenibilità ambientale.

Il riferimento ad una maggiore coerenza procedurale è da ricercare all'interno di un più ampio quadro normativo che deve necessariamente attingere dalla normativa europea per far fronte ai dettami di controllo prestazionale per l'ottenimento dei

The DNSH principle for the construction sustainability of PINQuA programme works in Naples and Caserta

Abstract. The regulations on green investments and sustainable economic activities introduced by the European Union, which were immediately applied in response to the pandemic crisis in order to control recovery measures under the *NextGenerationEU*, introduced the concept "do no significant harm" (DNSH). Referring to the EU Taxonomy, it binds implementation of the PNRR and PDC interventions to a stringent control of actual sustainability. The technical and economic feasibility projects of the PINQuA quality of living programme for North Naples and the Litorale Domizio, developed for the third-party activity by the Federico II Department of Architecture are the focus of research aimed at achieving EU objectives of environmental sustainability.

Keywords: DNSH; CAM Edilizia 2022; EU Taxonomy; PNRR; Third-party activity.

finanziamenti. Il Regolamento della Tassonomia EU per gli investimenti verdi (EU, 2020), prevedendo la classificazione delle attività economiche che possono essere considerate sostenibili dal punto di vista ambientale, oltre a definire 6 obiettivi ambientali, ha introdotto il principio di "non arrecare danno significativo" (DNSH), allo scopo di minimizzare l'eventuale presenza di impatti sulle componenti ambientali derivanti dalla realizzazione di opere, con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

L'attuazione del principio DNSH quale sistema di controllo per la sostenibilità degli interventi legati al PNRR⁴ (MEF, 2022), in maniera subordinata al raggiungimento degli obiettivi strategici del nuovo *Green Deal* europeo, viene tradotto in una valutazione ex-ante degli interventi da ammettere a finanziamento⁵, e nella predisposizione in itinere ed ex-post di elaborati volti al controllo e al monitoraggio del corretto assolvimento degli obblighi da parte di soggetti realizzatori. A questi aspetti di carattere generale e successivamente di controllo, si lega il rispetto dei requisiti prestazionali minimi introdotti con l'aggiornamento del 2022 dei C.A.M. Edilizia (MITE, 2022) che, facendo esplicito riferimento alla promozione di un "approccio bio-eco-sostenibile", ai concetti del *Green Deal* europeo e alla normativa europea volta alla sostenibilità ambientale delle costruzioni all'interno degli stati membri, garantiscono il rispetto degli aspetti ambientali, in un continuo rimando all'attuazione di verifiche prestazionali.

Il contributo vuole illustrare parte degli esiti sviluppati per l'attività conto terzi del Dipartimento di Architettura Federico II per la Regione Campania e l'Azienda Campana per l'Edilizia Residenziale (ACER), nella redazione dei progetti di fattibilità

Introduction and goals

To date, about two years after the introduction in Italy of the National Recovery and Resilience Plan (PNRR)¹, some of the effects produced can be noticed both from an administrative-procedural point of view and in terms of implementation. Considering "Green Revolution and Ecological Transition"² in the sphere of action, and the construction and transformation of the built environment sector, the issuance of guidelines and specifications for drafting technical-economic feasibility projects³ has enabled to define, with greater clarity and consistency (Mussinelli, 2021), the relationships between the current regulatory framework and the objectives and actions that allow to achieve and verify higher standards of environmental sustainability.

The reference to greater procedural coherence is to be found within a

broader regulatory framework, which must necessarily draw on European legislation to face performance control dictates on fund raising. Providing for the classification of economic activities that can be considered environmentally sustainable, in addition to defining 6 environmental objectives, the EU Taxonomy Regulation for Green Investment (EU, 2020) introduced the principle of "do no significant harm" (DNSH) to minimise possible impacts on environmental components resulting from the implementation of works in order to achieve climate neutrality by 2050.

Implementation of the DNSH principle as a control system for the sustainability of interventions related to the PNRR⁴ (MEF, 2022), subject to the achievement of strategic objectives defined by the new European Green Deal, is translated into an ex-ante as-

tecnico-economica del programma PINQuA – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare⁶ di Napoli e della provincia di Caserta a valle dell’assegnazione dei fondi PNRR. Il contributo intende mettere in luce le strategie e gli obiettivi di sostenibilità ambientale, economica e sociale perseguibili che hanno guidato la redazione dei progetti “Abitare la Città Densa”, per la realizzazione del nuovo quartiere San Gaetano nella periferia a Nord di Napoli per la realizzazione di 152 alloggi con interventi ex-novo e di ristrutturazione e la previsione di un parco della comunità energetica e una piazza servizi, e “Abitare il territorio periurbano”, che coinvolge siti localizzati nei comuni del Litorale Domizio di Castel Volturno, Cellole, Mondragone e Sessa Aurunca, prevedendo la riqualificazione di 174 alloggi preesistenti e la realizzazione di 34 nuove unità abitative (Fig. 1).

Le valutazioni condotte ai sensi del Regolamento UE 2021/241 per l’applicazione del DNSH in relazione al programma PINQuA sono volte a dimostrare in che modo l’intervento sia in grado di contribuire ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia” e di “non arrecare un danno significativo” a nessuno degli altri obiettivi ambientali. Attraverso l’analisi degli aspetti relativi la programmazione delle fasi realizzative delle opere, viene approfondito il contributo che queste possono garantire in relazione alla mitigazione e all’adattamento ai cambiamenti climatici, all’uso sostenibile delle risorse idriche, alla transizione verso un’economia circolare, alla prevenzione e controllo dell’inquinamento e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

L’obiettivo è quello di assicurare fin dalle prime fasi della progettazione, linee d’indirizzo volte alla sostenibilità degli inter-

assessment of interventions to be eligible for funding³, as well as into the draft in itinere and ex-post of documents aimed at controlling and monitoring proper fulfilment of obligations by implementing entities. These general and, subsequently, control aspects are connected to compliance with the minimum performance requirements introduced by the 2022 update of the C.A.M. Edilizia (MITE, 2022). Explicitly referring to the promotion of a “bio-eco-sustainable approach,” the concepts of the European Green Deal and European legislation aimed at the environmental sustainability of constructions within member states to guarantee respect for environmental issues by continuously cross-referencing the implementation of performance audits.

This paper illustrates part of the outcomes developed for the third-party ac-

tivity of the Federico II Department of Architecture for the Campania Region, and for Azienda Campana per l’Edilizia Residenziale (ACER), in drafting the technical-economic feasibility projects of the PINQuA programme - National Innovative Programme for Quality Living⁶ in Naples and the province of Caserta, following the allocation of PNRR funds. The paper highlights the environmental, economic and social sustainability strategies and objectives that can be pursued, and which guided the draft of two projects, precisely “Abitare la città densa” [Living the densely populated city] and “Abitare il territorio periurbano” [Living the peri-urban territory]. The former concerns the construction of the new San Gaetano neighbourhood in the northern suburbs of Naples, involving the creation of 152 housing units with ex-novo and renovation interventions, along with an

venti durante all’intero di ciclo di vita delle opere, attraverso la disamina delle prime indicazioni e scelte progettuali volte al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall’Agenda 2030 dell’ONU.

La tassonomia UE e le ricadute sui processi di trasformazione urbana

Con l’introduzione del dispositivo per la ripresa e la resilienza, il quale stabilisce che tutte le misure del PNRR debbano soddisfare il principio DNSH, ne è stato introdotto il rispetto declinato secondo i 6 obiettivi ambientali della Tassonomia UE (Fig. 2).

Tra le misure proattive per la definizione di un’architettura di qualità relativa la sfera dell’abitare, il programma PINQuA ha lo scopo di assicurare più alti livelli di sostenibilità delle opere che saranno realizzate. Tra le finalità vi sono quelle di ridurre il disagio abitativo attraverso la realizzazione di edilizia residenziale pubblica attuando la rigenerazione del tessuto socio-economico dei centri urbani, il miglioramento dell’accessibilità, l’incremento della funzionalità e la sicurezza di spazi e luoghi degradati che, nella maggior parte dei casi, sono localizzati nelle aree periferiche.

Il programma PINQuA è stato il campo di applicazione di un’attività di sperimentazione sull’abitare sostenibile che, attraverso la redazione di Progetti di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE)⁷, ha permesso di valutare la pertinenza e la capacità dei progetti di Napoli e Caserta di non arrecare un danno significativo, ovvero in che modo contribuiscano al raggiungimento degli obiettivi ambientali della Tassonomia UE.

I progetti redatti per la fase di selezione e ammissione a finan-

energy community park and a service plaza. The latter involves sites located in the Litorale Domizio municipalities of Castel Volturno, Cellole, Mondragone and Sessa Aurunca, envisaging the redevelopment of 174 previously existing housing units and the construction of 34 new units (Fig. 1).

Evaluations conducted under EU Regulation 2021/241 for the application of DNSH to the PINQuA programme aim at demonstrating how the intervention can contribute to at least one of the objectives defined in EU Regulation 2020/852 “Taxonomy” and to “not cause significant harm” to any of the other environmental objectives. The analysis of aspects related to planning the implementation phases of the works explores the contribution they can guarantee to climate change mitigation and adaptation, sustainable use of water resources, transition to a

circular economy, pollution prevention and control, and restoration of biodiversity and ecosystems.

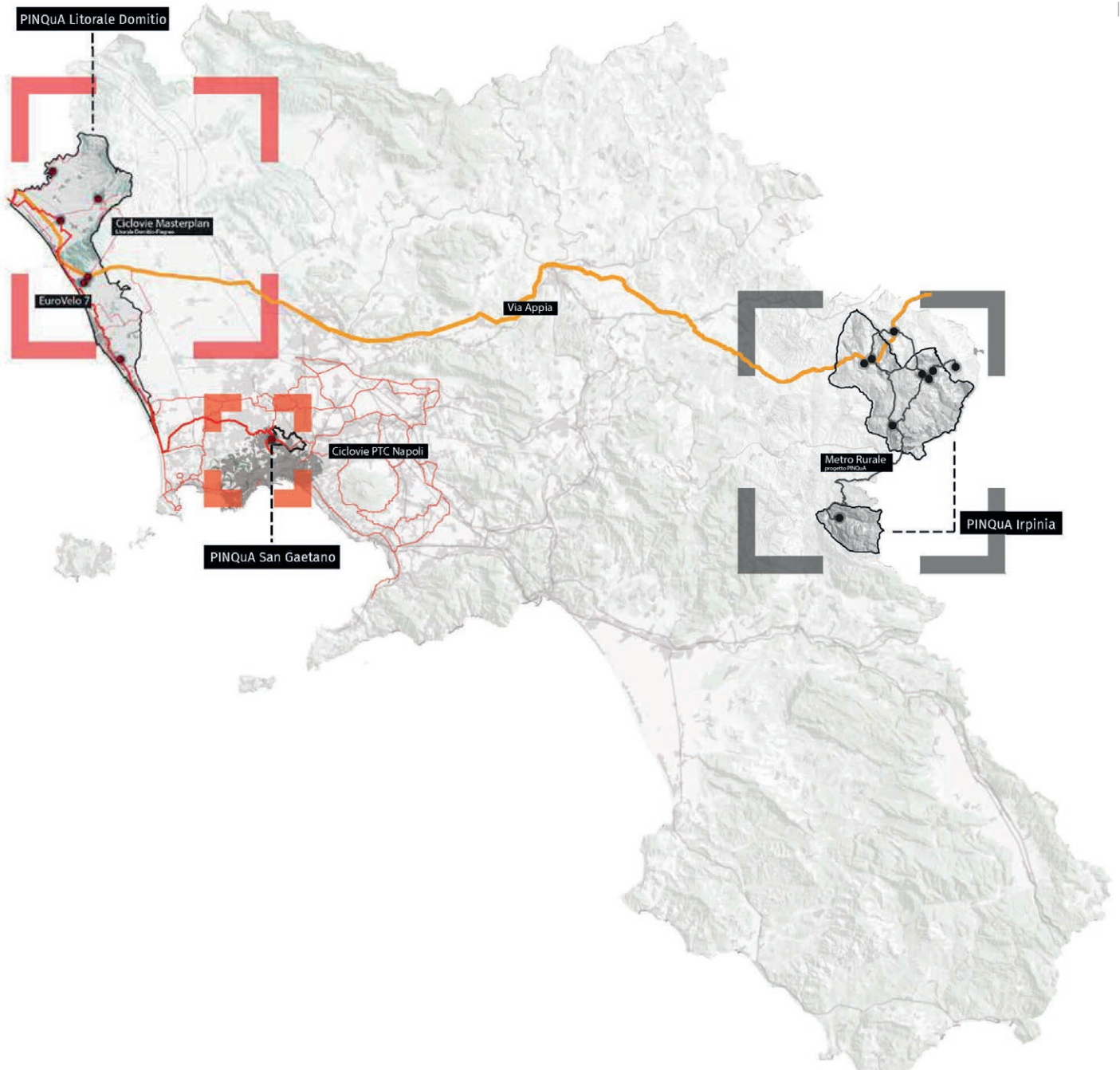
The objective is to ensure, from the earliest stages of design, guidelines addressing the sustainability of interventions during the entire life cycle of the works, by studying the first indications and design choices aimed at achieving the Sustainable Development Goals defined by the UN Agenda 2030.

EU taxonomy and the impact on urban transformation processes

The Recovery and Resilience Facility, which establishes that all PNRR measures must meet the DNSH principle, has introduced compliance with the DNSH developed according to the 6 environmental objectives of EU Taxonomy (Fig. 2).

As a proactive measure for defining quality architecture in the sphere of

Spatial framing of PINQuA, Abitare la Campania projects developed for the third-party activity of the Federico II Department of Architecture for the Campania Region and the Azienda Campana per l'Edilizia Residenziale (ACER) highlighting areas of Naples and the Litorale Domizio, research group



living, the PINQuA programme aims to ensure higher sustainability standards of the works that will be built. The aims include reducing housing distress through the construction of public housing by implementing regeneration of the socioeconomic fabric of urban centres, improving accessibility, and increasing the functional features and safety of degraded spaces and places that, in most cases, are located in peripheral areas.

The PINQuA programme has been the scope of an experimental activity on sustainable living that, by drafting Technical Economic Feasibility Projects (PFTE)⁷, has made it possible to assess the relevance and capacity of projects in Naples and Caserta of not causing significant harm, i.e., how they contribute to achieving the environmental objectives of EU Taxonomy. The projects drafted for selection and admission to the funding stage were

subjected to an initial assessment at the preliminary stage, which established their compliance with the “Criteria for eco-sustainability of economic activities” according to the DNSH self-assessment sheet of the PNRR, code M5C2_Inv2.3. Data recorded in the sheet (Fig. 3) provide a summary of the initial assessments made during submission of the PNRR. The outcome of the assessment confirms that the buildings covered by the

programme are designed to:

- reduce energy use, increase energy efficiency and reduce greenhouse gas emissions, contributing to climate change mitigation goals;
- provide solutions aimed at adapting to risks from climate change;
- ensure that the use or exploitation of water resources is a negligible issue, providing mainly for the rehabilitation of existing buildings, as well as assessing the absence of en-

ziamento, sono stati oggetto di una prima valutazione in fase preliminare che li ha ritenuti conformi ai “Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche” secondo la scheda di autovalutazione DNSH del PNRR, cod. M5C2_Inv2.3. Quanto riportato nella scheda (Fig. 3), contiene una sintesi delle prime valutazioni effettuate in fase di presentazione del PNRR.

Esito della valutazione sancisce che gli edifici oggetto del programma abbiano previsto:

- di ridurre l’uso di energia, aumentare l’efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas serra, contribuendo agli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici;
- di prevedere soluzioni finalizzate all’adattamento ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- che l’uso o lo sfruttamento di risorse idriche è un aspetto trascurabile, prevedendo principalmente la riabilitazione di edifici esistenti, oltre che valutare l’assenza di degrado ambientale legato alla protezione della qualità dell’acqua e allo stress idrico;
- che i temi legati all’economia circolare e al riutilizzo delle materie prime seconde erano già stati previsti in fase di selezione e nelle attività di ristrutturazione era previsto il rispetto dei CAM sui materiali recuperati e riciclati e la prevenzione del consumo di risorse non rinnovabili;
- che i progetti siano già conformi ai piani di riduzione dell’inquinamento nazionali e regionali esistenti e che saranno adottate misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante le fasi di realizzazione;
- che il programma interviene in contesti urbani consolidati e non riguarda edifici situati all’interno o in prossimità di aree sensibili per la biodiversità.

environmental degradation related to water quality protection and water stress;

- ensure that issues related to circular economy and reuse of secondary raw materials were already provided for in the selection phase, and that rehabilitation activities envisaged compliance with CAM on recovered and recycled materials, and prevention of the consumption of non-renewable resources;
- ensure that projects already comply with existing national and regional pollution reduction plans, and that measures will be taken to reduce noise, dust and pollutant emissions during the construction phases;
- ensure that the programme intervenes in established urban settings, and does not involve buildings located in or near biodiversity-sensitive areas.

As a result of this assessment, the projects of the PINQuA programme were subject to an in-depth design phase involving the draft of Technical-Economic Feasibility Projects according to the guidelines issued by Law No. 108 of 29 July 2021, complying only with the principle of “no significant harm”. Indeed, they fall among the PNRR interventions for which there is no substantial contribution (Scheme 2), so the DNSH requirements to be met relate to the overall non-renewable primary energy demand, which defines the building’s energy performance, which must be NZEB.

PINQuA interventions in North Naples and Litorale Domizio.

The research, support and design application activity of drawing up PINQuA projects for the new San Gaetano neighbourhood in Naples and for inter-

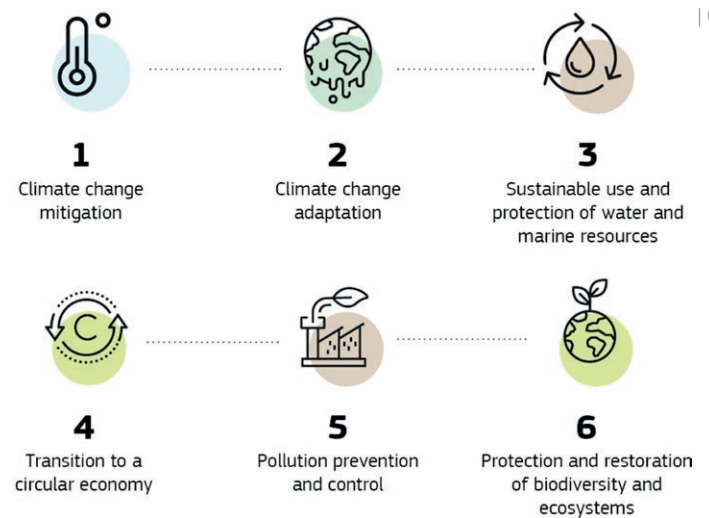
A seguito di tale valutazione, i progetti del programma PINQuA, sono stati oggetto di una fase progettuale di approfondimento, che ha previsto la redazione di Progetti di Fattibilità Tecnico-Economica secondo le linee guida emanate con la legge n.108 del 29 luglio 2021 , rispettando il solo principio di “non arrecare danno significativo”, ricadono di fatto tra gli interventi del PNRR per il quale non è previsto un contributo sostanziale (Regime 2), per cui i requisiti DNSH da rispettare riguardano il fabbisogno di energia primaria globale non rinnovabile che definisce la prestazione energetica dell’edificio, che deve risultare NZEB.

Gli interventi PINQuA di Napoli Nord e del Litorale Domizio

L’attività di ricerca, di supporto e applicazione progettuale volta alla redazione dei progetti PINQuA per il nuovo quartiere San

Gaetano di Napoli e gli interventi sul Litorale Domizio, ha previsto l’analisi dei diversi aspetti concernenti la programmazione delle fasi realizzative delle opere edilizie, dettando le linee d’indirizzo per una progettazione improntata alla sostenibilità ambientale durante l’intero di ciclo di vita dell’opera. Attraverso la disamina delle prime indicazioni e scelte progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali e in un’ottica di economia circolare, si è provato a massimizzare il contributo delle opere alla mitigazione e all’adattamento ai cambiamenti climatici, in linea con gli indirizzi del principio DNSH e dei CAM 2022.

I progetti per il nuovo quartiere di San Gaetano a Napoli e degli ambiti di intervento nei comuni di Castel Volturno, Cellole, Mondragone e Sessa Aurunca, sono strettamente legati agli aspetti ambientali declinati con l’obiettivo di incrementare la



DNSH assessment					
Mission	5				
Cluster	PINQUA - Innovation Programme for Housing				
Related Measure (Reform or Investment)	Quality				
Responsibility for reporting and implementation	CASAORANGE				
Date	10.04.2021				
Environmental objectives	Step 1			Step 2	
	Does the measure have no or an insignificant foreseeable impact on this objective or contribute to support this objective?	Justification if A, B or C has been selected	Questions	Yes/No	Substantive justification if NO has been selected
1. Climate change mitigation	D. No, the measure requires a substantive DNSH assessment.		Is the measure expected to lead to significant GHG emissions?	NO	<ul style="list-style-type: none"> The measure is not expected to lead to significant GHG emissions because: <ul style="list-style-type: none"> The buildings are not dedicated to extraction, storage, transport or manufacture of fossil fuels; The renovation programme has the potential to reduce energy use, increase energy efficiency, leading to a substantial improvement in energy performance of the buildings concerned, and reduce GHG emissions. Therefore, it will contribute to the national target of energy efficiency increase per year, set out according to the Energy Efficiency Directive (2012/27/EU) and the contributions to the Paris Climate Agreement established at the national level.
2. Climate change adaptation	D. No, the measure requires a substantive DNSH assessment.		Is the measure expected to lead to an increased adverse impact of the current climate and the expected future climate, on the measure itself or on people, nature or assets?	NO	<ul style="list-style-type: none"> The renovation programme will, amongst others, include the replacement of fossil/oil-based heating systems with gas condensing boilers. The investments in gas condensing boilers are a part of a wider energy efficiency building renovation programme, in line with long-term renovation strategies under the Energy Performance of Buildings Directive, and leading to a substantial improvement in energy performance of the buildings concerned. The mechanism of selection of projects within the Program expressly provides for a series of screening criteria on issues related to adaptation to climate change. Compliance with these criteria is an essential condition for the eligibility of the project within the program. In addition, the activities related to the renovation of buildings will allow the current regulations, ensuring, other things being equal, an improvement in terms of resilience of the buildings to extreme climate. In case of investments over 10 million, a specific vulnerability and climate risk assessment, related to flooding, snow, arising sea level, rainfalls, etc. will be performed in order to identify, <ul style="list-style-type: none"> to select and to implement the relevant adaptation measures, accordingly to the EU Framework Therefore, there are no risks of negative climate impacts on other people, nature and resources, nor obstacles to adaptation measures elsewhere.
3. The sustainable use and protection of water and marine resources	D. No, the measure requires a substantive DNSH assessment.		Is the measure expected to be detrimental: (i) to the good status or the good ecological potential of bodies of water, including surface water and groundwater; or (ii) to the good environmental status of marine waters?		<ul style="list-style-type: none"> The Programme primarily involves activities to rehabilitate existing buildings. The foreseeable impact of these activities on the use or additional exploitation of water resources is therefore negligible. In addition, there are no risks of environmental degradation related to the protection of water quality and water stress.
4. The circular economy, including waste prevention and recycling	D. No, the measure requires a substantive DNSH assessment.		Is the measure expected to: (i) lead to a significant increase in the generation, incineration or disposal of waste, with the exception of the incineration of non-recyclable hazardous waste; or (ii) lead to significant inefficiencies in the direct or indirect use of any natural resource at any stage of its life cycle which are not minimised by adequate measures; or (iii) cause significant and long-term harm to the environment in respect to the circular economy (art. 27 of the Taxonomy)?		<ul style="list-style-type: none"> The interventions foreseen by the measure fall within the interventions foreseen by art. 13 of the Taxonomy Regulation, in particular in the letter: b) increase the durability, reparability, possibility of improvement or reusability of products, in particular in design and manufacturing activities; g) prevent or reduce the production of waste, including the production of waste resulting from the extraction of minerals and the construction and demolition of buildings. In fact, the project selection mechanism within the Program expressly provides for a series of screening criteria on issues related to the circular economy and the use of second raw material, particularly in renovation activities. In the project selection mechanism, criteria linked to compliance with the Minimum Environmental Criteria (CAM) on recovered and recycled material as well as on the prevention of the consumption of non-renewable resources are expressly provided for. In particular, selection and evaluation criteria are adopted based, by way of example, on the volume of material recycled or reused and on the volume of material coming from limited distance procurement (< 50 km).
5. Pollution prevention and control to air, water or land	D. No, the measure requires a substantive DNSH assessment.		Is the measure expected to lead to a significant increase in the emissions of pollutants into air, water or land?	NO	<ul style="list-style-type: none"> The measure complies with existing national and regional environmental standards. Furthermore, it is not expected to lead to a significant increase in the emissions of pollutants into air, water or land because: <ul style="list-style-type: none"> The replacement of oil-based heating systems in particular will lead to significant reductions of emissions to air and a subsequent improvement in air quality standard, as well as in public health. The operators carrying out the renovation will be required to ensure that construction components and materials used in the building renovation do not contain asbestos nor substances of very high concern included in the list of substances subject to authorisation set out in Annex XIV to Regulation (EC) No 1907/2006. Measures will be taken in order to reduce noise, dust and pollutants emissions during the renovation works.
6. The protection and restoration of biodiversity and ecosystems	A. The measure has no or an insignificant foreseeable impact on the environmental objective related to the direct and primary indirect effects of the measure across its life cycle, given its nature, and as such is considered compliant with DNSH for the relevant objective	<ul style="list-style-type: none"> The foreseeable impact of the activity supported by the measure on this environmental objective is insignificant, given both the direct and primary indirect effects across the life cycle. The building renovation program does not concern buildings located in or near biodiversity sensitive areas (including the Natura 2000 network of protected areas, UNESCO World Heritage Sites and major biodiversity areas, as well as other protected areas). 	Is the measure expected to be: (i) significantly detrimental to the good condition and resilience of ecosystems; or (ii) detrimental to the conservation status of habitats and species, including those of Union interest?		<ul style="list-style-type: none"> The programme intervenes in established urban contexts and does not affect buildings located in or near biodiversity sensitive areas.

ventions on Litorale Domizio included the analysis of various aspects concerning the planning of the construction phases of building works, dictating the guidelines for a design marked by environmental sustainability during the entire life cycle of the work. By examining the initial design indications and decisions aimed at preserving natural resources from a circular economy perspective, an attempt was made to maximise the contribution of the works to climate change mitigation and adaptation, in line with the guidelines of the DNSH principle and CAM 2022.

The projects for the new San Gaetano neighbourhood in Naples and for intervention areas in the municipalities of Castel Volturno, Cellole, Mondragone and Sessa Aurunca are closely linked to environmental aspects developed to increase the ecosystem quality of the interventions. They envisage a drastic reduction in the consumption of material and energy resources, maximising climate change adaptation and mitigation interventions, in line with the objectives of the National Strategy for Sustainable Development and the National Climate Change Adaptation Plan.

The interventions have been defined, each with their own specificities, to adequately respond to the objectives of the DNSH taxonomy, explicitly stated in checklist⁸, and the criteria of CAM 2022 (Figs. 4, 5). In particular, in order to meet the climate change mitigation objective according to Regime 2the NZEB standard (energy class A4) must be achieved for new buildings, while a 30 per cent saving, compared to the previous energy performance, is mandatory for building renovations. This has been achieved by pursuing self-sufficiency

through the use of renewable energy sources combined with passive energy components for the building envelopes, with the provision of creating electrical energy communities that can also involve neighbouring buildings through virtual energy sharing. In response to the objectives of circularity, the use of dry stratified construction systems has been planned for building envelopes of the new construction and renovation buildings, and for the interior partitions of housing units, to ensure an innovative, flexible and sustainable solution in

04|

obiettivo/criterio	cod.	requisiti costruzione di nuovi edifici	requisiti ristrutturazione di edifici	cod.
mitigazione di cambiamenti climatici	M.1.1	<ul style="list-style-type: none"> regime 1: domanda di EPgInren rispetto ai requisiti NZEB, classe A4 	<ul style="list-style-type: none"> ristrutturazione importante di primo e secondo livello 	M.2.1
	M.1.2	<ul style="list-style-type: none"> regime 2: NZEB, classe A4 	<ul style="list-style-type: none"> risparmio del fabbisogno netto di energia primaria pari al 30% rispetto al rendimento energetico prima della ristrutturazione 	M.2.2
	M.1.3	<ul style="list-style-type: none"> applicazione dei criteri CAM 2022 (2.3.7; 2.4.1, 2.4.8) 	<ul style="list-style-type: none"> applicazione dei criteri CAM 2022 (2.3.7; 2.4.1) 	M.2.3
adattamento ai cambiamenti climatici	A.1	<ul style="list-style-type: none"> valutazione del rischio climatico lungo il ciclo di vita dell'edificio (proiezioni climatiche da 10 a 30 anni) 		
	A.2	<ul style="list-style-type: none"> verifica di vulnerabilità dell'edificio 		
	A.3	<ul style="list-style-type: none"> soluzioni di adattamento per la riduzione dei rischi (nature-base solution) 		
	A.4	<ul style="list-style-type: none"> applicazione dei criteri CAM 2022 (2.3.2; 2.3.3) 		
uso sostenibile o protezione delle risorse idriche e marine	RI.1	<ul style="list-style-type: none"> standard internazionali per rubinetterie sanitarie 		
	RI.2	<ul style="list-style-type: none"> applicazione criteri CAM 2022 (2.3.4; 2.3.5.1; 2.3.5.2; 2.3.9) 		
economia circolare	C.1	<ul style="list-style-type: none"> materiali con dichiarazione EPD 		
	C.2	<ul style="list-style-type: none"> applicazione criteri CAM 2022 (2.4.14; 2.5.2; 2.5.3; 2.5.4; 2.5.7; 2.5.8; 2.5.10.1; 2.5.10.2; 2.5.11; 2.5.12; 2.6.2) 		
prevenzione e riduzione dell'inquinamento	I.1	<ul style="list-style-type: none"> impiego di prodotti nel regolamento REACH (Candidate list) 		
	I.2	<ul style="list-style-type: none"> materiali con dichiarazione EPD relativa al ciclo di vita e indicazioni per recupero/riuso/smaltimento 		
	I.3	<ul style="list-style-type: none"> applicazione criteri CAM 2022 (2.4.13; 2.4.14; 2.5.1; 2.5.13; 2.6.1; 2.6.2; 2.6.3; 2.6.4) 		
protezione e ripristino di biodiversità e degli ecosistemi	B.1	<ul style="list-style-type: none"> verifica di non edificazione in aree protette 		
	B.2	<ul style="list-style-type: none"> impiego di materiale legnoso con certificazione FSC/PEFC 		
	B.3	<ul style="list-style-type: none"> applicazione criteri CAM 2022 (2.3.1) 		

qualità ecosistemica degli interventi, ridurre drasticamente il consumo di risorse materiali ed energetiche, massimizzare gli interventi di adattamento e di mitigazione al cambiamento climatico, in linea con gli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile e il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

Gli interventi sono stati definiti, ognuno con le proprie specificità, al fine di rispondere in maniera adeguata agli obiettivi della tassonomia del DNSH, esplicitati all'interno di *check list*⁸, e ai criteri dei CAM 2022 (Figg. 4, 5).

line with CAM 2022 disassembly and end-of-life principles. Self-cleaning finishes, extensive garden roofs, paving for practicable roofs with SRI > 76, and products that have obtained the EPD⁹ were provided to construct NZEB buildings.

Design strategies and solutions envisaged to achieve climate change adaptation goals to rising temperatures and increasing rainfall intensity include adiabatic cooling systems with water mist, grassed open-joint pedestrian pavements with SRI > 29, draining asphalts, solar shading systems along walkways, nature-based solutions to increase the resilience and ecosystem quality of urban space, and increasing rainwater drainage. In addition, storage and reuse systems, and flow reduction systems in homes have been provided to promote sustainable management of water resources (Figs. 6, 7).

Conclusions

The implications of the research activity supporting that of design, aimed at performance control and the consequent environmental impact on the entire life cycle of construction works, have allowed a high degree of innovation to mature through technical design choices, conditioned by a more synergistic standardisation, based on CAM 2022. This standardisation is also binding and strongly proactive in terms of environmental sustainability and the DNSH principle. The goal was to define a model capable of promoting a tool for evaluating similar experiences that complied with concepts regulated by the European Union's Green Taxonomy, whose implications have had and will have reverberations on the public and private construction sector. Within this regulatory framework, the interventions of the North Naples

In particolare, per rispondere all'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici secondo il Regime 2, per le nuove costruzioni, è necessario raggiungere lo standard NZEB (classe energetica A4), mentre per le ristrutturazioni edilizie, è obbligatorio un risparmio del fabbisogno pari al 30% rispetto al rendimento energetico precedente. Tale obiettivo è stato raggiunto, perseguendo l'autosufficienza attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili combinate con componenti energetiche passive per gli involucri edilizi, con la previsione di realizzare comunità energetiche elettriche capaci di coinvolgere anche gli edifici limitro-

and Litorale Domizio PINQuA programme will have to demonstrate the achievement of the established goals, which are binding to access PNRR resources, by adopting a proactive role through precise and comprehensive design guidelines at all stages of the building process.

The Administrations will have to supervise and verify, through checklists, that the works do not cause significant harm to environmental objectives, both when monitoring and reporting on the results achieved by the interventions, and when verifying and controlling expenditures. A proper application of control systems during the phases of building processes, including the use of rating systems (LEED, GBC, WELL, BREEAM, CasaClima, ITACA, etc.), can lead to a positive outcome of operations with spin-offs in terms of improving the quality of the urban and

living environment. The aim is to make cities less vulnerable, safer and more attractive, improving the quality of life of inhabitants and those who frequent them for work, study or services, in a vision of sustainable development that paves the way for ecological transition and climate neutrality in 2050 (Butera, 2022).

A structural change of course, which it is hoped will permeate into the practice of building processes, with spin-offs on design outcomes toward urban development goals and perspectives that will make the areas subject to such transformations more equitable, supportive and capable of triggering processes of economic, social and cultural revitalisation.

NOTES

¹ The PNRR is a €750 billion package from the internal NextGenerationEU

fi attraverso una condivisione virtuale dell'energia. Quale risposta agli obiettivi di circolarità, gli involucri edilizi degli edifici di nuova costruzione, e ristrutturazione e le parti interne degli alloggi, è stato previsto l'impiego di sistemi costruttivi stratificati a secco, allo scopo di garantire una soluzione innovativa, flessibile e sostenibile, in linea con il rispetto dei principi di disassemblabilità e fine vita dei CAM 2022. Finiture autopulenti, tetti giardino di tipo estensivo, pavimentazioni per le coperture praticabili con SRI > 76 e prodotti in possesso di EPD⁹, sono stati previsti allo scopo di realizzare edifici NZEB. Le strategie e soluzioni progettuali previste per raggiungere gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici, in relazione all'aumento delle temperature e l'aumento dell'intensità delle precipitazioni, si identificano in sistemi per il raffrescamento adiabatico con acqua nebulizzata, pavimentazioni pedonali a giunto aperto inerbato con fattore di SRI > 29, asfalti drenanti, sistemi di schermatura solare lungo i camminamenti, soluzioni *nature-based* per l'incremento della resilienza e della qualità ecosistemica dello spazio urbano e l'incremento del drenaggio delle acque meteoriche. Inoltre, sistemi di accumulo e riuso, sistemi di riduzione dei flussi nelle abitazioni, sono stati previsti per favorire la gestione sostenibile delle risorse idriche (Figg. 6, 7).

Conclusioni

Le implicazioni dell'attività di ricerca di supporto a quella progettuale, finalizzate al controllo prestazionale e il conseguente impatto ambientale sull'intero ciclo di vita delle opere edilizie, hanno consentito di maturare un elevato grado d'innovazione attraverso scelte tecnico-progettuali, condizionate da una normazione maggiormente sinergica, quella dai CAM 2022, oltre che vincolante e fortemente propositiva nei termini della sostenibilità ambientale e del principio DNSH. L'obiettivo è stato quello di definire un modello capace di promuovere uno strumento di valutazione di esperienze analoghe che devono rispondere ai concetti regolamentati dalla Tassonomia verde dell'Unione Europea, le cui implicazioni hanno avuto e avranno riverbero sul settore delle costruzioni pubblico e privato. In questo framework normativo, gli interventi del programma PINQuA di Napoli Nord e del Litorale Domizio, dovranno dimostrare il raggiungimento degli obiettivi prefissati e vincolanti alle risorse PNRR, assumendo un ruolo proattivo attraverso indirizzi progettuali precisi ed esaustivi in tutte le fasi del processo edilizio.

Compito delle Amministrazioni sarà quello di vigilare e verificare, attraverso check list, la capacità delle opere di non arrecare

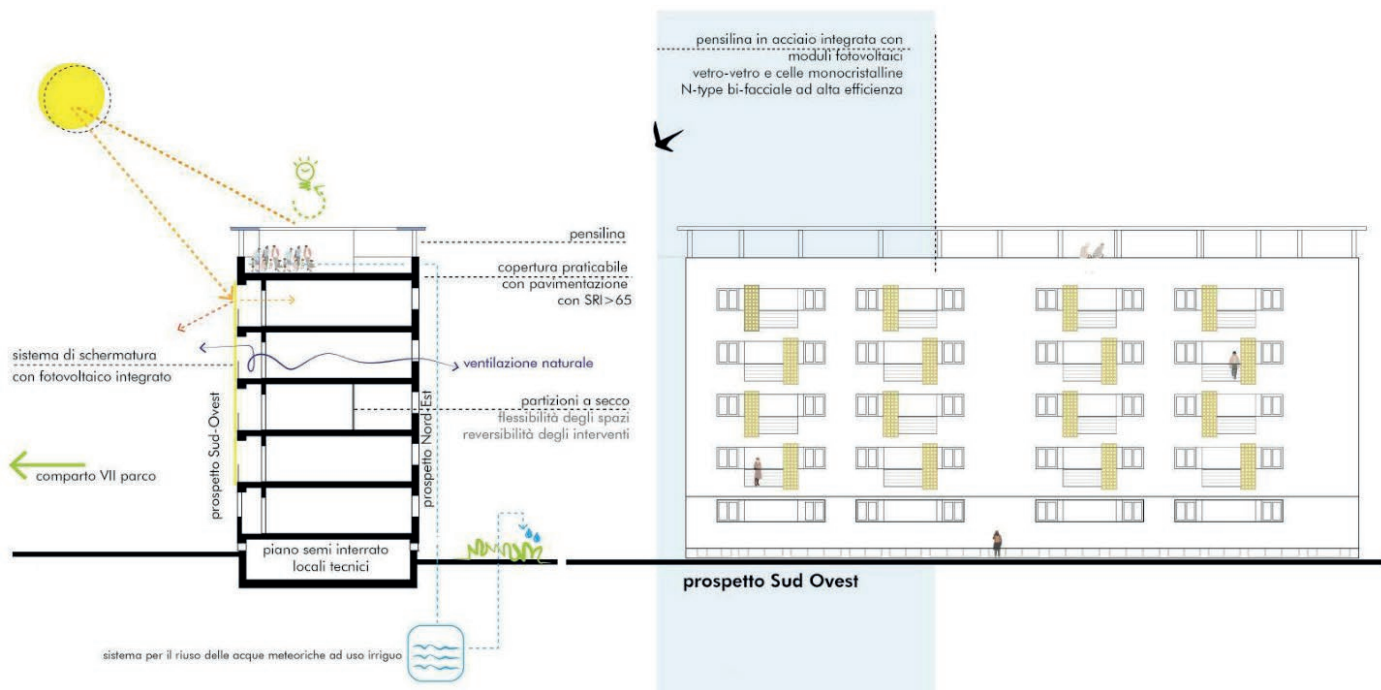
obiettivo/criterio	cod.	San Gaetano (ex novo)	San Gaetano (ristrutturazione)	Castel Volturno (ristrutturazione)	Mondragone (ristrutturazione)	Cellole (ristrutturazione)	Sessa Aurunca (ex novo)
mitigazione di cambiamenti climatici	M.1.1	-	-	-	-	-	-
	M.1.2	X	-	-	-	-	X
	M.1.3	X	-	-	-	-	X
	M.2.1	-	X	X	X	X	-
	M.2.2	-	X	X	X	X	-
	M.2.3	-	X	X	X	X	-
adattamento ai cambiamenti climatici	A.1	0	0	0	0	0	0
	A.2	0	0	0	0	0	0
	A.3	X	-	X	X	X	-
	A.4	X	-	X	X	X	-
uso sostenibile o protezione delle risorse idriche e marine	RI.1	X	X	X	X	X	X
	RI.2	X	X	X	X	X	X
economia circolare	C.1	X	X	X	X	X	X
	C.2	X	X	X	X	X	X
prevenzione e riduzione dell'inquinamento	I.1	X	X	X	X	X	X
	I.2	X	X	X	X	X	X
	I.3	X	X	X	X	X	X
protezione e ripristino di biodiversità e degli ecosistemi	B.1	X	X	X	X	X	X
	B.2	-	-	-	-	-	-
	B.3	X	-	-	-	-	X

Legenda: X (applicabile); 0 (da applicare nei livelli successivi di progettazione); - (non applicabile)

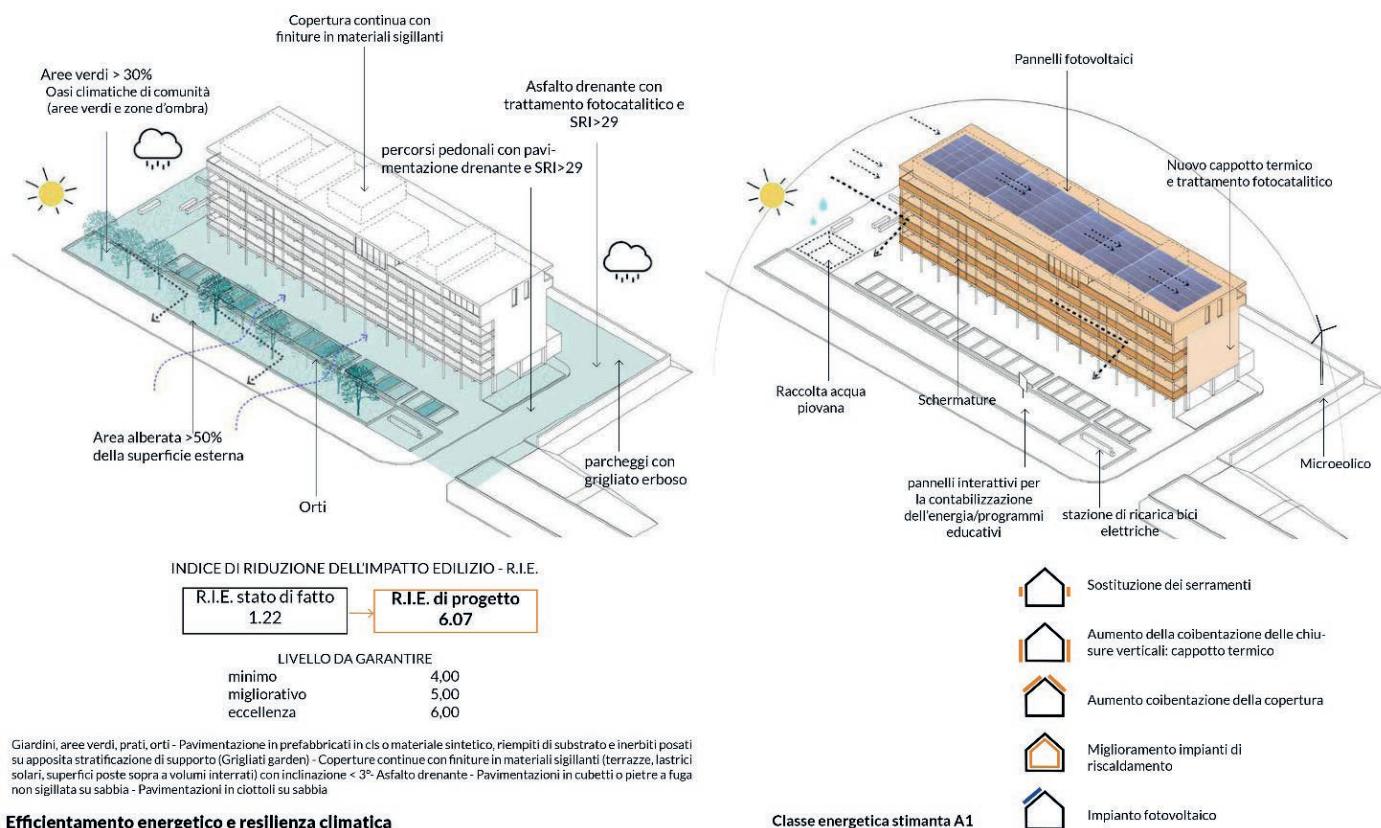
06| Strategia ambientale per il raggiungimento degli standard nZEB di un edificio ex-novo nel quartiere di San Gaetano nell'area Nord di Napoli, gruppo di ricerca *Environmental strategy for achieving nZEB standards for a former building in the San Gaetano neighbourhood in the north area of Naples, research group*

07| Strategia ambientale per la ristrutturazione importante dell'edificio ERP di Castel Volturno (CE) in Via Domitiana km 35, gruppo di ricerca *Environmental strategy for the major renovation of the ERP building in Castel Volturno (CE) in Via Domitiana km 35, research group*

06 |



07 |



un danno significativo agli obiettivi ambientali, sia in sede di monitoraggio e rendicontazione dei risultati raggiunti degli interventi, sia in sede di verifica e controllo della spesa. Una corretta applicazione dei sistemi di controllo durante le fasi dei processi edilizi, anche con il ricorso a rating system (LEED, GBC, WELL, BREEAM, CasaClima, ITACA, ecc.), può determinare un esito positivo delle operazioni, con ricadute in termini di miglioramento della qualità dell'ambiente urbano e dell'abitare. Lo scopo è quello di rendere le città meno vulnerabili, maggiormente sicure e attrattive, migliorando la qualità della vita degli abitanti e di chi le frequenta per lavoro, studio o per i servizi, in una visione di sviluppo sostenibile che guidi verso la transizione ecologica e la neutralità climatica al 2050 (Butera, 2022). Un cambio di rotta strutturale, che ci si auspica possa permeare nella prassi dei processi edilizi, con ricadute sugli esiti progettuali verso obiettivi e prospettive di sviluppo urbano che renderanno le aree oggetto di tali trasformazioni maggiormente eque, solidali e capaci di innescare processi di rivitalizzazione economica, sociale e culturale.

NOTE

¹ Il PNRR è un pacchetto da 750 miliardi di euro dell'UE interno al NextGenerationEU in risposta alla crisi pandemica;

² Sono stanziati 68,6 miliardi con gli obiettivi di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare la transizione ambientale equa e inclusiva con ogni anno 50.000 edifici privati e pubblici più efficienti, per un totale di 20 milioni di metri quadrati;

³ Da porre quale base per l'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del Piano Nazionale Complementare (PNC), con DL 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108;

in response to the pandemic crisis;

² 68.6 billion is allocated with the goal of improving the sustainability and resilience of the economic system, and of ensuring an equitable and inclusive environmental transition with 50,000 more efficient private and public buildings annually, totalling 20 million sq.m;

³ To be placed as the basis for the awarding of contracts for public works within the PNRR and the National Complementary Plan (PNC), by Law Decree of 31 May 2021, No. 77, converted into Law 29 July 2021, No. 108;

⁴ All measures included in the PNRR must comply with the DNSH principle. It is up to member states to demonstrate compliance, representing the minimum regime for all PNRR measures (EU Regulation 2021/241);

⁵ Constraint representing an assessment of compliance of interventions with the DNSH principle, about the

EU taxonomy, referred to in Article 17 of EU Regulation 2020/852;

⁶ The PINQuA programme, promoted by the Ministry of Infrastructures and Sustainable Mobility (MIMS), was initiated by the Budget Law 2020 to respond to the growing difficulties in the area of housing distress with social housing and urban regeneration projects;

⁷ Regulated by guidelines for the draft, to be used as a basis for awarding contracts for public works under the PNRR and PNC, with explicit reference to the EU Taxonomy in the "Sustainability Report of the work", where the asseveration of compliance with the DNSH principle is required;

⁸ The Environmental Product Declaration - EPD is a document that describes the environmental impacts associated with the production of a specific quantity of a product or service according

⁴ Tutte le misure inserite nel PNRR devono essere conformi al principio DNSH ed è compito degli stati membri dimostrarne il rispetto, rappresentando il regime minimo per tutte le misure del PNRR, (Regolamento UE 2021/241);

⁵ Vincolo che rappresenta una valutazione di conformità degli interventi al principio DNSH, con riferimento alla tassonomia UE, di cui all'art. 17 del Regolamento UE 2020/852;

⁶ Il programma PINQuA, promosso dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), è stato avviato con la legge di Bilancio 2020 per rispondere alle difficoltà crescenti in ambito di disagio abitativo con progetti di edilizia sociale e rigenerazione urbana;

⁷ Regolamentato da linee guida per la redazione, da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e PNC, con esplicito riferimento alla Tassonomia UE nella "Relazione di Sostenibilità dell'opera", dove è richiesta l'asseverazione del rispetto del principio DNSH;

⁸ Redatte in attuazione del Regolamento UE 2020/852, prevedono verifiche ex ante ed ex post per la realizzazione degli interventi. Per il Programma PINQuA le check list sono la Scheda 01_Costruzione di edifici, la Scheda 02_Ristrutturazione di Edifici e la Scheda 05_Interventi edili e cantieristica generica.

⁹ L'Environmental Product Declaration - EPD, è un documento che descrive gli impatti ambientali legati alla produzione di una specifica quantità di prodotto o di un servizio secondo la norma ISO 14025:2010 - Dichiarazione Ambientale di Prodotto Tipo 3.

REFERENCES

Butera, F. (2022), "Il PNRR per rigenerare le organizzazioni italiane nella transizione ecologica e digitale", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 23, pp. 26-34. Available at: <https://oaj.fupress.net/index.php/techne/article/view/12917> (Accessed on 08/09/2023).

Ministero dell'Economia e delle Finanze - MEF (2022), *Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd.*

to standard ISO 14025:2010 - Environmental Product Declaration Type 3⁹

⁹ Provide ex-ante and ex-post checks for the implementation of interventions. For the PINQuA Programme, the checklists are Sheet 01_Construction of Buildings, Sheet 02_Renovation of Buildings, and Sheet 05_Building Interventions and General Construction Site.

ACKNOWLEDGEMENTS

Project Abitare la Campania was the subject of a third-party activity conducted by the Federico II Department of Architecture for the Campania Region and ACER in drafting the Naples, Caserta and Avellino PINQuA projects. DiARC scientific managers: Filippo De Rossi, Michelangelo Russo, DiARC scientific coordinators: Enrico Formato, Alessandro Sgobbo, PINQuA Naples project coordinator:

Paola Scala, PINQuA Caserta project coordinator: Giovanni Multari.

DNSH). Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022. Available at: https://www.rgs.mef.gov.it/_Documenti/VERSIONE-I/CIRCOLARI/2022/33/20221006_Guida-Operativa.pdf (Accessed on 08/09/2023).

Ministero delle Transizione Ecologica – MITE (2022), *Decreto 23 giugno 2022 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi*. Available at: https://gpp.mite.gov.it/sites/default/files/2022-08/GURI_183_06_08_22_Allegato_Edilizia.pdf (Accessed on 08/09/2023).

Mussinelli, E. (2021), “Transizione circolare e Progetto”, *TECHNE – Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 22, pp. 10-15. Available at: <https://oaj.fupress.net/index.php/techne/article/view/11533> (Accessed on 08/09/2023).

Unione Europea (2020), *Regolamento (UE) 2020/852 del parlamento europeo e del consiglio del 18 giugno 2020*. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852> (Accessed on 08/09/2023).

Unione Europea (2021), *Regolamento (UE) 2021/241 del parlamento europeo e del consiglio del 12 febbraio 2021*. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0241> (Accessed on 08/09/2023).

Unione Europea (2021), *Regolamento Delegato (EU) 2021/2139 della commissione del 4 giugno 2021*. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2139&from=EN> (Accessed on 08/09/2023).

RINGRAZIAMENTI

Il progetto Abitare la Campania è stato oggetto di un'attività conto terzi condotta dal Dipartimento di Architettura Federico II per la Regione Campania e l'ACER, nella redazione dei progetti PINQuA di Napoli, Caserta e Avellino. Responsabili scientifici DiARC: Filippo De Rossi, Michelangelo Russo, coordinatori scientifici DiARC: Enrico Formato, Alessandro Sgobbo, coordinatore di progetto PINQuA Napoli: Paola Scala, coordinatore di progetto PINQuA Caserta: Giovanni Multari.