

Andrea Tartaglia<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8782-5579>

Massimo Babudri<sup>2</sup>,

Filippo Salucci<sup>3</sup>,

Riccardo Pacini<sup>3</sup>,

Annamaria Sereni<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0009-0008-0470-5397>

<sup>1</sup> Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Italia

<sup>2</sup> Direzione Servizi al Patrimonio, Agenzia del Demanio, Italia

<sup>3</sup> Struttura per la Progettazione, Agenzia del Demanio, Italia

andrea.tartaglia@polimi.it

massimo.babudri@agenziademanio.it

filippo.salucci@agenziademanio.it

riccardo.pacini01@agenziademanio.it

annamaria.sereni@polimi.it

**Abstract.** Le amministrazioni pubbliche, chiamate a integrare i principi e i criteri del *Do Not Significant Harm* (DNSH) e dell'*Environmental, Social, Governance* (ESG) nella programmazione, progettazione e messa a terra dei loro investimenti, si trovano oggi a operare entro nuovi scenari e modelli decisionali, nell'ampissimo quadro di norme, anche specialistiche, protocolli di certificazione e framework Levels per la valutazione e rendicontazione della sostenibilità. Il contributo restituisce una esperienza di ricerca finalizzata alla definizione di strumenti e linee guida per incentivare e valutare la qualità ambientale e sociale dei progetti e delle opere (collaborazione tra l'Agenzia del Demanio e il Politecnico di Milano), e documenta sfide, limiti e opportunità derivanti dal sovrapporsi di norme obbligatorie, standard e protocolli di certificazione volontari per la qualificazione delle opere pubbliche.

**Parole chiave:** Qualità del progetto; Qualità delle opere; Norme ambientali; Protocolli di certificazione; Indicatori.

## Introduzione

In coerenza con gli indirizzi politici comunitari e nazionali, gli stati membri hanno aggiornato i propri quadri legislativi emanando norme obbligatorie e di indirizzo per guidare gli interventi edilizi pubblici e privati verso soluzioni maggiormente ecosostenibili, resilienti al cambiamento climatico e coerenti con il modello dell'economia circolare. A queste normative cogenti si sono affiancati diversi protocolli di certificazione su base volontaria, che hanno iniziato a diffondersi già negli anni '90 e che vengono periodicamente aggiornati per perseguire obiettivi più comprensivi, con standard prestazionali sempre più elevati.

## Integrated tools for quality promotion and project control

**Abstract.** Public administrations, called upon to integrate the principles and criteria of Do No Significant Harm (DNSH) and *Environmental Social, Governance* (ESG) in the planning, design and production of their investments, now find themselves operating within new decision-making scenarios and models, in the very broad framework of standards, including specialised ones, certification protocols and framework levels for sustainability assessment and reporting. This paper reports on a research experience aimed at defining tools and guidelines to incentivise and assess the environmental and social quality of projects and works (a collaboration between Agenzia del Demanio and Politecnico di Milano). It documents the challenges, limits and opportunities arising from overlapping compulsory regulations, standards and voluntary certification protocols for the qualification of public works.

Nel contesto italiano, nonostante le diverse riforme succedutesi dalla Legge Merloni del '94 al nuovo Codice dei contratti pubblici del marzo 2023, gli strumenti di regolazione dei processi di programmazione, progettazione e gestione delle opere pubbliche mostrano ancora inefficienze, non delineando un quadro univoco per la valutazione della qualità ambientale e sociale delle opere. Per tale ragione, l'Agenzia del Demanio (AdD), impegnata in consistenti interventi di rigenerazione degli immobili pubblici, ha ritenuto opportuno dotarsi di una propria strumentazione che, oltre al mero rispetto di requisiti e standard di legge, consentisse di promuovere e attuare un significativo innalzamento della qualità delle proprie progettualità. In collaborazione con il gruppo Envi-Reg del Dipartimento ABC del Politecnico di Milano, nel marzo 2022, l'AdD ha avviato un'attività di ricerca e sperimentazione per la messa a punto di "Linee guida per la qualità Ambientale e Sociale (LGEeS)" degli interventi impiegabili sia nella fase progettuale che nelle successive fasi di attuazione e gestione. L'obiettivo è di superare le parzialità e gli specialismi settoriali che connotano i protocolli di certificazione più frequentemente utilizzati dalle pubbliche amministrazioni italiane, e di assicurare che i processi di rigenerazione urbana promossi dall'AdD stessa generino ricadute ampie in termini di impatto sociale e resilienza climatico-ambientale.

**Keywords:** Project quality; Quality of works; Environmental standards; Certification protocols; Indicators.

## Introduction

In line with EU and national policy guidelines, member states have updated their legislative frameworks by issuing mandatory and guiding regulations to guide public and private building interventions towards more environmentally sustainable solutions that are resilient to climate change and consistent with the circular economy model. These mandatory regulations have been flanked by various voluntary certification protocols, which began to spread as early as the 1990s, and are periodically updated to pursue more comprehensive objectives with increasingly high performance standards. In the Italian context, despite the various reforms that have taken place from

the 1994 Merloni Law to the new Public Contracts Code of March 2023, the instruments regulating the processes of planning, design and management of public works still show inefficiencies, as they do not outline a univocal framework for assessing the environmental and social quality of works. For this reason, the Agenzia del Demanio (AdD), which is engaged in substantial regeneration of public buildings, considered it appropriate to equip itself with its own instrumentation that, beyond mere compliance with legal requirements and standards, would allow it to promote and implement a significant increase in the quality of its projects. In collaboration with the Envi-Reg group of the ABC Department of the Milan Polytechnic, in March 2022, the DDA launched a research and experimentation activity for the development of "Guidelines

## Stato dell'arte

I criteri del *Do Not Significant Harm* (DNSH) e il modello regolatorio *Environmental, Social and Governance* (ESG) tendono sempre più a informare l'operato delle amministrazioni che gestiscono la programmazione, progettazione, costruzione e gestione delle opere pubbliche, anche oltre gli interventi in attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), con una più pervasiva attenzione all'integrazione degli obiettivi di miglioramento della qualità ambientale e sociale, e di efficientamento dei processi decisionali e di *governance*. Si ha la necessità quindi di integrare organicamente un insieme molto articolato di procedure, norme e protocolli di valutazione e certificazione, spesso anche di natura specialistica e settoriale.

Nel 2016 il decreto legislativo 50/16 ha introdotto nel codice dei contratti pubblici il tema del ciclo di vita delle opere e dei suoi costi (art.96), unitamente all'obbligo di applicazione dei Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di beni e servizi (CAM, in recepimento della normativa europea 3057/2011-CPR), con l'obiettivo di individuare le alternative migliori sotto il profilo ambientale. I CAM sono tematizzati rispetto ai diversi campi di applicazione (es: Edilizia, Eventi culturali, Carta, ecc.) e sono soggetti a continui aggiornamenti per migliorare la sostenibilità ambientale delle scelte e degli acquisti, fornendo specifiche coerenti al quadro normativo comunitario (obiettivi del Green Deal, comunicazione COM 2020 98, CAM, 2022). All'interno del CAM Edilizia sono espressamente citati anche alcuni protocolli di certificazione volontaria (ARCA, BREEAM, CasaClima Nature, DGNB, HQE, ITACA, LEED, SB tool, WELL, GBC); per le tematiche energetico-ambientali, lo strumento di verifica delle prestazioni previsto da uno di questi protocolli può essere

for Environmental and Social Quality (LGEeS)" of interventions that can be used both in the design phase and in the subsequent implementation and management phases. The objective is to overcome the partiality and sectorial specialisations characterising the certification protocols most frequently used by Italian public administrations, and to ensure that the urban regeneration processes promoted by the ADD itself generate wide ranging spin-offs in terms of social impact and climatic-environmental resilience.

### State of the art

The criteria of *Do No Significant Harm* (DNSH) and the *Environmental, Social and Governance* (ESG) regulatory model are increasingly tending to inform the work of administrations that manage the planning, design, construction and management of public

works, even beyond the interventions to implement the National Recovery and Resilience Plan (NRP), with a more pervasive focus on the integration of environmental and social quality improvement objectives, and the effectiveness of decision-making and *governance* processes. There is, therefore, a need to organically integrate a very articulated set of procedures, standards and protocols for evaluation and certification that are often specialised and sectorial.

In 2016, Legislative Decree 50/16 introduced in the Public Contracts Code the theme of the life cycle of works and its costs (art.96), together with the obligation to apply the Minimum Environmental Criteria for the purchase of goods and services (CAM, in transposition of the European regulation 3057/2011-CPR), with the aim of identifying the best alternatives from

utilizzato in alternativa alle verifiche previste nel CAM Edilizia (CAM, 2022).

Molti protocolli non prevedono l'obbligo di considerare l'intero ciclo di vita dell'opera, né di monitorarne gli esiti durante la fase d'uso: ad esempio, l'U.S. Green Building Council (USGBC) ha sviluppato LEED Zero come complemento a LEED per verificare il raggiungimento di obiettivi *nZEB* negli edifici esistenti, ma per soli 12 mesi; mentre GBC HB prevede unicamente il monitoraggio della qualità dell'aria interna e dei consumi energetici. Non a caso, la Commissione Europea ha recentemente attivato il programma "Level(s)-A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings" (CAM, 2022), un riferimento che, pur se volontario, incentiva un uso più ampio della valutazione del ciclo di vita (LCA) e dei suoi costi (LCCA) attraverso gli standard europei già esistenti (Dodd *et al.*, 2017; Bassi *et al.*, 2019).

I protocolli volontari di certificazione presentano notevoli discrepanze qualitative e quantitative (Mattoni *et al.*, 2018). Questi protocolli analizzano la sostenibilità in modi differenziati, utilizzando metodologie e indicatori diversi, con pesi variabili. Ciò può influire sul giudizio complessivo, che potrebbe non riflettere adeguatamente prestazioni ambientali specifiche (Asdrubali *et al.*, 2018). Inoltre, uno stesso intervento può ricevere punteggi molto diversi a seconda del protocollo utilizzato (Roderick *et al.*, 2009). I principali protocolli volontari nel settore edilizio si focalizzano principalmente sulle prestazioni ambientali, trascurando in gran parte la componente sociale della sostenibilità, sebbene negli ultimi anni ci sia stata maggiore attenzione a tale aspetto (Attaianesi e Acierio, 2017). La mancanza di uno strumento integrato per valutare

an environmental point of view. The CAMs are thematised with respect to the different fields of application (e.g. Building, Cultural Events, Paper, etc.) and are subject to continuous updates to improve the environmental sustainability of choices and purchases, providing specifications consistent with the EU regulatory framework (objectives of the Green Deal, communication COM 2020 98, CAM, 2022). The Building CAM also explicitly mentions some voluntary certification protocols (ARCA, BREEAM, CasaClima Nature, DGNB, HQE, ITACA, LEED, SB tool, WELL, GBC). For energy-environmental issues, the performance verification tool envisaged by one of these protocols can be used as an alternative to the verifications established in the Building CAM (CAM, 2022). Many protocols do not include the obligation to consider the entire life

cycle of the work, nor to monitor its outcomes during the usage phase; for example, the U.S. Green Building Council (USGBC) has developed LEED Zero as a complement to LEED to verify the achievement of *nZEB* objectives in existing buildings, but only for 12 months; while GBC HB only provides for the monitoring of indoor air quality and energy consumption. Not surprisingly, the European Commission has recently activated the programme 'Level(s)-A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings' (CAM, 2022), a reference that, although voluntary, encourages a wider use of life cycle assessment (LCA) and its costs (LCCA) through existing European standards (Dodd *et al.*, 2017; Bassi *et al.*, 2019).

Voluntary certification protocols show considerable qualitative and quanti-

la sostenibilità ambientale e sociale, unita alla difficoltà nel confrontare le prestazioni tra diversi protocolli, rende complessa la valutazione efficace delle alternative (Attaianese and Acierno, 2017).

### Obiettivi della ricerca

Attraverso l'attività di ricerca nell'ambito della collaborazione tra l'Agenzia del Demanio e il Dipartimento ABC del Politecnico di Milano, Gruppo di Ricerca ENVI-Reg (Responsabili Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia), si intendono sottolineare i limiti dell'attuale quadro normativo sulla qualità ambientale e sociale, nonché delle principali procedure di certificazione delle prestazioni dei progetti. Una prima azione di ricerca ha riguardato l'implementazione dello Strumento di Valutazione Preliminare<sup>1</sup> già in uso presso l'AdD per valutare gli investimenti sotto il profilo finanziario, strumento che è stato integrato per gli aspetti della qualità ambientale e sociale previsti nell'applicazione dei criteri DNSH e ESG. Successivamente sono state formalizzate delle Linee guida per la qualità ambientale e sociale degli interventi (LGEeS) a supporto dell'intero processo decisionale, lungo il ciclo di vita degli interventi<sup>2</sup>.

Poiché era obiettivo dell'AdD garantire nei propri interventi livelli prestazionali elevati e superiori ai minimi di legge, gli obiettivi, le prestazioni e gli indicatori contenuti nelle LGEeS sono stati confrontati con:

- i sei criteri DNSH (mitigazione dei cambiamenti climatici; adattamento ai cambiamenti climatici; uso sostenibile e protezione delle acque; transizione verso un'economia circolare; prevenzione e riduzione dell'inquinamento; protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi);

tative discrepancies (Mattoni *et al.*, 2018). These protocols analyse sustainability in differentiated ways, using different methodologies and indicators with varying weights. This may affect the overall rating, which may not adequately reflect specific environmental performance (Asdrubali *et al.*, 2018). Furthermore, the same intervention may receive very different scores depending on the protocol used (Roderick *et al.*, 2009). The main voluntary protocols in the building sector focus mainly on environmental performance, largely neglecting the social component of sustainability, although more attention has been paid to this aspect in recent years (Attaianese and Acierno, 2017). The lack of an integrated tool to assess environmental and social sustainability, coupled with the difficulty in comparing performance between different protocols, makes

the effective evaluation of alternatives complex (Attaianese and Acierno, 2017).

### Research Objectives

Through the research activity within the framework of the collaboration between the Agenzia del Demanio and the ABC Department of the Politecnico di Milano, ENVI-Reg Research Group (Managers Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia), we intend to highlight the limits of the current regulatory framework on environmental and social quality, as well as the main procedures for certifying the performance of projects. An initial research action concerned the implementation of the Preliminary Assessment Tool<sup>1</sup> already in use at the DDA to assess investments from a financial point of view. The tool was integrated for the environmental and social quality aspects envisaged in

- gli standard prestazionali minimi cogenti individuati dal CAM Edilizia (aspetti territoriali-urbanistici; caratteristiche energetiche e ambientali degli edifici; caratteristiche dei prodotti di costruzione; caratteristiche del cantiere);
- i contenuti, i metodi e i sistemi di valutazione impiegati dai principali protocolli volontari di certificazione.

Ciò al fine di verificare, per ogni intervento in fase di programmazione/progettazione:

- che l'eventuale adozione di un protocollo garantisca una valutazione puntuale di tutti gli aspetti di sostenibilità, sia ambientale che sociale;
- che i risultati qualitativi e quantitativi raggiunti attraverso l'eventuale adozione di un protocollo garantiscano effettivamente un buon livello prestazionale raggiunto per ogni aspetto considerato nella LGEeS;
- che i risultati quantitativi certificati attraverso l'eventuale adozione di un protocollo derivino da metodologie di calcolo scientificamente rigorose e comunque comparabili con quelle previste nelle LGEeS.

La comparazione con i CAM ha inoltre consentito di definire alcune soglie minime di prestazione, a partire dalle quali l'AdD ha dimensionato ulteriori e più elevati standard.

### Strumenti e metodologia

Per operare la comparazione, sono stati individuati i protocolli di certificazione più frequentemente adottati nei bandi dall'AdD e largamente in uso nelle amministrazioni pubbliche (LEED, GBC Historic Buildings, ITACA, oltre al WELL Certification, per il suo approccio focalizzato sulle tematiche sociali). Tali protocolli sono strutturati in categorie relativamente omo-

ing CAM (territorial-urban aspects; energy and environmental characteristics of buildings; characteristics of construction products; site characteristics);

- the contents, methods and evaluation systems used by the main voluntary certification protocols. This is in order to verify the following for each intervention at the planning/design stage:
  - that the possible adoption of a protocol ensures a timely assessment of all aspects of sustainability, both environmental and social;
  - that the qualitative and quantitative results achieved through the eventual adoption of a protocol effectively guarantee a good level of performance achieved for each aspect considered in the LGEeS;
  - that the quantitative results certified through the possible adoption of a

genee ma con denominazioni diverse, alle quali fanno riferimento specifici indicatori e relativi metodi di calcolo.

I singoli protocolli sono così strutturati:

- LEED, 8 macro categorie: Localizzazione e Trasporti (LT); Sostenibilità del Sito (SS); Gestione delle Acque (GA); Energia e Atmosfera (EA); Materiali e Risorse (MR); Qualità ambientale Interna (QI); Innovazione nella Progettazione (IP); Priorità Regionale (PR).
- GBC Historic Building, 8 aree tematiche: Valenza Storica (VS); Sostenibilità del Sito (SS); Gestione delle Acque (GA); Energia e Atmosfera (EA); Materiali e Risorse (MR); Qualità ambientale Interna (QI); Innovazione nella Progettazione (IP); Priorità Regionale (PR); le titolazioni sono le stesse delle macro categorie LEED, fatta eccezione per “Localizzazione e Trasporti”, sostituita dall’area tematica “Valenza Storica”.
- ITACA, 20 aree: Selezione del sito; Progettazione dell’area; Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita; Energia da fonti rinnovabili; Materiali eco-compatibili; Acqua potabile; Prestazioni dell’involucro; Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente; Rifiuti solidi; Acque reflue; Impatto sull’ambiente circostante; Ventilazione; Benessere termoigrometrico; Benessere visivo; Benessere acustico; Inquinamento elettromagnetico; Funzionalità ed efficienza; Controllabilità degli impianti; Mantenimento delle prestazioni in fase operativa; Aspetti sociali.
- WELL Certification, 11 *concepts*: Aria; Acqua; Nutrizione; Luce; Movimento; Comfort termico; Suono; Materiali; Mente; Comunità; Innovazione.

Le categorie e gli indicatori utilizzati da ciascun protocollo sono stati riorganizzati secondo la classificazione adottata nel già

citato Strumento di Valutazione Preliminare delle progettualità dell’AdD, indipendentemente dalle metodologie di calcolo utilizzate e dalla natura qualitativa o quantitativa del singolo indicatore. Tale classificazione, basata sul modello ESG e sui 17 SDGs, è organizzata in tre macro aree (*Environmental, Social, Governance*) a loro volta articolate in 18 obiettivi, ai quali sono associati specifici indicatori (Fig. 1), come di seguito riportato:

- *Environmental* - 10 obiettivi: Ridurre i consumi energetici e le emissioni CO<sub>2</sub>; Promuovere la resilienza ai cambiamenti climatici; Promuovere una gestione sostenibile delle acque; Valutare l’impronta ambientale dell’investimento; Promuovere un miglioramento della qualità dell’aria; Promuovere un potenziamento della mobilità sostenibile; Minimizzazione e mitigazione impatti fase di cantiere; Limitare il consumo di suolo; Garantire la protezione ed il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi; Valutare la sostenibilità ambientale, sociale ed economica dell’intervento.
- *Social* - 6 obiettivi: Promuovere la riqualificazione e valorizzazione fruitiva del patrimonio e del contesto urbano; garantire condizioni di accessibilità e fruizione per tutti; garantire il benessere e la qualità ambientale interna; promuovere la progettazione civica e partecipazione; migliorare le condizioni di accessibilità ai sistemi di trasporto; incrementare le condizioni di sicurezza dell’area/edificio.
- *Governance* - 2 obiettivi: Valutare l’efficienza operativa delle Direzioni territoriali nel realizzare l’intervento; valutare il livello di innovazione connesso al funzionamento dell’edificio.

L’attività di confronto ha evidenziato come alcune delle tematiche e degli indicatori previsti negli strumenti dell’AdD non fossero pienamente affrontate né dagli standard prestaziona-

protocol are derived from calculation methodologies that are scientifically rigorous and, in any case, comparable with those laid down in the LGEeS.

The comparison with the CAM also made it possible to define certain minimum performance thresholds from which the DDA dimensioned further and higher standards.

#### Tools and methodology

In order to make the comparison, the certification protocols most frequently adopted in calls for tenders by the ADD and widely used in public administrations were identified (LEED, GBC Historic Buildings, ITACA, as well as WELL Certification, for its approach focused on social issues). These protocols are structured in relatively homogeneous categories but with different designations to which spe-

cific indicators and related calculation methods refer.

The individual protocols are structured as follows:

- LEED, 8 macro categories: Location and Transport (LT); Site Sustainability (SS); Water Management (GA); Energy and Atmosphere (EA); Materials and Resources (MR); Indoor Environmental Quality (IQ); Design Innovation (IP); and Regional Priority (PR).
- GBC Historic Building, 8 thematic areas: Historic Significance (VS); Site Sustainability (SS); Water Management (GA); Energy and Atmosphere (EA); Materials and Resources (MR); Indoor Environmental Quality (IQ); Design Innovation (IP); Regional Priority (PR); the headings are the same as the LEED macro categories, except for ‘Location and Transport’, replaced by

the ‘Historic Significance’ thematic area.

- ITACA, 20 Areas: Site selection; Site design; Primary energy required during life cycle; Energy from renewable sources; Eco-friendly materials; Drinking water; Performance of the envelope; CO<sub>2</sub> equivalent emissions; Solid waste; Wastewater; Impact on the surrounding environment; Ventilation; Thermohygrometric well-being; Visual well-being; Acoustic well-being; Electromagnetic pollution; Functionality and efficiency; Controllability of installations; Maintaining performance in the operational phase; Social aspects.
- WELL Certification, 11 *concepts*: Air; Water; Nourishment; Light; Movement; Thermal Comfort; Sound; Materials; Mind; Community; Innovation.

The categories and indicators used by each protocol have been reorganised according to the classification adopted in the aforementioned Preliminary Assessment Tool of the ADD projects, regardless of the calculation methodologies used and the qualitative or quantitative nature of the individual indicator. This classification, based on the ESG model and the 17 SDGs, is organised into three macro areas (*Environmental, Social, Governance*), which are, in turn, divided into 18 objectives, to which specific indicators are associated (Fig. 1), as shown below:

- *Environmental* 10 objectives: Reduce energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions; Promote resilience to climate change; Promote sustainable water management; Assess the environmental footprint of the investment; Promote an improvement in air quality; Promote an enhance-

li cogenti (criteri DNSH e CAM Edilizia), né dai protocolli di certificazione volontaria (Fig. 2). Ad esempio, nessuno di questi ultimi affronta il tema della sicurezza reale e percepita nell'area dell'intervento; l'obiettivo della partecipazione civica viene affrontato solo nella certificazione WELL, anche se interpretato più come partecipazione civica e attività di volontariato che di progettazione partecipata; l'accessibilità e la fruibilità *for all* sono trattate solo nelle certificazioni WELL e ITACA, mentre il miglioramento della qualità dell'aria *outdoor* è approfondito solo nel CAM Edilizia.

Anche quando più strumenti analizzano lo stesso indicatore/obiettivo, i metodi di valutazione sono molto diversi, come ad esempio per il consumo di suolo (peraltro trattato solo da alcuni strumenti). Il CAM Edilizia si limita infatti ad alcuni indirizzi generali volti a favorire il riuso di edifici esistenti e aree già urbanizzate; il protocollo LEED premia l'utilizzo di suolo già consumato (credito "LT - salvaguardia delle aree sensibili") e richiede interventi di ripristino a verde per almeno il 30% delle aree precedentemente "disturbate" (credito "SS - sviluppo del sito - protezione e ripristino degli habitat"); il protocollo GBC HB richiede di prevedere uno spazio aperto a verde in misura superiore al 20% rispetto ai limiti di legge (credito "SS 3 - sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti"); il protocollo ITACA valuta il "livello di utilizzo pregresso dell'area" di intervento tramite una complessa formula quantitativa:

$$\text{Indicatore} = \frac{B_i}{A} \times (-1) + \frac{B_{ii}}{A} \times (0) + \frac{B_{iii}}{A} \times (3) + \frac{B_{iv}}{A} \times (5)$$

dove:  $B_i$  = superficie complessiva delle aree del lotto con caratteristiche del terreno allo stato naturale, [m<sup>2</sup>];  $B_{ii}$  = superficie

- ment of sustainable mobility; Minimise and mitigate impacts during the construction phase; Limit land consumption; Ensure the protection and restoration of biodiversity and ecosystems; Assess the environmental, social and economic sustainability of the intervention.
- *Social* - 6 objectives: to promote the redevelopment and utilitarian valorisation of heritage and the urban context; to guarantee conditions of accessibility and use for all; to guarantee well-being and internal environmental quality; to promote civic design and participation; to improve conditions of accessibility to transport systems; to increase the safety conditions of the area/building.
- *Governance* - 2 objectives: assess the operational efficiency of the territorial directorates in implementing

the intervention; assess the level of innovation related to the operation of the building.

The comparison activity showed that some of the issues and indicators in the DDA tools were not fully addressed by either the mandatory performance standards (DNSH and CAM Building criteria) or the voluntary certification protocols (Fig. 2). For example, none of the latter address the issue of real and perceived safety in the intervention area. The objective of civic participation is only addressed in the WELL certification, although interpreted more as civic participation and voluntary activities than participatory design. Accessibility and usability *for all* are only addressed in the WELL and ITACA certifications, while the improvement of *outdoor* air quality is only explored in depth in the Building CAM.

complessiva delle aree del lotto a verde e/o sulle quali erano ospitate attività di tipo agricolo, [m<sup>2</sup>];  $B_{iii}$  = superficie complessiva delle aree del lotto sulle quali vi erano strutture edilizie o infrastrutture, [m<sup>2</sup>];  $B_{iv}$  = superficie complessiva delle aree del lotto sulle quali sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica, [m<sup>2</sup>];  $A$  = superficie del lotto di intervento, [m<sup>2</sup>] (criterio "A.1.5 - riutilizzo del territorio").

Anche per le tematiche legate alla mobilità sostenibile gli approcci sono diversificati: LEED e GBC HB valutano la distanza minima dell'intervento da una rete ciclabile e da una postazione di *bike sharing*, mentre ITACA valuta il rapporto percentuale tra il numero di biciclette effettivamente parcheggiabili in modo sicuro e il numero di occupanti dell'edificio (criterio "A.3.4 - supporto all'uso di biciclette"); WELL, infine, adotta un criterio qualitativo, premiando i progetti che prevedono un deposito per biciclette a costo zero, insieme a docce, spogliatoi e armadietti.

Anche quando diversi protocolli affrontano uno stesso indicatore/obiettivo con un approccio quantitativo, i modelli di calcolo sono talvolta diversi e portano a *performance* differenti. Ad esempio, nel caso dell'accessibilità al trasporto pubblico, CAM Edilizia, LEED e GBC HB quantificano diversamente la distanza minima percorribile a piedi per accedere ai servizi pubblici (500m per il CAM, 400m per LEED e GBC HB); mentre ITACA calcola l'indice di accessibilità al trasporto pubblico tramite la seguente formula:

$$W_T = \frac{d_n}{v} = \frac{d_n}{80}$$

dove:  $W_t$  = tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, [min];  $d_n$  = lunghezza del tragitto nodo-edificio, intesa

through a complex quantitative formula:

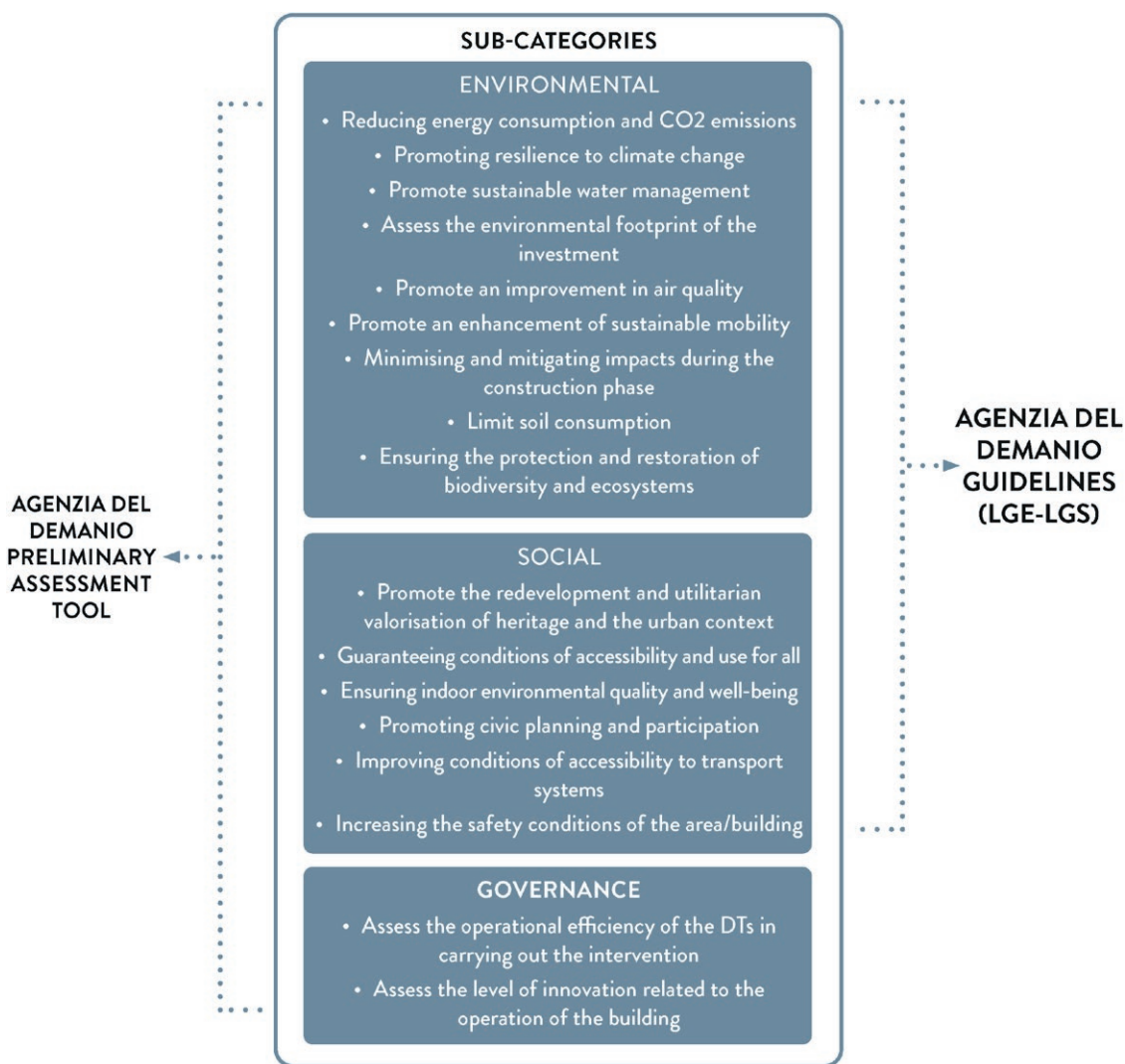
$$\text{Indicatore} = \frac{B_i}{A} \times (-1) + \frac{B_{ii}}{A} \times (0) + \frac{B_{iii}}{A} \times (3) + \frac{B_{iv}}{A} \times (5)$$

where:  $B_i$  = total area of the plot areas with soil characteristics in their natural state, [m<sup>2</sup>];  $B_{ii}$  = total area of the plot areas that were green and/or on which agricultural type activities were housed, [m<sup>2</sup>];  $B_{iii}$  = total area of the plot areas on which there were building structures or infrastructure, [m<sup>2</sup>];  $B_{iv}$  = total area of the plot areas on which reclamation operations were carried out (or are planned), [m<sup>2</sup>];  $A$  = area of the intervention plot, [m<sup>2</sup>] (criterion "A.1.5 - land reuse"). For sustainable mobility issues, the approaches are also diverse: LEED and GBC HB assess the minimum distance of the intervention from a bicycle network and a *bike sharing* station, while ITACA assesses the percentage ratio

secondo quanto indicato nel punto 1, [m];  $v$  = velocità teorica di camminata, pari a 80 metri al minuto, [m/min].  
 La ricerca, infine, ha rilevato differenze anche per quanto riguarda la ponderazione delle diverse aree di punteggio. Per esempio, LEED e GBC HB attribuiscono maggiore peso ai crediti relativi al bilancio energetico e alle emissioni atmosferiche degli edifici, mentre ITACA effettua una normalizzazione pesata di tutti i criteri, dando maggiore peso al consumo di risorse, in particolare in termini di energia primaria non rinnovabile. Le numerose discrasie evidenziate dal confronto degli strumenti cogenti e protocolli volontari confermano e dimostrano come il loro utilizzo non consenta di valutare in modo comparato e coordinato la qualità ambientale e sociale di diverse alternative di intervento. Viceversa, le LGEEs esito della ricerca

e adottate dall'AdD forniscono una copertura ampia e articolata dei diversi aspetti che concorrono alla qualità dei progetti, anche approfondendo aspetti fondamentali spesso trascurati o poco dettagliati, quali, ad esempio, la sostenibilità sociale, il consumo di suolo e la qualità dell'aria *outdoor*. Inoltre, gli attuali protocolli di certificazione formalizzano una valutazione d'insieme, risultante dalla somma pesata di diversi indicatori che, singolarmente, possono anche avere livelli prestazionali inadeguati o nulli, senza che ciò si evinca dal punteggio finale. Al contrario, nelle LGEEs i diversi indicatori non sono stati pesati e per tutti viene sempre richiesto il superamento di un livello minimo di *performance*, verificando quindi che nessun aspetto della sostenibilità sia trascurato o sottovalutato. In aggiunta, ogni indicatore previsto nelle LGesS è accompa-

01 |



Areas managed by the Agenzia Guidelines (LGE-LGS)		CAM	DNSH	LEED	GBC HB	ITACA	WELL
Environmental	Reducing energy consumption and CO2 emissions	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow
	Promoting resilience to climate change	Green	Red	Green	Green	Green	Yellow
	Promote sustainable water management	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow
	Assess the environmental footprint of the investment	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow
	Promote an improvement in air quality (outdoor)	Green	Red	Green	Red	Red	Red
	Promote an enhancement of sustainable mobility	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow
	Minimising and mitigating impacts during the construction phase	Green	Green	Green	Yellow	Red	Yellow
	Limit soil consumption	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red
	Ensuring the protection and restoration of biodiversity and ecosystems	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Social	Promote the redevelopment and utilitarian valorisation of heritage and the urban context	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
	Guaranteeing conditions of accessibility and use for all	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green
	Ensuring indoor environmental quality and well-being	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Green
	Promoting civic planning and participation	Red	Red	Red	Red	Red	Green
	Improving conditions of accessibility to transport systems	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow
	Increasing the safety conditions of the area/building	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Green	Topic totally evaluated
Yellow	Topic partially evaluated
Red	Topic not evaluated

between the number of bicycles that can actually be safely parked and the number of occupants of the building (criterion 'A.3.4 - support for bicycle use'). WELL, finally, adopts a qualitative criterion, rewarding projects that provide a bicycle storage facility at no cost, together with showers, changing rooms and lockers.

Even when different protocols address the same indicator/objective with a quantitative approach, the calculation models are sometimes different and lead to different *performances*. For example, in the case of accessibility to public transport, CAM Building, LEED and GBC HB quantify the minimum walking distance to access public services differently (500m for CAM, 400m for LEED and GBC HB); while

ITACA calculates the index of accessibility to public transport using the following formula:

$$w_r = \frac{d_n}{v} = \frac{d_n}{80}$$

where: Wt = walking time of the node-building route, [min]; dn = length of the node-building route, understood as in 1, [m]; v = theoretical walking speed, equal to 80 metres per minute, [m/min].

The research also found differences in the weighting of the different scoring areas. For example, LEED and GBC HB give more weight to credits related to the energy balance and air emissions of buildings, while ITACA performs a weighted normalisation of all criteria, giving more weight to resource consumption, particularly in terms of

non-renewable primary energy.

The numerous discrepancies highlighted by comparing the mandatory tools and voluntary protocols confirm and demonstrate how their use does not allow for a comparative and coordinated assessment of the environmental and social quality of different intervention alternatives. Vice versa, the LGEeS resulting from the research and adopted by the AdD provide a broad and articulate coverage of the various aspects that contribute to the quality of the projects, also delving into fundamental aspects that are often neglected or are lacking in detail, such as, for example, social sustainability, land consumption and *outdoor* air quality.

Furthermore, current certification protocols formalise an overall assess-

ment, resulting from the weighted sum of several indicators that, individually, may also have inadequate or zero performance levels, without this being apparent from the final score. Conversely, in the LGEeS the different indicators are not weighed and a minimum level of *performance* is always required for all of them, thus verifying that no aspect of sustainability is either overlooked or underestimated.

In addition, each indicator foreseen in the LGEsS is accompanied by a specific calculation method, with levels of greater or lesser complexity correlated to the type of intervention (ordinary maintenance/conservative restoration, extraordinary maintenance/building renovation, demolition and reconstruction/new construction/urban

gnato da uno specifico metodo di calcolo, con livelli di maggiore o minore complessità correlati al tipo di intervento (manutenzione ordinaria/restauro conservativo, manutenzione straordinaria/ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione/nuova costruzione/ristrutturazione urbanistica) e alle sue caratteristiche spaziali (edificio/edificio con aree pertinenziali esterne/isolati e comparti urbani) e dimensionali dell'intervento (SLP: <2.000 mq / ST: < 5.000 mq; SLP: <20.000 mq / ST: < 10.000 mq; SLP: > 20.000 mq / ST: > 10.000 mq); ciò rende quindi comparabili tra loro sia le possibili alternative progettuali, sia le diverse proposte in una eventuale fase concorsuale.

Infine, il confronto delle LGEeS con gli strumenti cogenti e i protocolli di certificazione ha permesso di chiarire, in fase d'uso, le modalità di applicazione delle LGEeS nel caso in cui sia comunemente previsto o richiesto l'impiego di uno o più protocolli di certificazione. In particolare, come si evidenzia nella Fig. 2, le verifiche previste dal protocollo adottato saranno considerate valide solo quando trovino piena corrispondenza con quelle indicate nelle LGEeS (casella verde "topic totally evaluated"); in caso contrario (casella rossa "topic not evaluated"), verrà richiesta l'applicazione degli indicatori previsti nelle LGEeS. Nelle situazioni in cui si rilevi sovrapposizione solo per alcuni indicatori (casella gialla "topic partially evaluated") sarà necessario integrare le valutazioni del protocollo con la verifica degli indicatori LGEeS non già previsti.

### Limiti della ricerca e prospettive di sviluppo

e all'estero e fornisce, quindi,

La ricerca ha interessato solo alcuni dei protocolli di certificazione a disposizione in Italia e all'estero e fornisce, quindi, una comparazione parziale ri-

renewal) and to its spatial characteristics (building/building with external appurtenant areas/isolated and urban compartments) and dimensional characteristics of the intervention (SLP: <2,000 sqm / ST: < 5,000 sqm; SLP: <20,000 sqm / ST: < 10,000 sqm; SLP: > 20,000 sqm / ST: > 10,000 sqm). This makes both the possible project alternatives and the different proposals comparable in a possible competition phase.

Finally, the comparison of the LGEeS with the compulsory tools and certification protocols made it possible to clarify, in the usage phase, the application methods of the LGEeS in the case in which the use of one or more certification protocols is envisaged or required. In particular, as shown in Fig. 2, the checks envisaged by the protocol adopted will only be considered valid when they fully correspond

with those indicated in the LGEeS (green box "topic totally evaluated"). In the opposite case (red box "topic not evaluated"), the application of the indicators envisaged in the LGEeS will be requested. In situations where overlapping is detected for only some indicators (yellow box "topic partially evaluated"), it will be necessary to integrate the protocol evaluations with the verification of the LGEeS indicators not already provided for.

### Research limitations and development perspectives

The research covered only some of the certification protocols available in Italy and abroad, thus providing a partial comparison with respect to the broader framework of mandatory and voluntary regulations. A further limitation is found in the need to complete the comparison by also including reg-

spetto al più ampio quadro normativo cogente e volontario. Un ulteriore limite si riscontra nella necessità di completare il confronto includendo anche le regolamentazioni disciplinate a livello regionale, spesso con modalità diverse (es. invarianza idraulica); ciò rende ancora più complessa la possibilità di trovare indicatori e *benchmark* applicabili orizzontalmente su tutto il territorio nazionale.

Tuttavia, i risultati del lavoro evidenziano criticità che dovrebbero far riflettere sulla necessità di un adeguamento dei diversi protocolli di certificazione, al fine di permettere una loro maggiore comparabilità, se non addirittura una loro "interoperabilità" o integrabilità, così da prefigurare in modo più completo i reali impatti ambientali e sociali prodotti dagli interventi.

Le LGEeS, costruite partendo da un attento studio dello stato dell'arte, si caratterizzano per un'articolazione più ampia di Level(s) e per il tentativo di superare la settorialità e la segmentazione degli attuali strumenti regolamentari cogenti e volontari, introducendo una visione cumulativa della sostenibilità lungo tutto il processo, anche con un particolare impegno nella fase di monitoraggio ex-post delle opere; con un percorso aperto a possibili ulteriori implementazioni, a fronte dell'innalzamento dei target e dell'emergere di nuove soluzioni tecniche.

In ogni caso, dal confronto tra gli strumenti selezionati emerge come il sistema di indicatori e i relativi *benchmark* adottati dalla AdD con le LGEeS definisca *target* di prestazione molto sfidanti per le nuove progettualità pubbliche, per innalzarne la qualità ben oltre gli standard di legge.

Le LGEeS sono ora in fase di testing sperimentale, al fine di verificarne la funzionalità e comprenderne potenzialità e limiti applicativi, per apportare conseguentemente eventuali migliorie

ulations governed at a regional level, often with different modalities (e.g. hydraulic invariance). This makes it even more complex to find indicators and *benchmarks* that can be applied horizontally throughout the country. However, the results of the work highlight critical issues that should make us reflect on the need to adjust the different certification protocols in order to allow their greater comparability, if not their 'interoperability' or integrability. The purpose was to comprehensively foreshadow the real environmental and social impacts produced by the interventions.

The LGEeS, built on the basis of a careful study of the state of the art, is characterised by a broader articulation of Level(s) and an attempt to overcome the sectoral nature and segmentation of the current compulsory and voluntary regulation instruments.

It introduces a cumulative vision of sustainability throughout the process, also with a particular commitment to the ex-post monitoring phase of the works, with a path open to possible further implementations, considering higher target levels and the emergence of new technical solutions.

In any case, a comparison of the selected instruments shows how the system of indicators and their *benchmarks* adopted by the LGEeS defines very challenging performance *targets* for new public projects in order to raise their quality far beyond the legal standards.

The LGEeS are now in the experimental testing phase to verify their functionality and understand their potential and application limits, in order to consequently make any improvements in terms of both applicability and real effectiveness in improving the quality



in termini sia di applicabilità che di reale efficacia nel migliorare la qualità degli interventi. A tal fine, una prima verifica è stata operata applicando le LGEeS ad alcuni progetti dell'AdD, selezionati per campionare diverse fasi di avanzamento dell'iniziativa e anche contesti, tipologie e scale di intervento diversificate.

## Conclusioni

Gli aspetti ambientali e sociali, interpretati in un'ottica di circolarità, come modo di pensare e percepire i progetti futuri, devono concorrere in modo integrato alla costruzione della qualità degli interventi e alla promozione della sostenibilità da parte delle Pubbliche amministrazioni.

Il modello di raccordo normativo e di sistematica integrazione dei protocolli di certificazione sarà applicato a tutti gli interventi gestiti dall'AdD e, terminata la fase di "collaudo", la Struttura per la Progettazione potrebbe estenderne l'applicazione a tutte le opere pubbliche. Ciò anche al fine di raccogliere dati comparabili e aggregabili per migliorare il monitoraggio e la verifica dell'efficacia delle proprie attività e del modello stesso. L'efficacia delle strategie di rigenerazione urbana che coinvolgono l'AdD, infine, richiederà il coinvolgimento e l'impegno proattivo di tutti gli attori istituzionali coinvolti nelle diverse iniziative. Essendo nata anche con finalità di supporto delle altre amministrazioni pubbliche, la Struttura per la Progettazione dell'AdD intende esportare il modello delle LGEeS anche alle iniziative promosse da altri enti pubblici e amministrazioni locali che si avvalgano delle sue competenze, mirando così a svolgere un ruolo di facilitazione affinché l'approccio ESG sia collettivamente abbracciato ed eseguito da tutti i decisori chiave a livello locale, regionale e nazionale.

of interventions. To this end, an initial test was carried out by applying the LGEeS to a number of ADD projects, selected to sample different stages of the initiative's progress and also different contexts, types and scales of intervention.

## Conclusions

Environmental and social aspects, interpreted in a circular way, as a way of thinking and perceiving future projects, must contribute in an integrated way to the construction of the quality of interventions and the promotion of sustainability by public administrations.

The model of regulatory connection and systematic integration of the certification protocols will be applied to all the interventions managed by the ADD and, once the "testing" phase is over, the Design Structure could ex-

tend its application to all public works. This is also in order to collect comparable and aggregable data to improve the monitoring and verification of the effectiveness of its activities and of the model itself.

Finally, the effectiveness of urban regeneration strategies involving the LGEeS will require the involvement and proactive commitment of all the institutional actors involved in the different initiatives. Since it was also created to support other public administrations, the LGEeS Design Structure intends to export the LGEeS model also to initiatives promoted by other public bodies and local administrations that make use of its expertise, thus aiming to play a facilitating role so that the ESG approach is collectively embraced and executed by all key decision-makers at local, regional and national levels.

## NOTE

<sup>1</sup> Lo Strumento parte da un progetto candidato dall'AdD, e poi finanziato nell'ambito del *Technical Support Instrument* della DG Reform della Commissione Europea, per lo sviluppo di una metodologia volta a integrare la valutazione tecnico/economica delle iniziative di investimento per interventi edilizi sul patrimonio immobiliare dello Stato con elementi di attenzione ai fattori ambientale, sociale e di *governance*. In seguito, il prototipo è stato ulteriormente integrato e perfezionato nell'ambito della citata collaborazione con il Gruppo di Ricerca ENVI-Reg del Dipartimento ABC del Politecnico di Milano.

<sup>2</sup> Il gruppo di ricerca è composto, per l'Agenzia del Demanio, da Massimo Babudri, Silvano Arcamone, Simona Domini, Claudia Scaramella e Giacomo Antonino (Direzione Servizi al Patrimonio) e da Filippo Salucci, Riccardo Pacini, Gianluca Capri e Diana Giallonardo (Struttura per la Progettazione). Per il Politecnico di Milano: Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Giovanni Castaldo, Annamaria Sereni, Davide Cerati e Daniele Fanzini (Gruppo di Ricerca ENVI-Reg, Dipartimento ABC del Politecnico di Milano).

## REFERENCES

- AA.VV. (2022), *Linee guida per la qualità ambientale e sociale degli interventi*, Agenzia del Demanio, versione dicembre 2022, documento interno.
- Antonini E., Tucci F. (a cura di) (201/), *Architettura, città e territorio verso la green economy*, Edizioni Ambiente.
- Asdrubali, F., Bisegna, F., De Santoli, L., Evangelisti, L., Guattari, C., Mattoni, B., Rizzo, G. (2018), *Verso un linguaggio di sostenibilità condiviso: analisi critica dei protocolli di certificazione ambientale degli edifici*, AICARR JOURNAL, Vol. 52, pp. 34-37.
- Attaianese, E. and Acierno, A. (2017), "La progettazione ambientale per l'inclusione sociale: il ruolo dei protocolli di certificazione ambientale", *TECHNE Journal of Technology for Architecture & Environment*, Vol. 14, pp. 76-87.

## NOTES

<sup>1</sup> The Tool started from a project submitted by the AdD, and then financed under the *Technical Support Instrument* of the European Commission's DG Reform for the development of a methodology aimed at integrating the technical/economic evaluation of investment initiatives for building interventions on the State's real estate assets with elements of attention to environmental, social and *governance* factors. Subsequently, the prototype was further integrated and refined in the framework of the aforementioned collaboration with the ENVI-Reg Research Group of the ABC Department of the Politecnico di Milano.

<sup>2</sup> The research group is composed, for the Agenzia del Demanio, of Massimo Babudri, Silvano Arcamone, Simona Domini, Claudia Scaramella and Giacomo Antonino (Heritage Services De-

partment) and Filippo Salucci, Riccardo Pacini, Gianluca Capri and Diana Giallonardo (Planning Department). For the Politecnico di Milano: Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Giovanni Castaldo, Annamaria Sereni, Davide Cerati and Daniele Fanzini (ENVI-Reg Research Group, ABC Department of the Politecnico di Milano).

## ATTRIBUTIONS

For the purposes of the competition only, the contents of the paragraphs "State of the Art" and "Tools and Methodology" refer to Annamaria Sereni; the paragraphs "Research Objectives" and "Results, Limits and Prospects for Development" to Andrea Tartaglia; the paragraphs "Introduction" and "Conclusions" to Massimo Babudri, Filippo Salucci and Riccardo Pacini.

- Bassi, A., Ottone, C., and Dell'Ovo, M. (2019), "I Criteri Ambientali Minimi nel progetto di architettura. Trade-off tra sostenibilità ambientale, economica e sociale", *Valori e Valutazioni*, Vol. 22.
- Battisti A. (2023), "Urban Regeneration between Well-Being, Social Determinants and Sustainable Development Goals", in Battisti A., Marceca M., Ricotta G., Iorio S. (Eds.) *Equity in Health and Health Promotion in Urban Areas: Multidisciplinary Interventions at International and National Level*, Springer International Publishing, pp. 3-11.
- Criteri Ambientali Minimi CAM (2022), *Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del Servizio di Progettazione ed Esecuzione dei Lavori di Interventi Edilizi*.
- D'Ambrosio V., Rigillo M. and Tersigni E. (Eds.) (2020), *Transizioni. Conoscenza e progetto climate proof*, Clean, Napoli.
- Dodd, N., Cordella, M., Traverso, M. and Donatello, S. (2017), *Level(s) – A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings: Parts 1 and 2*, EUR 28899 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EU Commission (2003), COM 400 *Politica integrata dei prodotti: Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale"*, Brussels.
- Ferrante T. and Tucci F. (Eds.) (2022), *BASES Benessere ambiente sostenibile energia salute. Programmare e progettare nella transizione*, Franco Angeli.
- Li, T.T., Wang, K., Sueyoshi, T., Wang, D.D. (2021), "ESG: Research Progress and Future Prospects", *Sustainability*, Vol. 13.
- Losasso M., Lucarelli M.T., Rigillo M. and Valente R. (Eds.) (2020), *Adattarsi al clima che cambia. Innovare la conoscenza per il progetto ambientale / Adapting to the Changing Climate. Knowledge Innovation for Environmental Design*, Maggioli Editore, Milano.
- Mattoni, B., Guattari, C., Evangelisti, L., Bisegna, F., Gori, P. and Asdrubali, F. (2018), "Critical review and methodological approach to evaluate the differences among international green building rating tools", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 950-960.
- Roderick, Y., McEwan, D., Wheatley, C. and Alonso, C. (2009), *Comparison of energy performance assessment between LEED, BREEAM and Green Star*.
- Tartaglia, A. (2018), *Progetto e Nuovo Codice dei contratti*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

#### ATTRIBUZIONI

Ai soli fini concorsuali i contenuti dei paragrafi "Stato dell'arte" e "Strumenti e metodologia" sono riferibili ad Annamaria Sereni; i paragrafi "Obiettivi della ricerca" e "Risultati, limiti e prospettive di sviluppo" ad Andrea Tartaglia; i paragrafi "Introduzione" e "Conclusioni" a Massimo Babudri, Filippo Salucci e Riccardo Pacini.