

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
Architettura Costruzione Città (LM - 4)

Tesi di Laurea Magistrale



**Il fenomeno degli ecoquartieri:
storia, concetti e proposta di un nuovo modello valutativo**

Relatore:

Prof.ssa Isabella Maria Lami

Candidato:

Luca Malara

Correlatore:

Prof.ssa Francesca Abastante

A.A. 2020 - 2021

Introduzione	5
1 I PILASTRI FONDAMENTALI DELLA SOSTENIBILITÀ	9
1.1. Il concetto di sostenibilità	9
1.1.1. Il quadro teorico: verso la definizione dello sviluppo sostenibile	
1.1.2. Il percorso istituzionale attraverso le conferenze e riferimenti normativi	
1.1.3. Le dimensioni dello sviluppo sostenibile	
1.2. Gli obiettivi dello sviluppo sostenibile	41
1.2.1. Agenda 21	
1.2.1.1. Panoramica generale e Millennium Development Goals	
1.2.1.2. Risultati ottenuti dalla prima esperienza	
1.2.2. Agenda 2030	
1.2.2.1. Panoramica generale su Agenda 2030	
1.2.2. Sustainable Development Goals: motivazioni, forma e concetti	
1.3. COVID - 19: effetti sulla sostenibilità	52
2 ECO-QUARTIERI	59
2.1. Introduzione al fenomeno dell'eco-quartiere	59
2.1.1. Verso l'ecoquartiere del XXI secolo: analisi delle esperienze del XX secolo	
2.2. Definizione del paradigma dell'ecoquartiere	73
2.2.1. Il fermento scientifico	
2.2.2. I risultati del dibattito accademico: le definizioni	
2.2.3. I principi fondanti del quartiere sostenibile	
2.3. Casi studio	84
2.3.1. Descrizione dei casi studio	
2.3.2. Analisi comparativa	
3 PROTOCOLLI VALUTATIVI: APPLICAZIONE ALLA SCALA DEI QUARTIERI	148
3.1. L'importanza di quantificare la sostenibilità	148
3.1.1. Nascita e diffusione dei protocolli: dalla scala dell'edificio alle aree urbane	
3.2. Il contesto internazionale alla scala dei quartieri	157
3.2.1. LEED Neighbourhood Development	
3.2.2. BREEAM Communities	
3.2.3. Label Ecoquartier	
3.2.4. DGNB Urban District	
3.3. Il contesto italiano	196
3.3.1. Descrizione dello stato dell'arte	
3.3.2. Protocollo ITACA alla scala urbana	
3.3.3. GBC Quartieri	
3.4. Analisi comparativa	216

4 PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO DI VALUTAZIONE IN ITALIA	
4.1. Gli aspetti mancanti nel panorama attuale dei protocolli valutativi	232
4.2. Il nuovo strumento valutativo: integrazione al contesto italiano	234
4.2.1. Premessa	
4.2.2. Approccio metodologico	
4.2.3. Griglia comparativa	
4.2.4. Trasferibilità di criteri e indicatori	
4.2.5. Struttura finale sistema di valutazione	
5 CONCLUSIONI	274
6 BIBLIOGRAFIA	278
7 RINGRAZIAMENTI	299

INTRODUZIONE

A partire dal Novecento, il concetto di sostenibilità è diventato l'elemento chiave nelle politiche urbane della nostra società. A livello istituzionale, in seguito al Rapporto Brundtland (Brundtland, 1987), si sono sviluppati diversi accordi internazionali con la finalità di raggiungere una sostenibilità tripartita, secondo l'approccio *Triple Bottom Line* (Elkington, 1997): sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Parallelamente, urbanisti e pianificatori hanno dato il via a numerose iniziative di insediamento sostenibile, basate essenzialmente su fattori quali limitazione del consumo dei nuovi suoli, razionalizzazione delle risorse, risparmio energetico, mobilità sostenibile e uso di fonti rinnovabili. Dalla *Garden City*, passando per il Movimento Modernista di Le Corbusier e Wright (Wheeler, 2004; Sharifi, 2016), fino a raggiungere i moderni concetti di *Eco City*, *Smart city* e il progetto LOTUS¹, il contesto urbano ha elaborato molteplici teorie, a differenti scale, in risposta alle problematiche sostenibili.

All'interno di tale contesto, questa tesi pone l'attenzione alla scala del quartiere, ritenuta in letteratura la più adeguata per osservare le relazioni sociali, il grado di identità culturale e il livello di partecipazione politica della popolazione (Silver, 1985; Martin, 2003; Park & Rogers, 2014). Come scrive e sottolinea l'intellettuale Rey nei suoi studi:

“Il quartiere, si offre come il luogo ideale in cui configurare, sperimentando, nuove visioni progettuali. Ritenuta come l'unità minima fondamentale in cui poter gestire il livello di complessità e poter contare, al tempo stesso, su sufficienti economie di scala per sostenere gli investimenti “(Rey, 2011)

Alla dimensione urbana del quartiere, quindi, è stato studiato il fenomeno degli ecoquartieri, dalle sue basi teoriche fino ai moderni concetti e caratteri sostenibili. Sulla base di questo studio, la tesi si è posta l'obiettivo di analizzare il contesto vigente in materia di protocolli di sostenibilità alla scala del quartiere, con la finalità di redigere un nuovo modello capace di superare le mancanze individuate nei sistemi attuali di valutazione.

Sulla base di queste tematiche la tesi è suddivisa in quattro capitoli: i primi due scritti in comune con altri due studenti, mentre i restanti redatti individualmente.

La prima sezione analizza il percorso della sostenibilità, dalle origini ai giorni attuali. Sulla base del quadro teorico di fine Ottocento, si osservano, a partire dal Rapporto Brundtland (Brundtland, 1987) le principali tappe e accordi internazionali sviluppate nel Novecento e nel corso del nuovo millennio. Osservato il contesto generale in materia di sostenibilità, nel secondo capitolo, l'attenzione è posta alla scala del quartiere e al fenomeno degli ecoquartieri. Delineati i presupposti teorici di riferimento, l'esperienza degli ecoquartieri è analizzata sia nelle sue prime esperienze di fine Novecento e sia nell'attuale concezione, attraverso lo studio di definizioni internazionali e nella ricerca di concetti e caratteristiche sostenibili. Il capitolo 2 si conclude con una panoramica di casi studio italiani e internazionali.

Nei capitoli successivi, la tesi si focalizza sui protocolli di valutazione alla scala dei quartieri. Se nel capitolo 3, il focus è sull'analisi dei principali sistemi attuali, evidenziandone punti di forza e debolezza, nel capitolo 4 l'obiettivo è di elaborare un nuovo modello valutativo per il contesto italiano.

La tesi si conclude con alcune riflessioni, in relazione anche ai casi studio illustrati nel capitolo 2, sul nuovo approccio sperimentale di valutazione.

¹ Sito internet: <https://lotus-transition.eu>

01

Capitolo 01

I pilastri fondamentali della sostenibilità

1.1. Il concetto di sostenibilità

1.1.1. Il quadro teorico: verso la definizione dello sviluppo sostenibile

Il termine sostenibilità, col passare degli anni, ha assunto un ruolo sempre più centrale nella cultura umana. Da un'origine di natura ambientale, passando per ambiti economici e sociali fino a raggiungere tematiche istituzionali. Il percorso epistemologico di questa nozione è stato in continua evoluzione, e lo è ancora oggi. Il suo carattere interdisciplinare ha così portato lo sviluppo di numerose e differenti definizioni (Pezzey, 1992).

L'obiettivo di questo capitolo sarà quindi quello di presentare il contesto teorico in cui è nato e poi sviluppato il concetto di sostenibilità, attraverso l'analisi della letteratura prodotta in vari campi di studio (ecologia, biologia, economia).

Il concetto di sostenibilità, nella sua dimensione ambientale, è stato presente nella storia dell'umanità sin dalle sue origini (Samson, 1995). Molte civiltà e culture di tutto il mondo hanno sempre cercato di gestire il rapporto natura-uomo (Cooper & Palmer, 1998).

A partire dal XVIII secolo, tuttavia, si cominciò a sviluppare la concezione moderna di sostenibilità, nella quale non si parlava esclusivamente di una tematica ambientale quanto piuttosto del suo legame con l'economia e la società (Pearce et al., 1991). Proprio in questo periodo, con il fenomeno dell'industrializzazione e la nascita dell'ecologia² (Odum, 1983), si riscontrano le radici teoriche dello sviluppo sostenibile, termine che nascerà solo negli anni '80 del Novecento (Odum, 1983).

L'avvento della Rivoluzione Industriale causò la rottura del consolidato equilibrio tra la sfera economica e la sfera ambientale (Campioli et al., 2017). L'industrializzazione, con il cambiamento dei processi produttivi, diede l'inizio ad un modello economico lineare, ancora oggi presente, basato sulla crescita infinita. Un sistema che chiaramente privilegiava il settore economico causando esternalità negative sull'ambiente. All'interno di questo contesto nacquero i primi contributi di critica verso la società industriale (Campioli et al., 2017). Diversi intellettuali ed economisti dell'epoca, sottolinearono l'impossibilità di prospettive di crescita di lungo periodo. In particolare, nella letteratura, si rimanda spesso alla figura dell'economista Malthus, e al suo scritto *An Essay on the Principle of Population* (Malthus, 1798). Qui, l'autore sottolineò come l'incremento demografico, essendo temporalmente più rapido, avrebbe spinto a coltivare terre sempre meno fertili con la conseguente diminuzione progressiva dello stock naturale, fino a giungere all'arresto dello sviluppo economico. Era convinto della "**questione ambientale**", ovvero del fatto che esistano limiti fisici e ambientali alla crescita infinita dei sistemi economici (Pearce et al., 1991).

L'opera di Malthus fu il primo passo nel percorso che ha portato, durante la seconda metà del Novecento, alla definizione del concetto di sostenibilità.

² Ecologia: disciplina scientifica che mise in relazione l'insieme degli organismi con l'ambiente, studiandone relazioni e rapporti. Si sviluppò secondo tre fasi (Sacchi, 2007):

- Fino al 1789, l'anno di pubblicazione del libro *Natural History of Selborne* di Gilbert White che avvia la disciplina;
- Dal 1789 al 1866, anno in cui Ernst Haeckel conia il nome nel suo scritto *Generelle Morphologie der Organismen*;
- Il periodo della maturazione (da Haeckel alla seconda metà del XX secolo): l'ecologia diventa disciplina scientifica

Dopo la Seconda Guerra Mondiale, con il verificarsi di fenomeni quali crescita demografica e progresso tecnologico, si sviluppò una società basata sull'illusione di poter avere una crescita infinita (Solow, 1956). L'azione antropica prese il sopravvento sulla natura (Solow, 1956) causando la rottura dell'equilibrio tra la sfera ambientale e la sfera economica. Il fenomeno dell'industrializzazione, comportò così che la sfera economica pesasse sempre di più su quella ambientale, con lo sfruttamento illimitato delle risorse che stava alterando il clima e minacciando gli ecosistemi (Campioli et al., 2017). In tale contesto, a partire dagli anni '60 del Novecento, si diffusero i primi testi di denuncia ambientale. Tra le principali personalità dell'epoca, spiccò la figura della biologa e zoologa americana Rachel Carson. La sua opera *Silent Spring* (Carson, 1962), ritenuta fondatrice del movimento ambientalista, cambiò notevolmente il corso della storia, ponendo in primo piano problemi che fino a quel momento non erano mai stati presi in considerazione. L'autrice, nel 1962, così scriveva:

“Su zone sempre più vaste del suolo statunitense, la primavera non è ormai più preannunciata dagli uccelli, e le ore del primo mattino, risonanti una volta del loro bellissimo canto, appaiono stranamente silenziose. Questa improvvisa scomparsa del cinguettio degli uccelli, questa perdita di colore, di bellezza e di attrattiva che ha colpito il nostro mondo è giunta con passo leggero, subdolo e inavvertito per le comunità che non ne hanno ancora subito i danni” (Carson, 1962).

Il problema della crisi ecologica su scala planetaria, anticipata dalla Carson, verrà ripreso in termini scientifici qualche anno dopo da Commoner, nell'opera *The closing circle* (Commoner, 1971). L'autore descrisse la natura come un ambiente chiuso, nel quale si ripetevano sempre dei cicli e dove tutta la materia tornava in circolazione (Commoner, 1971). Il pensiero di Commoner sulla natura come ciclo chiuso, fu largamente influenzato dalle due correnti teoriche che in ambito scientifico, a partire dagli anni '60 del Novecento, meglio tradussero il rapporto tra economia e ambiente nella società industriale del Novecento: **l'economia ambientale e l'economia ecologica** (Boulding, 1966; Georgescu-Roegen, 1971; Daly, 1977; Cumberland et al., 1997; Tiezzi & Marchetti, 1999; Rifkin, 2000; Campioli et al., 2017). La prima, sosteneva che i capitali tecnici e naturali erano sostituibili e che quindi non fosse necessario il cambiamento del modello economico lineare (Loiseau et al., 2016). L'obiettivo era la ricerca sempre di nuove tecnologie per soddisfare il crescente bisogno dell'uomo, andando anche oltre i limiti delle risorse naturali. Teneva quindi verso la cosiddetta **sostenibilità debole**. Un concetto enunciato per la prima volta dall'economista Daly (Daly, 1977) per indicare l'ammissione di poter sostituire parte del capitale naturale di un dato periodo e quindi di offrirne quantitativamente meno alle generazioni future (Daly, 1977; 1981; Tiezzi & Marchetti, 1999). L'economia ecologica, invece, considerava l'economia come un sottoinsieme dell'ecosistema, all'interno del quale il capitale naturale doveva essere tutelato e non poteva essere sostituito da elementi tecnici/tecnologici (Tiezzi & Marchetti, 1999). Il cuore di questa filosofia è il concetto di capacità di carico della Terra: l'azione dell'uomo deve avvenire entro determinati limiti fisici, in rispetto del pianeta (Tiezzi & Marchetti, 1999). In contrapposizione all'economia ambientale, tende verso il concetto di **sostenibilità forte**, ossia al mantenimento dell'intero capitale naturale e delle risorse (Turner et al., 1996).

Inoltre, all'interno di questa filosofia si cominciò, seppure in maniera embrionale (la consapevolezza definitiva avverrà, come sarà illustrato in seguito, solo negli anni '80 del 900) a distinguere il concetto di crescita, intesa come miglioramento quantitativo, dallo sviluppo, considerato invece come miglioramento qualitativo (Gisotti, 2007).

Le origini dell'economia ecologica vengono tradizionalmente rintracciate nei lavori dell'economista americano Kenneth Boulding (Tiezzi & Marchetti, 1999; Campioli et al., 2017). A lui è attribuita la metafora tra l'economia lineare (modello economico in corso) e l'economia ecologica (modello economico auspicato). La prima, caratterizzata da consumi infiniti, venne simbolicamente rappresentata con l'immagine del cowboy impegnato nella rapina e nel saccheggio delle risorse naturali; la seconda, invece, venne raffigurata con la personalità di un astronauta costretto a sopravvivere con riserve limitate all'interno di una piccola navicella spaziale (Boulding, 1966).

I principi dell'economia ecologica continuarono a svilupparsi anche negli anni '70 del Novecento, grazie alle figure di Nicholas Georgescu-Roegen³ e Herman Daly⁴ (Tiezzi & Marchetti, 1999; Campioli et al., 2017). Il primo, riprendendo il concetto di economia come sottoinsieme dell'ambiente, giunse al pensiero che l'economia fosse uguale a tutti i sistemi naturali e quindi soggetta alle leggi della termodinamica (Georgescu-Roegen, 1971; 1982). Se si osserva il secondo principio della termodinamica, viene affermato che l'energia quando si trasforma richiede del lavoro, il quale consuma o degrada parte dell'energia stessa, nota sotto il termine di entropia (Georgescu-Roegen, 1971). Partendo da questa base fisica, Georgescu-Roegen arrivò a capire che anche lo stock delle risorse naturali era soggetto ad una trasformazione irreversibile, quella in scarto materiale (Georgescu-Roegen, 1982). Sulla base di questi concetti, l'autore arrivò a sostenere la necessità di ripensare radicalmente la scienza economica, con l'obiettivo di usare il capitale naturale nel modo più efficiente possibile, non nel senso economico, ma dal punto di vista termodinamico, ovvero, minimizzando l'ammontare di materia usata e riciclata nei processi di produzione e consumo.⁵

Herman Daly, dal canto suo, riprese le idee dei suoi colleghi Boulding e Georgescu-Roegen e le sintetizzò all'interno di un unico concetto: **stato stazionario** (Daly, 1977; 1991). L'economista Daly era dell'idea che fosse necessario trovare un equilibrio stazionario con la natura, all'interno del quale la produttività economica doveva rimanere entro le capacità dell'ecosistema (Daly, 1981; 2004). La teoria del modello stazionario può essere spiegata attraverso tre condizioni che Daly individuò come essenziali (Daly, 1977):

- l'utilizzo delle risorse rinnovabili non deve essere superiore al loro tasso di rigenerazione;
- l'immissione di sostanze inquinanti nell'ambiente non deve superare la capacità di carico dell'ambiente stesso;
- l'insieme delle risorse naturali deve rimanere costante

³ Sito internet: ereticamente.net/2015/06/nicholas-georgescu-roegen-la-bioeconomia-e-la-legge-dellentropia.html

⁴ Sito internet: greenreport.it/autori/herman-daly/

⁵ Risorsa online: [it.pearson.com/italy/pdf/PDF/Articolo Di Giovinazzo 1 – Pearson](http://it.pearson.com/italy/pdf/PDF/Articolo%20Di%20Giovinazzo%201%20-%20Pearson)

Tuttavia, negli anni '70 del Novecento, non ci fu solo la diffusione delle teorie dell'economia ecologica, bensì si verificarono ulteriori avvenimenti. Il primo, in ordine cronologico, fu la pubblicazione del rapporto *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), noto anche come rapporto Meadows, dal nome della sua principale autrice (Meadows et al., 1972).

Il rapporto fu pubblicato nel 1972 dal Club di Roma, un'organizzazione internazionale volontaria e non governativa composta da intellettuali, economisti, scienziati e artisti dell'epoca che avevano l'obiettivo di studiare e individuare delle soluzioni ai problemi ambientali del periodo. Questo documento si collega ai concetti espressi da Georgescu-Roegen soltanto un anno prima all'interno dell'opera *The Entropy law and the Economic process* (Georgescu-Roegen, 1971). Infatti, riprendendo l'assunto della scarsità delle risorse naturali, alla base dell'economia ecologica (Boulding, 1966; Georgescu-Roegen, 1971) questo Rapporto introdusse per la prima volta il termine "limite ambientale", inteso soprattutto come limite fisico (Meadows et al., 1972). La consapevolezza dell'esistenza di un limite e la presa di coscienza della necessità di cambiare il modello economico dell'epoca furono i fattori che spinsero gli autori a realizzare un software matematico-algoritmico per dimostrare quali scenari futuri si sarebbero verificati senza un cambio di sistema. Il modello computerizzato adottato nel Rapporto Meadows fu basato sugli studi di Jab Forrester (Forrester, 1973; Bardi, 2011) pubblicati nel libro *World Dynamics* (Forrester, 1973). L'autore, nel corso dei suoi studi, sviluppò una metodologia informatica, nota come **dinamica dei sistemi**, per risolvere problemi complessi.⁶ Alla base della dinamica dei sistemi, c'era la convinzione di Forrester che l'approccio classico dell'uomo di risolvere un dato problema fosse troppo idealistico (Richardson & Pugh III, 1981; Asif et al., 2015). Nella realtà non basta, dato un problema iniziale, scegliere un'azione che lo risolva e attenderne i risultati secondo una prospettiva lineare (Figura 1). Infatti, l'autore sosteneva che all'interno di ogni sistema esistessero molteplici relazioni per le quali le azioni scelte possono portare a risultati che creano ulteriori problemi (Callier, 2008; Forrester, 2009; Asif et al., 2015), il tutto secondo una visione circolare infinita chiamata *closed loop* (Figura 2).

Informazioni sul problema Azioni Risultati finali

Figura 1. Modello teorico lineare (Fonte: adattamento da Forrester, 2009)



Figura 2. Modello teorico closed - loop (Fonte: adattamento da Forrester, 2009)

⁶ Risorsa online: [web.mit.edu/D-4165-1PDF The Beginning of System Dynamics by Jay W. Forrester – MIT](http://web.mit.edu/D-4165-1PDF/The%20Beginning%20of%20System%20Dynamics%20by%20Jay%20W.%20Forrester%20-%20MIT)

Dai risultati finali ottenuti dalla simulazione del modello di Forrester, all'interno del Rapporto Meadows (Figura 3), emerse l'allarmante prospettiva che tra il 1990 e 2100, se la popolazione, i livelli di produzione di inquinamento e di consumo risorse avessero continuato a crescere con i ritmi attuali, il pianeta avrebbe presto esaurito cibo e risorse naturali (Meadows et al., 1972).

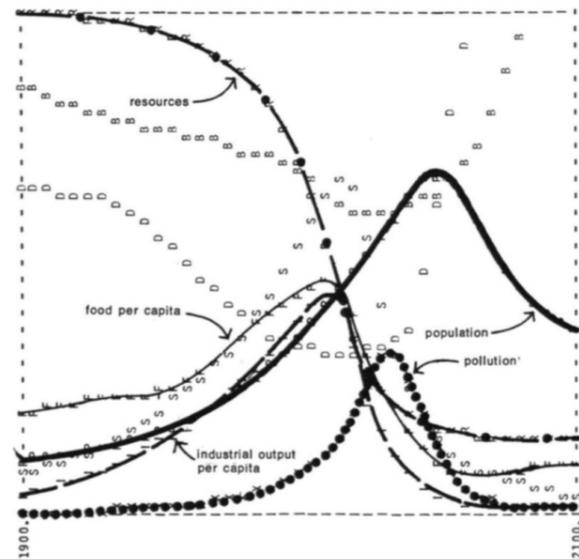


Figura 3. Diagramma dei risultati elaborati dal World 3 (Fonte: Meadows et al., 1972)

In dettaglio, come indica Figura 3, le stime contenute nel rapporto indicavano il passaggio al nuovo millennio come il momento critico, con il progressivo depauperamento delle risorse verso gli anni successivi. All'interno del rapporto Meadows così fu commentata l'analisi dei risultati ottenuti dalla simulazione:

“Se l'attuale tasso di crescita della popolazione, dell'industrializzazione, dell'inquinamento, della produzione di cibo e dello sfruttamento delle risorse continuerà inalterato, i limiti dello sviluppo su questo pianeta saranno raggiunti in un momento imprecisato entro i prossimi cento anni. Il risultato più probabile sarà un declino improvviso ed incontrollabile della popolazione e della capacità industriale” (Meadows et al., 1972).

In seguito alla pubblicazione del Rapporto Meadows, si riscontrò il nascere di diverse critiche verso i risultati prospettati (Figura 3) da quest'opera.⁷ In generale, venne criticato l'approccio metodologico alla base del lavoro, in quanto ritenuto esagerato e sovrastimato nei calcoli e nei parametri utilizzati per le varie variabili.⁸ Inoltre, secondo la critica, lo stesso modello si basava esclusivamente sui riferimenti e valori del mondo americano, applicati poi alla scala mondiale senza tenere conto delle differenze territoriali, sociali e culturali.⁹

⁷ Sito internet: ecoage.it/petrolio-club-roma.htm

⁸ Sito internet: futurimagazine.it/dossier/limiti-dello-sviluppo-rapporto-club-di-roma/

⁹ Sito internet: focus.it/amp/ambiente/natura/i-limiti-dello-sviluppo-quarant-anni-dopo-591573

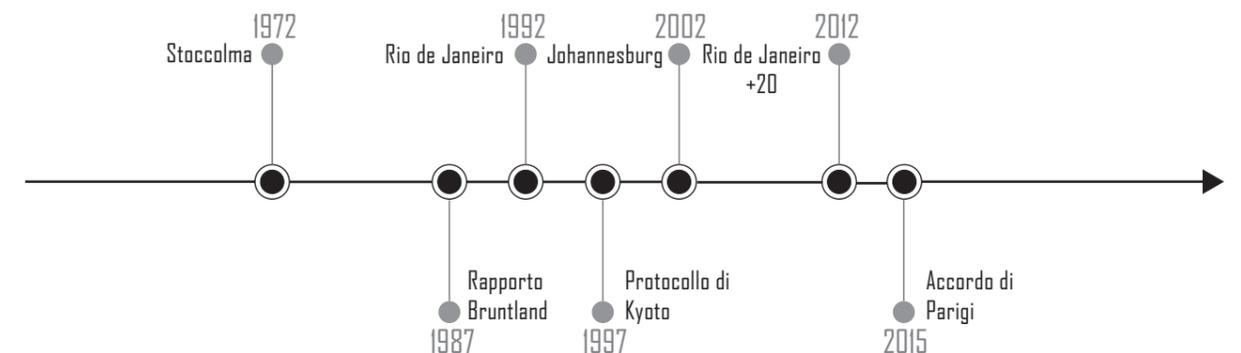
Tuttavia, il rapporto Meadows, nonostante le critiche, mise in mostra il quadro critico entro cui si stava sviluppando il mondo e la necessità di interventi istituzionali. La risposta politica avvenne nello stesso anno, con il primo grande evento internazionale: la conferenza di Stoccolma (United Nations, 1972). Durante questo evento fu sottoscritto il primo documento, non giuridicamente vincolante, in ambito di sostenibilità: la Dichiarazione sull'Ambiente Umano (United Nations, 1972). Questo documento, composto da ventisei principi, mise in evidenza il legame tra ambiente ed economia ma soprattutto pose in rilievo la necessità di un cambiamento della società, riprendendo così le indicazioni del rapporto *The Limit to Growth* (Meadows et al., 1972):

“Difendere e migliorare l'ambiente per le generazioni future, fornendo allo stesso tempo libertà, uguaglianza e diritto ad adeguate condizioni di vita” (United Nations, 1972)

L'esperienza positiva del 1972, portarono le Nazioni Unite a decidere di costituire una commissione per discutere ed elaborare una documentazione utile a incoraggiare i paesi ad applicare misure a salvaguardia dell'ambiente. Fu così che nel 1987, la *World Commission of Environment and Development* (W.C.E.D., 1987) elaborò un rapporto, noto come rapporto Brundtland, nel quale definì per la prima volta a livello politico il concetto di sviluppo sostenibile (Lanza, 1997):

“Per sviluppo sostenibile s'intende uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri” (Brundtland, 1987)

Con questa definizione, si superò così il concetto di *carrying capacity* del pianeta (Daly, 1977), ossia la massima capacità di carico antropico sopportabile dalla Terra in un dato momento. Infatti, il Rapporto Brundtland introdusse l'idea di considerare non solo il tempo presente ma anche le generazioni future, e a livello etimologico apparve più adatto sostituire il termine *to carry* con *to sustain*, per sottolineare la capacità di sostenere nel tempo lo sviluppo (Brown, 1987). Inoltre, il Rapporto Brundtland segnò la fine di un percorso teorico verso la definizione di sviluppo sostenibile iniziato già nel lontano Ottocento con la figura dell'economista Malthus (Malthus, 1798) e proseguito nel corso del Novecento sia con le figure letterarie di Carson (Carson, 1962) e Commoner (Commoner, 1971), sia con i movimenti filosofici economici sviluppatisi tra la fine degli anni '60 e gli anni '70 del secolo (Boulding, 1966; Daly, 1977; Georgescu-Roegen, 1982). Tuttavia, se da una parte portò alla conclusione di questo percorso epistemologico, dall'altra, insieme alla conferenza di Stoccolma del 1972, diede il via all'inizio di una lunga serie di tappe e accordi internazionali:



1.1.2. Il percorso istituzionale attraverso le conferenze e riferimenti normativi

Per comprendere al meglio l'evoluzione del concetto di sviluppo sostenibile, verranno esposti in questo capitolo gli eventi che maggiormente lo hanno caratterizzato negli ultimi decenni. In particolare, saranno ripercorse seguendo un ordine diacronico, le principali Conferenze ed i relativi trattati promossi dalle Nazioni Unite, a partire dagli anni '70 del Novecento sino ad oggi (Della Seta, 2000; Borowy, 2013). È proprio durante queste Conferenze, anche note come Summit globali, che sono state gettate le fondamenta del concetto teorico e giuridico a livello internazionale dello sviluppo sostenibile. Questi incontri hanno visto l'adesione di numerosissimi partecipanti tra cui non solo rappresentanti governativi ma anche esponenti di organizzazioni, associazioni e rappresentanze sociali. La grande rilevanza del tema ambientale faceva sì che una costante delle negoziazioni in queste conferenze fosse la presenza di molteplici e spesso antitetici interessi che spesso minavano il buon esito delle trattative (Tenuta, 2009; Zicari Capaldo, 2018).

Nonostante queste complicazioni, le differenti visioni sono state spesso superate in ottica di un futuro mondiale comune più sostenibile, nel quale solamente un'azione unitaria e organica avrebbe potuto migliorare la qualità della vita delle persone e la qualità dell'ambiente a livello globale (Bonard & Matthey, 2010). Il solo agire sinergico di tutti gli esponenti a livello internazionale ha potuto fare sì che si ponesse la dovuta attenzione allo sviluppo di politiche atte ad implementare l'attenzione verso il sociale e la tutela dell'ambiente, argomenti che in tale modo, hanno assunto una rilevanza sovranazionale (Zicari Capaldo, 2018).

Il compito di portare avanti un lavoro sinergico di creazione di un nuovo ordinamento legislativo a livello nazionale e sovranazionale è stato svolto nel corso degli anni non solo da ciascuna singola Nazione, Organizzazione Non Governativa ed Ente, ma anche dagli Organi delle Nazioni Unite che, insieme a tutte le altre Istituzioni e rappresentanze sociali, hanno agito come co-agenti della comunità globale (Zicari Capaldo, 2018).

Come esposto nella teoria dei "Principi costituzionali" del professore di diritto internazionale Rolando Quadri (Quadri, 1989), le determinazioni generali attuate dagli Stati possono diventare norme o principi giuridici internazionali se accettate dal resto della comunità sociale o nelle sedi istituzionali come, ad esempio, le Conferenze o i vertici internazionali (Quadri, 1989).

Proprio questo è il caso del tema del rispetto ambientale e dello sviluppo sostenibile che, promosso in primis dall'O.N.U. e dalle grandi potenze mondiali, è stato accettato anche dagli altri Paesi meno importanti in occasione delle Conferenze internazionali. Questi Summit mondiali hanno infatti avuto il grande merito di agire sia direttamente che indirettamente, in nome degli interessi comuni, cercando di mediare tra le molteplici volontà ed interessi di ciascuna Nazione (Zicari Capaldo, 2005).

Il momento storico di partenza a livello istituzionale in ottica sostenibile è stato quando, il Consiglio Economico e Sociale delle Nazioni Unite (ECOSOC), propose con la Risoluzione numero E1346 (XLV) all'Assemblea Generale O.N.U. di includere nell'agenda della sua ventitreesima sessione, una Conferenza sui problemi dell'ambiente umano (United Nations, 1968). Questa proposta aveva lo scopo di intensificare le azioni per fermare o almeno "limitare il progressivo deterioramento dell'ambiente naturale, in modo da proteggerlo e migliorarlo nell'interesse dell'uomo" (United Nations, 1968). Un elemento chiave di questa Risoluzione è stato quello di comprendere che i problemi ambientali erano ormai comuni a tutte le Nazioni e che, per tentare di risolverli, era necessario porli all'interno di un quadro comune tra gli Stati e le opinioni pubbliche mondiali. Solo in tale maniera si poteva attuare un'azione sinergica fondata su degli accordi internazionali (United Nations, 1968; Zicari Capaldo, 2005). È così, il 3 dicembre 1968 le Nazioni Unite decisero con la Risoluzione 2398, nominata *Problems of the Human Environment* (United Nations, 1968), di indire un Summit globale che si sarebbe tenuto nell'anno 1972 a Stoccolma, città da cui prese il nome la Conferenza. Questa prima conferenza aveva come tema principale l'analisi delle modalità di sviluppo dell'ambiente umano, sociale ed economico sul lungo periodo, sia delle Nazioni industrializzate sia di quelle ancora in fase emergente (Dasi, 1973; Munda, 1995).

Era già chiaro in quel momento storico che sebbene lo sviluppo, da un lato potesse essere fonte di enormi opportunità, dall'altro, qualora non fosse stato controllato e normato adeguatamente, poteva divenire la causa di fortissimi contrasti di varia natura economica o umanitaria (Zicari Capaldo, 2018). È da ricordare, infatti, che in quel periodo di grande crescita economica derivata soprattutto dal progresso della tecnologia, destava grande preoccupazione l'ipotesi di un possibile deterioramento ambientale ed il sorgere di conflitti tra le Nazioni. Questi avvenimenti avrebbero comportato effetti disastrosi sia alla condizione sociale dell'uomo che al godimento dei diritti fondamentali in molte regioni del Mondo (United Nations, 1968).

A livello generale il merito più grande della Conferenza di Stoccolma è stato quello di porre, per la prima volta nella storia, il problema ambientale come argomento di discussione a livello internazionale (Dasi, 1973; Ferreira, 2001; Lorenzini, 2016). Per tale motivo le Nazioni Unite decisero che l'obiettivo primario della Conferenza di Stoccolma fosse quello di "fornire delle linee guida per l'azione dei Governi e delle organizzazioni internazionali preposte alla tutela e al miglioramento dell'ambiente umano" (United Nations, 1972).

I risultati finali della Conferenza, la quale aveva come slogan "una sola terra" (Dasi, 1973), furono la firma di alcuni documenti tra cui spiccavano la Dichiarazione di Stoccolma, la quale conteneva una serie di principi per una gestione sostenibile dell'ambiente, e il Piano di azione per l'Ambiente Umano ¹⁰ (United Nations, 1972).

¹⁰ Sito internet: un.org/en/conferences/environment/stockholm1972

Andando ad osservare nel dettaglio lo scopo e la composizione di ciascuno di questi documenti, si può osservare come in primis la Dichiarazione, oltre a contenere 26 principi e prospettive comuni, è stato l'Atto ufficiale che ha posto per la prima volta le tematiche ambientali nelle discussioni internazionali. Nel fare ciò è riuscita, inoltre, a creare un punto di contatto e di dialogo tra i Paesi industrializzati e quelli in via di sviluppo sulla relazione tra la crescita economica e l'aumento dell'inquinamento a livello globale (Sohn, 1973).

L'altro documento prodotto a Stoccolma è stato il Piano d'Azione che, all'interno di tre parti, conteneva prevalentemente le raccomandazioni su come sviluppare dal punto di vista pratico i sopracitati 26 principi (United Nations, 1972). Un'ulteriore ed importantissima conseguenza della Conferenza di Stoccolma, al fine di raggiungere gli obiettivi stabiliti, è stata la creazione del Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP). Questo Organo delle Nazioni Unite, con sede principale a Nairobi, opera ancora oggi contro i cambiamenti climatici, a favore della tutela dell'ambiente e dell'uso sostenibile delle risorse naturali ¹¹ (Della Seta, 2000).

In definitiva si può affermare che, seppure ci si trovasse agli albori delle discussioni sullo sviluppo sostenibile, i Paesi partecipanti a questa Conferenza avessero compreso che il tema dello sviluppo sostenibile andasse di pari passo con le tematiche economiche, ambientali e sociali (Tenuta, 2009). Va tuttavia ricordato che i lavori di questo Summit furono caratterizzati da non poche polemiche come, ad esempio, l'utilizzo strumentale e ideologico che fecero le potenze mondiali del tema ambientale. Si ricordano a titolo esemplificativo i contrasti avvenuti su vari fronti tra la Russia e gli Stati Uniti (Della Seta, 2000).

Un ulteriore aspetto da ricordare riguardo questo Summit istituzionale, è stato ciò che è avvenuto parallelamente allo svolgimento della Conferenza di Stoccolma. In particolare, vi è stato un evento non ufficiale che ha influito in maniera consistente sul tema dello sviluppo sostenibile. Contemporaneamente alla Conferenza istituzionale, infatti, fu organizzata una "contro conferenza" alla quale presero parte vari soggetti, come associazioni, enti di ricerca e studiosi, che riuscirono a dare grande risonanza alle tematiche ambientaliste. In particolare, ebbero un grande impatto mediatico i movimenti ecologisti, definiti da Jacques Le Goff come "un fenomeno ambiguo e complesso, che nonostante alcuni aspetti è fondamentalmente reazionario" (Le Goff, 1980; Nebbia, 1994; Della Seta, 2000). È utile ricordare come questo grande fermento attorno le tematiche ambientali ha accompagnato e spesso influenzato le agende degli incontri internazionali promossi dalle Nazioni Unite (Strassoldo, 1993; Della Seta, 2000).

Dopo la Conferenza di Stoccolma, l'evento che ha contribuito maggiormente a plasmare il concetto dello sviluppo sostenibile e le norme a tutela dell'ambiente, come introdotto nel paragrafo 1, è stato la pubblicazione del rapporto O.N.U. *Our common future* nel 1987 (Brundtland, 1987).

¹¹ Sito internet: unep.org/

La redazione di questo documento è iniziata già nel 1983, quando il Segretario generale delle Nazioni Unite, con lo scopo di analizzare i rapporti tra ambiente e sviluppo, affidò l'incarico alla presidentessa della Norvegia Gro Harlem Brundtland di presiedere una Commissione internazionale sull'Ambiente e sullo Sviluppo. Questa commissione, costituita da personalità di rilievo del mondo scientifico e politico (Sneddon et al., 2005; Borowy, 2013), aveva come obiettivo quello di definire un programma mondiale per incitare i governi ad intraprendere misure più incisive nella difesa dell'ambiente. ¹²

I risultati ottenuti dalla Commissione furono pubblicati nel 1987 all'interno di un documento, meglio noto come Rapporto Brundtland (Brundtland, 1987). Esso sottolineava il fatto che il mondo si trovasse di fronte ad una sfida globale che poteva essere vinta esclusivamente mediante l'utilizzo di un nuovo modello di sviluppo definito sostenibile. Per fare ciò era necessario porre una base comune alla strumentazione normativa che fosse più attenta alle tematiche ambientali e utilizzabile dai Paesi di tutto il mondo (Borowy, 2013; Baker, 2015). Il **cambio di paradigma sostenibile** era necessario poiché, secondo quanto emergeva dal Rapporto, la maggior parte dei problemi ambientali derivavano da varie cause a livello mondiale. Le principali tra esse erano da una parte l'altissimo tasso di povertà dei paesi del Sud del Mondo ancora non industrializzati e, dall'altra, la tipologia del modello di produzione consumistico su cui i Paesi industrializzati avevano impostato le loro economie. Dai dati del rapporto emergeva infatti che questi ultimi, rappresentanti solo il 26% della popolazione globale, erano responsabili per l'80% del totale dei consumi energetici, di acciaio, di carta e di circa il 40% dei consumi alimentari su scala mondiale (Brundtland, 1987).

Sulla base di queste considerazioni, il Rapporto introdusse il concetto *sustainable development*, tradotto in italiano "sviluppo sostenibile", definito come "quello sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri" (Brundtland, 1987).

L'elemento chiave di questa nuova visione, chiaramente esposto sin dalla prefazione del Rapporto, è l'importanza assegnata dalla Commissione ai tre pilastri dello sviluppo sostenibile, ovvero quello economico, sociale ed ambientale. Questa visione tripartita, essendo il cuore del documento, fu descritta ampiamente nel Rapporto. In particolare, sono state analizzate le possibili criticità e collegamenti tra i sopracitati pilastri e problemi come: la povertà, il degrado ambientale e la disuguaglianza sociale (Baker, 2015).

A seguito della discussione del Rapporto Brundtland nel 1987, passarono pochi anni prima che l'assemblea generale dell'O.N.U. decise di organizzare un altro meeting sull'ambiente e sullo sviluppo. Questo, si è tenuto a Rio de Janeiro nel 1992 ed è passato alla storia come "Summit della Terra". ¹³ Le tematiche trattate in questa Conferenza sono state prevalentemente quelle relative alle problematiche comuni a livello globale, le quali afferivano principalmente a tre macrotemi:

- l'abuso di combustibili fossili;
- la crescente scarsità di acqua;
- presenza di modelli di produzione altamente inquinanti

¹² Sito internet: minambiente.it/pagina/il-percorso-dello-sviluppo-sostenibile-1983

¹³ Sito internet: minambiente.it/pagina/il-percorso-dello-sviluppo-sostenibile-1992

I numerosi soggetti che parteciparono alla conferenza, alla stregua di quanto avvenuto a Stoccolma 1972, riconobbero che risolvere queste tre criticità, a livello di sviluppo e di ambiente, era uno scopo comune a tutti i Paesi e perciò era necessario affrontarle sinergicamente, superando gli interessi propri di ciascuna Nazione (UNCED, 1993; Della Seta, 2000; Baker, 2015). Alla Conferenza di Rio parteciparono così molte figure, sia istituzionali, nello specifico si trattava di 172 Paesi rappresentati da oltre 10.000 delegati ufficiali e circa un centinaio fra Capi di Stato e di Governo, sia 15.000 persone fra altre figure del mondo non istituzionale.¹³ Un elemento innovativo avvenuto in questa Conferenza è stato che per la prima volta anche i soggetti non istituzionali, come le Organizzazioni Non Governative (ONG) e le numerose associazioni, si sono potute sedere ai tavoli istituzionali per trattare al cospetto dei capi di Stato (Della Seta, 2000; UNCED, 1993).

I risultati ottenuti dalla Conferenza di Rio '92, seppur molto difficoltosi da raggiungere visto il gran numero di interessi in campo, sono stati importantissimi. Si è giunti infatti alla approvazione al termine dei lavori di tre Dichiarazioni di principi e alla firma di due Convenzioni globali¹⁴, documenti che sono riportati di seguito:

- **La Dichiarazione dei principi per la gestione sostenibile delle foreste**, che sancisce il diritto degli Stati di utilizzare le foreste secondo le proprie necessità, senza ledere i principi di conservazione e sviluppo delle stesse. Inizialmente era prevista la stesura di una Convenzione su tale disciplina ma il parere negativo di molti stati che sfruttavano intensamente i propri patrimoni forestali, ha trasformato il documento in una dichiarazione giuridicamente non vincolante. All'interno della Dichiarazione non vi è inoltre alcuna presa di posizione contro il fenomeno della deforestazione. Con questi grossi limiti la Dichiarazione sulle foreste riconosce numerosi principi: precauzione, sovranità, valutazione di impatto, promozione della ricerca, la ripartizione dei costi e dei benefici, il trasferimento di strumenti e lo stanziamento di risorse finanziarie a favore dei Paesi che hanno e/o preservano foreste;
- **La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici**, alla quale seguirà la Convenzione sulla Desertificazione. Essa accoglie l'ipotesi del riscaldamento globale e punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra ma, in conformità a quanto richiesto da alcuni Stati, la Convenzione non impone nei confronti delle singole nazioni limiti obbligatori per le emissioni di gas serra;
- **La Convenzione quadro sulla biodiversità**, con l'obiettivo di tutelare le specie nei loro habitat naturali e riabilitare quelle in via di estinzione. Essa mirava inoltre a prevenire ed a combattere alla fonte le cause che comportano una significativa riduzione o addirittura la perdita della diversità biologica. La protezione e l'uso sostenibile della biodiversità devono essere integrati in ogni programma o politica di sviluppo dei singoli Stati;
- **La Dichiarazione di Rio su Ambiente e Sviluppo** definisce in 27 principi i diritti e le responsabilità delle nazioni nei riguardi dello sviluppo sostenibile;
- **L'Agenda 21: il Programma d'Azione per il XXI secolo**, pone lo sviluppo sostenibile come una prospettiva da perseguire per tutti i popoli del mondo.¹⁵

¹³ Sito internet: minambiente.it/pagina/il-percorso-dello-sviluppo-sostenibile-1992

¹⁴ Sito internet: minambiente.it/

¹⁵ Sito internet: minambiente.it/pagina/lagenda-21

Tra i documenti appena citati, proprio Agenda 21 è l'atto più importante emanato durante Rio 1992. Questo documento, che è stato condiviso e firmato dai 172 Stati, prende il nome dal suo intento programmatico. Infatti, Agenda 21 significa letteralmente "Programma di azioni per il XXI secolo", poiché conteneva le linee guida necessarie da applicare nel nuovo millennio per un percorso efficace di sostenibilità (United Nations, 1992; Baker, 2015). Nonostante non siano stati previsti obblighi o sanzioni giuridicamente vincolanti, ogni linea guida è stata analizzata e dettagliata nel documento al fine di fornire tutte le informazioni necessarie per l'attuazione (Lafferty & Eckerberg, 2013).

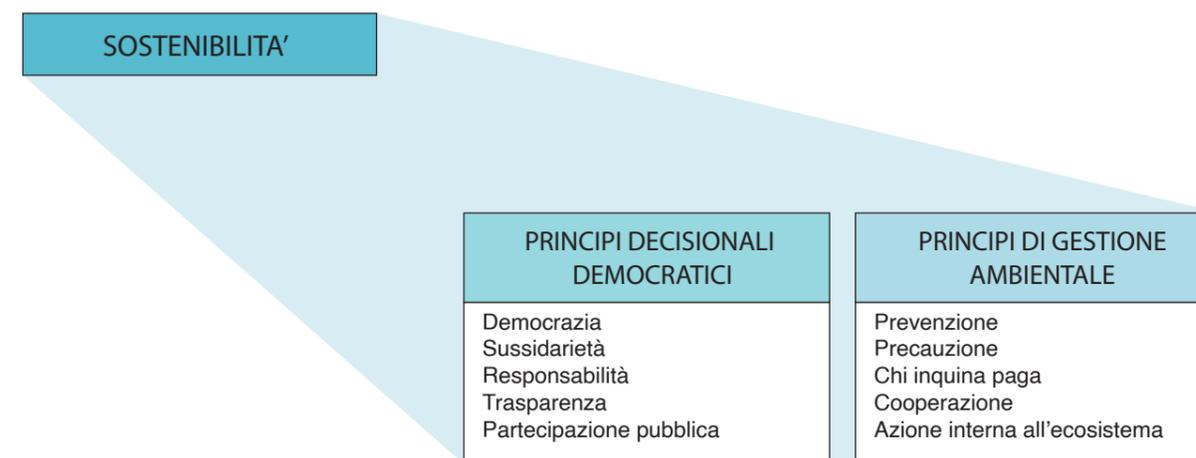


Figura 4. Principi basilari dell'Agenda 21 (elaborazione propria su Fonte: Wikipedia)

Come visibile in Figura 4, il tema dello sviluppo sostenibile in Agenda 21 è fondamentale, e si sviluppa parallelamente su due fronti. Il primo, sono i principi cardine degli organi decisionali che devono attuare lo sviluppo sostenibile; il secondo sono gli elementi che devono essere posti alla base della gestione ambientale.

La realizzazione del programma Agenda 21 si basava sulla consapevolezza che solo l'impegno delle comunità locali (Comuni, Province, Regioni) potesse condurre ad una sua effettiva attuazione.

Tra gli altri documenti di Rio '92, è importante anche la Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Questa convenzione è un trattato ambientale che sebbene avesse lo scopo di far ridurre drasticamente le emissioni climalteranti, secondo le disposizioni sottoscritte in origine invece, non obbligava i singoli Paesi a rispettare una soglia limite di emissioni (United Nations, 1992; Karlsson-Vinkhuyzen, 2012).

La sottoscrizione non prevedeva infatti che vi fossero previste sanzioni o direttive vincolanti per i Paesi firmatari ma, all'interno della Convenzione, era stabilito che i Paesi potessero indire apposite Conferenze, Risoluzioni o Protocolli che avrebbero avuto il compito di porre limiti vincolanti alle emissioni di gas serra (United Nations, 1992).

È così che negli anni seguenti a Rio 1992, furono stipulati numerosi di queste risoluzioni e protocolli, tra cui i più importanti sono stati: la Convenzione di Basilea ed il Protocollo di Kyoto.¹⁶ In particolare, quest'ultimo, secondo quanto previsto dalla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC), fu redatto in occasione della Conferenza delle Parti (COP3) tenutasi a Tokyo nel 1997, con lo scopo di vincolare le Nazioni al rispetto del decremento delle riduzioni dei gas serra (United Nations, 1997; Cirman et al., 2014).

Dal punto di vista giuridico però il Protocollo non ha avuto effetti immediati poiché l'effettiva entrata in vigore è avvenuta solo nel 2005, quando anche la Russia lo ha ratificato ufficialmente. Infatti, la conditio sine qua non per l'entrata in vigore era che fossero soddisfatti due requisiti. Il primo, la firma del protocollo da parte di almeno 55 Nazioni; il secondo era che le stesse nazioni, non dovevano rappresentare meno del 55% delle emissioni serra totali a livello globale (United Nations, 1997).

A livello di contenuti, un principio cardine ed innovativo di questo Protocollo è stata l'introduzione del concetto "comuni, ma differenziate responsabilità" secondo cui ogni Paese, sia che fosse tra quelli industrializzati sia quelli ad economia in transizione, si impegnava a raggiungere, entro il 2012, una riduzione delle emissioni annue dei principali gas ad effetto serra di circa il 5% rispetto ai valori emessi nel 1990 (Cirman et al., 2014). I risultati potevano essere conseguiti in due metodi: uno diretto e l'altro indiretto. In particolare, le modalità indirette permettevano ai Paesi industrializzati con delle economie già avviate di realizzare interventi o investimenti in altri Paesi. Questo perché tali nazioni avrebbero fatto più fatica rispetto ad altre nel modificare le loro economie e modelli produttivi in vista della riduzione delle emissioni (United Nations, 1998; Cirman et al., 2014).

Entrambe le metodologie erano supportate dai "meccanismi di flessibilità" (United Nations, 1998), ossia strumenti che cercavano di ottimizzare le riduzioni di emissioni a parità di investimento. I meccanismi di flessibilità previsti erano i seguenti (United Nations, 1997):

- *International Emissions Trading (IET)*: lo scambio di emissioni, come stabilito nell'articolo 17 del Protocollo di Kyoto, consentiva ai paesi che disponevano di emissioni inutilizzate di vendere queste quantità in eccesso ai paesi che superavano i loro limiti. Pertanto è stata creata una nuova merce di scambio sotto forma di riduzioni delle emissioni all'interno di un nuovo mercato, noto come *Carbon market* (United Nations, 1998);

- *Clean Development Mechanism (CDM)*: definito nell'articolo 12 del Protocollo, consentiva alle nazioni che si erano impegnate a ridurre o limitare le emissioni, di poter attuare dei progetti di riduzione delle emissioni stesse nei Paesi in via di sviluppo. Tali progetti consentivano di aver riconosciuti "crediti di riduzione certificati delle emissioni" (CER), ciascuno equivalente ad una tonnellata di CO₂, che era possibile immettere sul mercato del "*Carbon market*" al fine del raggiungimento degli obiettivi del Protocollo;

- *Joint Implementation (JI)*: definito all'articolo 6, consentiva a qualsiasi nazione che avesse sottoscritto il protocollo di acquistare unità di riduzione delle emissioni da un progetto, di decremento o rimozione delle emissioni, attuato presso un altro Paese che aveva aderito al Protocollo. Ciascuna di queste unità era equivalente a una tonnellata di CO₂ e poteva essere conteggiata per raggiungere gli obiettivi del Protocollo (United Nations, 1997).¹⁷

¹⁶ Sito internet: minambiente.it/pagina/le-tappe-fondamentali-dello-sviluppo-sostenibile

¹⁷ Sito internet: unfccc.int/kyoto_protocol

Grazie alla stipulazione del Protocollo di Kyoto, la sensibilizzazione verso lo sviluppo sostenibile aumentò sia a livello mediatico che politico nella nostra società. Nonostante ciò, non si riuscirono a raggiungere i risultati prefissati sulla riduzione dei gas climalteranti da un lato e sull'incremento sostanziale degli investimenti sostenibili dall'altro.

All'interno di tale contesto, così le Nazioni Unite ed i suoi Organi competenti hanno organizzato molti meeting nel corso degli anni successivi al Protocollo di Kyoto e promosso vari documenti tra i quali citiamo sinteticamente: la *United Nations Millennium Declaration* (dichiarazione del millennio dell'ONU) che promuoveva l'estirpazione della povertà e la protezione dell'ambiente, il programma di Doha del 2001 lanciato ad una riunione dell'Organizzazione mondiale del commercio e la Conferenza O.N.U. a Monterrey sul finanziamento dello sviluppo nel marzo 2002.

Successivamente, un'ulteriore tappa significativa del percorso dello sviluppo sostenibile è stata la conferenza di Johannesburg svoltasi nel 2002 in Sud Africa, meglio nota come il Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile. A questo evento, al quale molte grandi Nazioni decisero di non partecipare, si discusse da una parte del mancato raggiungimento dei risultati prefissati durante la conferenza di Rio De Janeiro del 1992, dall'altra di quali strategie promuovere per ridurre la povertà ed attuare politiche ambientali più efficaci nelle decadi successive (United Nations, 2002). Si notò infatti che l'effetto serra anziché diminuire, stava raggiungendo livelli di inquinamento molto alti e quindi era necessario un nuovo accordo (Cirman et al., 2014). In tal senso, fu promosso il Piano di Attuazione, uno strumento di indirizzo politico e di azione per le Nazioni, Istituzioni ed Organizzazioni con la novità di implementare i rapporti partenariali tra i soggetti presenti piuttosto che far sottoscrivere concordati non vincolanti e fini a sé stessi in termini di risultati effettivi (United Nations, 2002).

Dopo la Conferenza di Johannesburg, passarono molti anni prima che fosse indetta una nuova Conferenza di reale rilevanza internazionale. L'occasione è stata la ricorrenza ventennale della Conferenza di Rio 1992 nel quale fu indetto dalle Nazioni Unite un nuovo Summit globale nella stessa città brasiliana che prese il nome di "Rio+20".¹⁸ Questo ventesimo anniversario ha costituito una grande opportunità per riproporre il principio di sviluppo sostenibile mediante una nuova visione ma soprattutto con un programma di azioni (Haines et al., 2012). È importante notare come in questa occasione vi sia stata particolare attenzione verso nuove tipologie di modelli tecnologici e di sviluppo che sono stati parte integrante della Conferenza non solo a livello teorico, ma anche pratico. Infatti, nell'area realizzata per gli eventi, nota come "Cúpola do Povos", le rappresentanze politiche focalizzarono le loro discussioni anche verso le soluzioni tecnologiche atte ad un'idea di sviluppo sostenibile sia a livello micro che macro economico (Ely et al., 2013).

Per concludere l'analisi su questa Conferenza, ne sono brevemente citati gli obiettivi. Come emerge chiaramente sin dall'introduzione del documento e dal suo nome programmatico *The future we want* (United Nations, 2012), la Conferenza si propose di:

- assicurare un impegno politico rinnovato per lo sviluppo sostenibile;
- valutare i progressi compiuti e le lacune nella realizzazione degli impegni assunti;
- fronteggiare sfide nuove ed emergenti

¹⁸ Sito internet: sustainabledevelopment.un.org/rio20

Dopo Rio 2012 una tra le più importanti conferenze in tema ambientale è stata quella tenutasi a Parigi nel 2015 dove, per la prima volta, si sono riunite tutte le Nazioni per tentare di raggiungere risultati tangibili e comuni. La volontà dei Paesi era infatti quella di intraprendere sforzi ambiziosi e non di facciata, al fine di contrastare il riscaldamento globale mediante la ratifica di un trattato giuridicamente vincolante per tutti i firmatari. A differenza di quanto accaduto nel passato, come ad esempio nel Protocollo di Kyoto, il trattato redatto a Parigi non faceva distinzioni tra i Paesi industrializzati e quelli in via di sviluppo, ma impegnava tutti i firmatari ad attuare un decremento effettivo delle emissioni dei gas serra a prescindere del loro livello di sviluppo. Inoltre, per ottenere un risultato maggiore, all'interno del Trattato sono stati previsti sostegni finanziari per quei Paesi in via di sviluppo che sennò avrebbero fatto difficoltà a mantenere fede agli impegni sottoscritti.¹⁹ Nello specifico, l'Accordo di Parigi, che è compreso nel frame giuridico della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Convenzione sul clima, UNFCCC), comprendeva le seguenti azioni, per una riduzione progressiva delle emissioni globali di gas:

- l'accordo mira a mantenere alla soglia dei 1.5 gradi Celsius anziché quella dei 2° la temperatura media del riscaldamento globale rispetto al periodo preindustriale mediante un incremento degli investimenti pubblici e privati verso uno sviluppo sostenibile;

- l'accordo stabilisce una serie di soglie per evitare di raggiungere i 2C°, tra cui c'è la riduzione delle emissioni dei gas serra fino allo zero entro il 2050, così da riuscire a consumare la CO2 verso il 2100. Per far questo sono necessarie riduzioni di approvvigionamento di petrolio, lasciandone un terzo nel sottosuolo, ridurre le estrazioni di carbone dell'80% e dimezzare il consumo di gas naturale;

- l'accordo impegna tutti i Paesi, in forma giuridicamente vincolante, a presentare e commentare ogni cinque anni a livello internazionale un obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni (*Nationally Determined Contribution*, NDC). Il raggiungimento dell'obiettivo è vincolante solo dal punto di vista politico, mentre sono giuridicamente vincolanti l'attuazione delle misure nazionali e la rendicontazione sul grado di raggiungimento degli obiettivi;

- l'accordo stabilisce le regole per definire gli obiettivi di riduzione dei singoli Paesi, tali obiettivi devono essere chiari e quantificabili;

- fine alla differenziazione di principio fra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo. L'obiettivo di decremento di gas climalteranti di ogni nazione è misurato secondo le proprie responsabilità. Ai Paesi più poveri viene concesso un certo margine di discrezionalità per l'attuazione mentre i Paesi industrializzati sono invitati ma non obbligati, a rispettare il loro ruolo di pionieri, continuando a fissare obiettivi assoluti sull'insieme dell'economia;

¹⁹ Sito internet: unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement

- l'accordo prevede che tutti i Paesi debbano elaborare, presentare ed aggiornare i propri piani e le misure di adattamento con scadenze regolari per presentarli a livello internazionale;

- l'accordo di Parigi non stabilisce nuovi obblighi in merito al finanziamento climatico. I Paesi industrializzati sono come finora tenuti, dal punto di vista giuridico, a sostenere i Paesi in via di sviluppo nell'adozione delle loro misure di adattamento e di riduzione delle emissioni.

Come per il protocollo di Kyoto, anche per l'Accordo di Parigi era previsto che per la sua entrata in vigore occorresse la ratifica dei 55 Paesi generanti il 55% delle emissioni globali. In [Figura 5](#) si osserva come la totalità dei Paesi membri delle Nazioni Unite abbiano sottoscritto l'accordo, permettendo così il raggiungimento del quorum e ratificare formalmente l'accordo il 5 ottobre 2016.²⁰

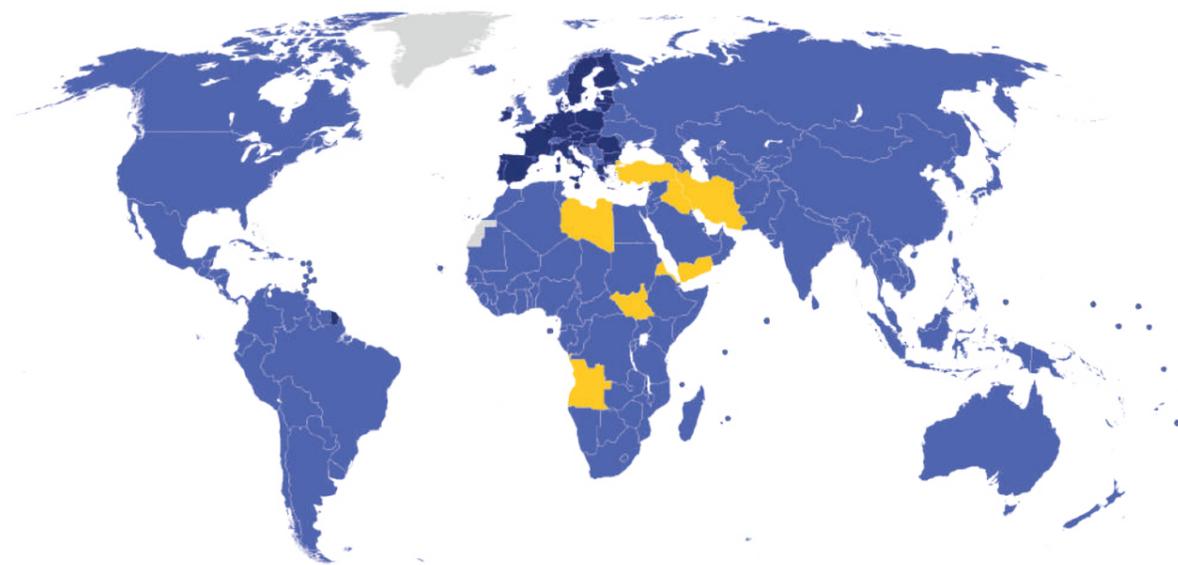


Figura 5. Nazioni che hanno ratificato l'Accordo di Parigi 2015 (Fonte: Wikipedia, 2020)

²⁰ Sito internet: bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/info-specialisti/clima--affari-internazionali/l_accordo-di-parigi-sul-clima.html

Sebbene sia stata lodevole la nobiltà di queste azioni, bisogna osservare che alcuni punti rimangono poco chiari o mal delineati. Nell'articolo on-line del sito Centro Documentazione Conflitti Ambientali intitolato "Luci e ombre dell'Accordo di Parigi"²¹, che riprende informazioni e dati dal dossier "L'Italia vista da Parigi" (Ballerini et al., 2016), si analizzano le varie contraddizioni e aspetti problematici.

Si possono riassumere brevemente in 4 punti le mancanze presenti nell'accordo:

- assenza di date sulla cessazione dell'estrazione, del commercio e del trasporto delle energie fossili;
- assenza di controlli esterni da parte di organi sovranazionali di competenza;
- assenza di standard quantitativi e temporali per quanto riguardano i gas serra;
- assenza di sanzioni nel caso di violazioni

Nonostante questi limiti, l'Accordo di Parigi sottoscritto dai Paesi membri dell'ONU nel 2015 è stato un passo importante per la definizione del quadro giuridico su cui lavorare per combattere il cambiamento climatico e i danni che ne derivano. A supporto del processo decisionale dietro questo trattato ci furono le diverse valutazioni effettuate dal Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC)²², ovvero un foro scientifico istituito dalle Nazioni Unite nel 1988 per studiare il riscaldamento globale. Queste valutazioni, aggiornate ad intervalli regolari, forniscono informazioni necessarie per la comprensione del fenomeno del cambiamento climatico riguardo i diversi campi scientifici, socioeconomici e tecnologici. I rapporti che l'IPCC produce si basano su revisioni paritarie della letteratura scientifica e hanno come scopo quello di informare e valutare vari fenomeni, così da supportare i politici nelle decisioni da attuare (IPCC, 2014). Proprio per queste motivazioni è stato chiesto all'IPCC di redigere un rapporto sui danni provocati dall'innalzamento delle temperature di 1.5 °C (IPCC, 2018). Il report è stato redatto da tre gruppi di autori, i quali osservano tre aspetti differenti del fenomeno:

- valutazione basi fisico-scientifiche dei cambiamenti climatici
- valutazione degli impatti, dell'adattamento e delle vulnerabilità
- mitigazione dei cambiamenti climatici

Tali aspetti furono riassunti all'interno di cinque sezioni nelle quali, rispetto alla richiesta delle Nazioni Unite di produrre un documento incentrato sul riscaldamento globale, l'IPCC ha deciso di integrare tematiche relative allo sviluppo sostenibile, ai cambiamenti climatici e agli sforzi per combattere la povertà (Tabella 1).

²¹ Sito internet: cdca.it/luci-ed-ombre-dellaccordo-di-parigi/

²² Sito internet: ipcc.ch

SEZIONI RAPPORTO	
Capitolo 1	Comprendere gli impatti del riscaldamento globale di 1,5 ° C al di sopra dei livelli preindustriali e dei relativi percorsi di emissione globali nel contesto del rafforzamento della risposta alla minaccia del cambiamento climatico, dello sviluppo sostenibile e degli sforzi per sradicare la povertà
Capitolo 2	Mostrare come le emissioni possono essere portate a zero entro la metà del secolo rimanendo entro il piccolo budget di carbonio rimanente per limitare il riscaldamento globale a 1,5 ° C.
Capitolo 3	Perché è necessario e persino vitale mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 1,5 ° C rispetto a livelli più elevati? L'adattamento sarà meno difficile. Il nostro mondo subirà impatti meno negativi sull'intensità e la frequenza degli eventi estremi, sulle risorse, sugli ecosistemi, sulla biodiversità, sulla sicurezza alimentare, sulle città, sul turismo e sulla rimozione del carbonio.
Capitolo 4	La risposta globale al riscaldamento di 1,5 ° C comprende transizioni nella terra e nell'ecosistema, energia, città e infrastrutture e sistemi industriali. In questo capitolo vengono valutate la fattibilità delle opzioni di mitigazione e adattamento e le condizioni favorevoli per il rafforzamento e l'attuazione dei cambiamenti sistemici.
Capitolo 5	Le interazioni del cambiamento climatico e delle risposte climatiche con lo sviluppo sostenibile, inclusi gli impatti dello sviluppo sostenibile a 1,5 ° C e 2 ° C, le sinergie e i compromessi di mitigazione e adattamento con gli obiettivi di sviluppo sostenibile / SDG e le possibilità di un basso tenore di carbonio sostenibile ed equo, percorsi di sviluppo resilienti al clima

Tabella 1. Sezioni che compongono il Rapporto speciale sul Riscaldamento Globale (Fonte: IPCC, 2018)

Osservando le descrizioni dei singoli capitoli si fanno parecchi riferimenti a riduzioni di utilizzo del carbone ad uso energetico e possibili scenari che ne conseguono. La scelta di concentrarsi sulle tematiche riguardanti il carbone risiede nella necessità di ridurre drasticamente questo tipo di emissioni su ampia scala (IPCC, 2018). Ciò è dovuto dall'urgenza di adoperare tali azioni di decarbonizzazione se non si vuole raggiungere un punto di non ritorno. Vista la poca percezione di questo rischio (Ballew et al., 2019) la necessità di dichiarare i rischi reali a cui di va incontro se non si adoperano queste azioni serve per sensibilizzare il grande pubblico.

Questo report fa parte di una serie di Rapporti Speciali che anticiperanno il "Sesto Rapporto di Valutazione" dell'IPCC atteso per il 2022. Infatti, nel 2019 è stato pubblicato il report "Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate" (IPCC, 2019), dedicato all'osservazione della situazione della criosfera, ovvero la porzione di superficie terrestre coperta da acqua allo stato solido, a seguito del cambiamento climatico. Sempre nel 2019 è uscito un ulteriore rapporto speciale dedicato agli effetti del cambiamento climatico sull'utilizzo del suolo: "Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems" (IPCC, 2019).

Un ulteriore aspetto fondamentale dei Rapporti Speciali dell'IPCC sono le "Sintesi per i Decisori Politici", ovvero un allegato contenente i risultati chiave delle molteplici valutazioni contenute nei diversi report. Come si intuisce dal nome servono a fornire un supporto pratico e un contributo scientifico ai processi decisionali, un esempio su tutti è la Conferenza delle parti dell'Accordo di Parigi o Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP24) avvenuta nel dicembre del 2018 a Katowice in Polonia. In questa conferenza, oltre che a presentare il report sui danni provocati dall'innalzamento delle temperature di 1.5 °C, sono state definite le procedure e i meccanismi essenziali che renderanno operativo l'accordo di Parigi.²²

In conclusione di questo percorso cronologico sulle principali tappe e accordi internazionali, sono stati riassunti i concetti chiave di ciascun evento internazionale (Figura 6):

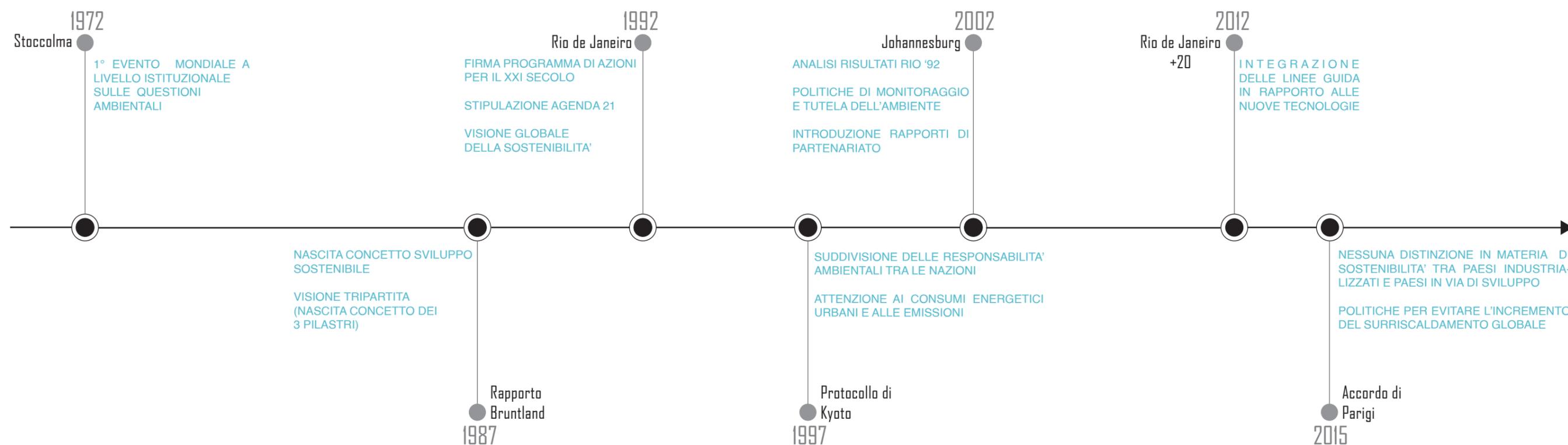


Figura 6. Schema riassuntivo conclusivo sulle principali tappe e accordi internazionali (Fonte: elaborazione propria)

²² Sito internet: unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/katowice-climate-package

1.1.3. Le dimensioni dello sviluppo sostenibile

La definizione di sviluppo sostenibile, contenuta all'interno del Rapporto Brundtland, ha segnato una svolta sulla concezione di sostenibilità (Giddings et al., 2002; Griessler & Littig, 2005; Boström, 2012; Yolles, 2018). Le indicazioni contenute in questo documento infatti evidenziarono, a livello politico, l'idea che la sostenibilità non fosse più solo un'esclusiva dell'ambito ambientale, bensì comprendesse sia il campo sociale, sia il settore economico (Giddings et al., 2002; Griessler & Littig, 2005; Lozano, 2008; Seghezze, 2009; Boström, 2012; Carter & Moir, 2012; Boyer et al., 2016; Yolles 2018; Purvis et al., 2019). Sulla base di questo principio di tripartizione della sostenibilità, il Rapporto Brundtland ne auspicava il raggiungimento simultaneo in tutte e tre le dimensioni (Brundtland, 1987). Una filosofia meglio nota con il termine *Triple Bottom Line* (Elkington, 1997; 2004), un concetto coniato nel 1994 dall'imprenditore ed economista britannico Elkington. L'autore, come riportò alcuni anni dopo all'interno dell'opera *Cannibals with Forks - Triple Bottom Line of 21st Century Business* (Elkington, 1997) capì che la sostenibilità d'impresa non poteva essere raggiunta solo analizzando i profitti, bensì era necessario anche osservare gli impatti sociali e ambientali (Elkington, 1997; 2004). Dal settore aziendale, ben presto il concetto *Triple Bottom Line* assunse validità per l'intero universo dello sviluppo sostenibile (Elkington, 1997; 2004; Seghezze, 2009).

Tuttavia, dalla pubblicazione del Rapporto Brundtland nel 1987 a oggi, i vari paesi hanno inteso in maniera differente, sia a livello teorico e sia nell'applicazione, le relazioni tra i tre settori (Colantonio, 2009; Yolles, 2018). Tale contesto ha portato così la nascita di molteplici approcci, ciascuno dei quali tradotto anche con grafici, considerati come esemplificazione della complessa realtà (Giddings et al., 2002; Lozano, 2008; Seghezze, 2009; Carter & Moir, 2012; Boyer et al., 2016; Bervar & Bertonec, 2016; Yolles, 2018; Purvis et al., 2019). Lo scopo di questo capitolo è quindi fornire un quadro generale sulle dimensioni dello sviluppo sostenibile, analizzandole sia a livello teorico sia attraverso le molteplici rappresentazioni grafiche.

Nel 1987, dopo la pubblicazione del Rapporto Brundtland, in ambito accademico fu ripresa la concezione della suddivisione della sostenibilità in tre dimensioni (Barbier, 1987; Brown et al., 1987). Sebbene non sia chiara l'origine semantica (Purvis et al., 2019) i tre settori della sostenibilità vennero identificati anche con il termine *Three Pillars* (Figura 7) (Brown et al., 1987; Purvis et al., 2019).

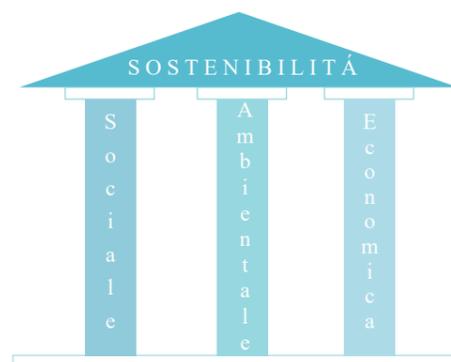


Figura 7. Three Pillars (Fonte: adattamento da Purvis et al., 2019)

In letteratura, la prima definizione concettuale dei *Three Pillars* fu presentata nell'opera *Global sustainability: toward definition* (Brown et al., 1987):

“La sostenibilità sociale è la soddisfazione continuativa nel tempo dei bisogni umani basilari (cibo, acqua, riparo) e delle necessità sociali e culturali di più alto livello come sicurezza, libertà, occupazione e svago” (Brown et al., 1987).

L'aspetto ambientale, secondo gli autori, invece si concentrava sulla produttività, sul funzionamento degli ecosistemi, sulla conservazione della diversità biologica e sul risparmio delle risorse naturali e energetiche. Infine, il concetto di sostenibilità economica fu inteso come la capacità di generare reddito e lavoro per la popolazione, ma anche efficienza economica attraverso un'attenta gestione delle risorse non rinnovabili, in un'ottica sia di equità intergenerazionale sia intra-generazionale (Brown et al., 1987).

Sempre nel 1987, oltre a queste prime definizioni di sostenibilità ambientale, sociale ed economica (Brown et al., 1987; Brundtland, 1987), si sviluppò il primo tentativo di rappresentazione grafica delle relazioni tra i *Three Pillars* (Barbier, 1987). L'approccio di Barbier, professore accademico di economia, è illustrato all'interno dell'opera *The concept of sustainable economic development* (Barbier, 1987). Qui mise in evidenza le prospettive future dello sviluppo economico. All'interno di una analisi comparativa tra l'economia classica, l'economia marxista e la prospettiva sostenibile, rappresentò le differenze tra i tre sistemi di sviluppo economico con il diagramma di Venn (Figura 8).

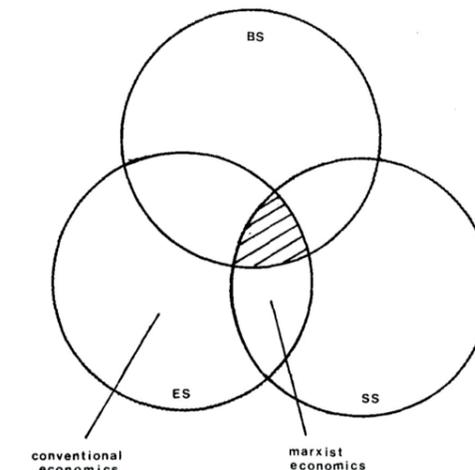


Figura 8. Primo grafico sullo sviluppo sostenibile (Fonte: Barbier, 1987)

L'autore, come indica la Figura 8, concepì le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile come tre cerchi in relazione, dove l'obiettivo finale era il simultaneo raggiungimento della sostenibilità nei tre settori (area tratteggiata centrale). Al contrario, la visione convenzionale economica era incentrata solo a massimizzare gli obiettivi della sfera economica (ES), mentre l'economia marxista era l'interazione tra *social system* (SS in figura) ed *economic system* (ES in figura) ma non prendeva in considerazione la componente ambientale (BS in figura) (Barbier, 1987; Purvis et al., 2019).

Il grafico elaborato dall'economista Barbier (Figura 8), in letteratura divenne ben presto il *framework* tradizionale per la rappresentazione della sostenibilità (Lozano, 2008; Carter & Moir, 2012; Purvis et al., 2019). Rappresentazione che, a distanza di poco più di un decennio dal Rapporto Brundtland e dallo scritto teorico *The concept of sustainable economic development* (Barbier, 1987) fu ripresa dagli accademici Custance e Hiller, i quali gli attribuirono la nomenclatura *Three-ring circus model* (Custance & Hiller, 1998) (Figura 9).

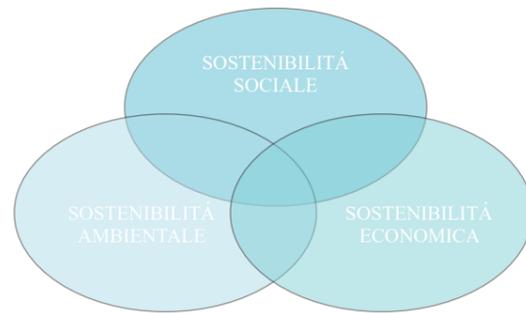


Figura 9. Modello Three ring circus model (Fonte: adattamento da Lewett, 1998)

Gli autori ripresero fedelmente la rappresentazione contenuta nello scritto di Barbier, omettendo solamente la differenza di visione tra lo sviluppo sostenibile, l'economia classica e l'economia marxista (Custance & Hiller, 1998). La motivazione di questa scelta era dovuta alla convinzione degli autori che, dopo la Conferenza del 1987 e la Conferenza di Rio 1992, la prospettiva dello sviluppo sostenibile fosse ormai consolidata a livello internazionale (Custance & Hiller, 1998). Prospettiva che oggi, a distanza di anni, si può tranquillamente affermare che non sia stata rispettata in molti contesti.

Nonostante sia il *framework* grafico classico della sostenibilità, la rappresentazione di Figura 9 nel corso del tempo non è stata esente da critiche sia dal punto di vista teorico sia nelle sue applicazioni nei contesti reali (Giddings et al., 2002; Griessler & Littig, 2005; Lozano, 2008; Colantonio, 2009; Seghezze, 2009; Boström, 2012; Carter & Moir, 2012; Yolles, 2018).

In ambito teorico, accademici e intellettuali sostennero che questo diagramma grafico fosse una rappresentazione troppo semplice e ideale rispetto alla complessa realtà, dove risultava difficile coniugare le tre dimensioni (Giddings et al., 2002; Lozano, 2008; Carter & Moir, 2012; Yolles, 2018). Inoltre, molti accademici criticarono anche l'assenza di spiegazioni sulla relazione reale tra i tre settori che così portava le stesse tre dimensioni a essere considerate come separate (Lozano, 2008). Un pensiero che non rimarrà solo negli ambienti teorici ma, come vedremo nella parte successiva incentrata sull'applicazione pratica dei concetti, sarà applicato a differenti contesti reali (Colantonio, 2009).

Le critiche però non si fermarono solo su questi due concetti. Infatti, furono criticate sia le aree di bivalenza, dove solo due delle dimensioni si sovrappongono e hanno una relazione, sia le regioni grafiche che non presentano nessuna sovrapposizione di più cerchi. Le prime, furono ritenute sostanzialmente contraddittorie rispetto alla *Triple Line Bottom* (Lozano, 2008; Purvis et al., 2019); mentre le regioni che non presentano sovrapposizioni vennero percepite come non correlate ai concetti di sostenibilità (Lozano, 2008; Boström, 2012; Yolles, 2018; Purvis et al., 2019).

Tutte queste critiche al modello *Three Ring Circus Model* (Custance & Hiller, 1998) non rimasero solo sulla carta, anzi alcuni teorici le tradussero in due modelli grafici alternativi (Campbell, 1996; Lewett, 1998; Giddings et al., 2002; Griessler & Littig, 2005; Lozano, 2008; Carter & Moir, 2012; Yolles, 2018; Purvis et al., 2019).

Nacquero così due nuove rappresentazioni grafiche: il *Planner's Triangle* (Figura 10) ad opera di Campbell (Campbell, 1996) e il *Russian Model* (Figura 11) elaborato da Lewett (Lewett, 1998).

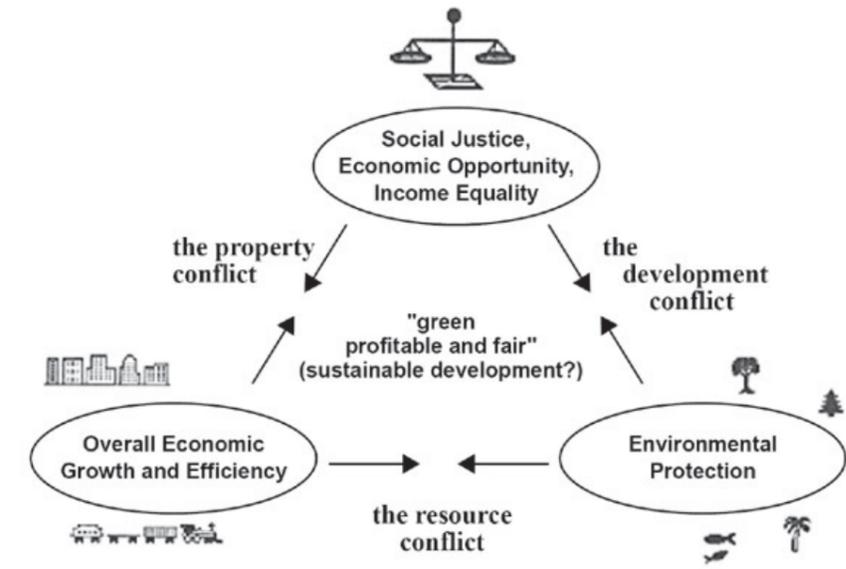


Figura 10. Modello Planner's Triangle (Fonte: Campbell, 1996)

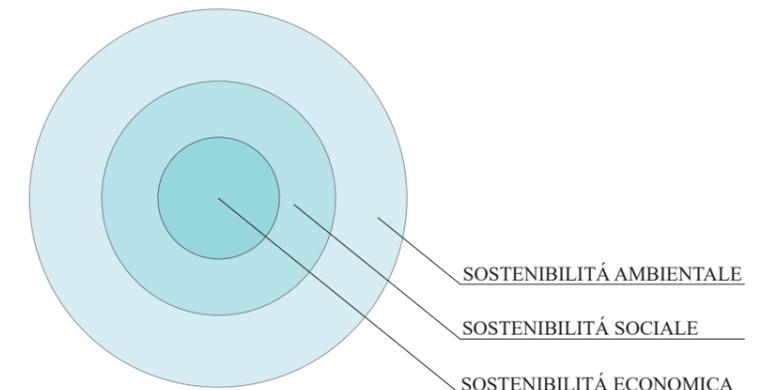


Figura 11. Russian Model (Fonte: adattamento da Lewett, 1998)

Il grafico elaborato da Campbell, come mostra **Figura 10**, è un triangolo equilatero dove i *Three Pillars* sono stati posizionati ciascuno su un vertice del *Planner's Triangle* (Campbell, 1996). L'autore sosteneva che le tre dimensioni fossero i principali obiettivi da raggiungere in ambito urbano, ma allo stesso tempo la loro relazione causava l'instaurarsi di tre conflitti, che riportò lungo i lati della figura (Campbell, 1996; Boyer et al., 2016). Gli urbanisti e i pianificatori professionisti, secondo Campbell, lottano con le tensioni tra queste priorità costantemente e lo sviluppo sostenibile dovrebbe essere la soluzione nella pratica quotidiana (Boyer et al., 2016). Era necessario quindi pensare in modo tripartito e passare a un linguaggio condiviso tra i diversi attori coinvolti nel processo urbano (Boyer et al., 2016). Rispetto al modello *Three ring Circus Model* (Custance & Hiller, 1998), in ambito accademico si sviluppò la convinzione che il grafico di Campbell fosse maggiormente vicino al contesto reale, in quanto introdusse la presenza di pratici problemi tra ambiente, economia e società (Purvis et al., 2019). Inoltre, si discostò dal modello precedente anche per il fatto che non riconoscesse una posizione grafica precisa del concetto di sostenibilità. L'ipotesi è che sia il centro del triangolo, ma non è esclusa la possibilità che possa essere rappresentato in differenti punti e posizioni all'interno del triangolo in relazione ai contesti multipli che presenta la nostra realtà (Campbell, 1996).

Il grafico illustrato in **Figura 11**, invece, fu elaborato nel 1998 (Lewett, 1998), lo stesso anno nel quale Custance e Hiller attribuiscono il nome *Three ring circus model* al modello originale di Barbier (Barbier, 1987). Come il modello *Planner's Triangle* (Campbell, 1996) anche Lewett introdusse nel *Russian Model* una valutazione sulla relazione tra le tre dimensioni. Se però Campbell mise in evidenza la reale difficoltà intrinseca di raggiungere la sostenibilità (Campbell, 1996), il grafico di Lewett pose l'accento sulla presenza di una gerarchia tra i *Three Pillars*. La **Figura 11** mostra infatti tre cerchi concentrici, dove il più esterno è la dimensione ambientale ed al suo interno si trovano prima il fattore sociale e infine il campo economico. Il significato del grafico che l'autore volle indicare fu così la priorità intrinseca della componente ambientale rispetto alle altre due dimensioni (Lozano, 2008; Purvis et al., 2019). L'uomo e le sue economie si sviluppano sempre all'interno di un ambiente e quindi, secondo Lewett, le azioni antropiche dovevano essere sempre in segno di rispetto totale dell'ambiente stesso. Il benessere economico era quindi visto come una componente della qualità della vita sociale che a sua volta è vincolata sempre da limiti ambientali (Purvis et al., 2019).

Tuttavia, nonostante fosse ritenuto insieme al modello *Planner's Triangle* un miglioramento del *framework* tradizionale di **Figura 9** perché comprensivo di una valutazione più vicina alla realtà, (Giddings et al., 2002) anche il *Russian Model* ricevette delle critiche negli ambienti scientifici e accademici (Giddings et al., 2002; McKenzie, 2004; Yolles, 2018). La visione ambientalista espressa da questo grafico venne ritenuta troppo ideale e lontana dalla società capitalista del XX secolo (Yolles, 2018), soprattutto per i paesi già sviluppati dove l'aspetto economico risulta ancora oggi predominante rispetto ai fattori sociali e ambientali (Colantonio, 2009; Yolles, 2018). Inoltre, la rappresentazione grafica di tre unificate dimensioni è stata considerata un'ulteriore astrazione della realtà dove è presente una moltitudine di ambienti, società ed economie che esistono spazialmente e temporalmente dalla micro alla macro-scala (Giddings et al., 2002).

Se l'ambito teorico ha visto quindi discusso il *framework* grafico tradizionale di **Figura 9**, con l'elaborazione di modelli grafici alternativi (**Figura 10** e **Figura 11**), invece, per quanto riguarda le applicazioni pratiche, il modello tradizionale non ha visto rispettate le indicazioni contenute nel Rapporto Brundtland (Brundtland, 1987). Infatti, nonostante l'idea di base contenuta nel documento fosse il raggiungimento simultaneo della sostenibilità nelle tre dimensioni (Brundtland, 1987; Choguill, 2008), molte iniziative locali o internazionali sono state caratterizzate dall'attenzione predominante verso tematiche energetiche (Bottero et al., 2019) e da una totale assenza della componente sociale, in quanto difficile da quantificare e attuare attraverso gli strumenti di pianificazione tradizionale e governo del territorio (Griesler & Littig, 2005; Colantonio, 2009; Boström, 2012; Bottero et al., 2019).

Questo stato dell'arte è stato ben sintetizzato anche all'interno dell'ultimo report internazionale sulla sostenibilità sociale, datato aprile 2020 (**Figura 12**).²³

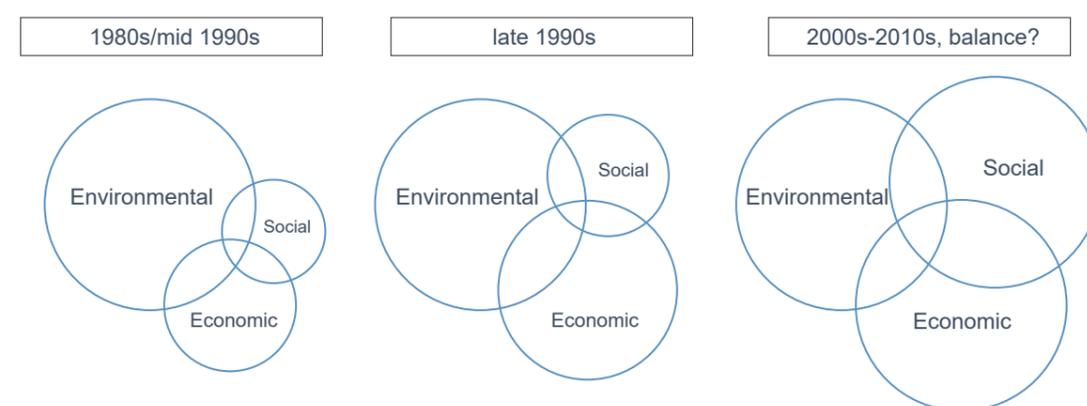


Figura 12. Evoluzione dell'importanza sociale e della dimensione economica tra il 1980 e il 2010 (Fonti: Colantonio, 2009 - Report europeo sulla sostenibilità sociale, 2020)

La **Figura 12** mostra la reale applicazione delle tre dimensioni tra gli anni '80 del Novecento e il primo decennio del nuovo millennio (Colantonio, 2009). Una realtà ben differente rispetto al principio *Triple Bottom Line* (Elkington, 1997).

La sostenibilità ambientale, in seguito ai primi movimenti ambientalisti di denuncia degli anni '60 del Novecento, come l'opera *Silent Spring* (Carson, 1962) illustrata nel primo paragrafo, è stata la dimensione principale sia a livello istituzionale (Brundtland, 1987; United Nations, 1992) sia nell'applicazione in contesti reali (Colantonio, 2009; Bottero et al., 2019). Se l'importanza della dimensione ambientale è rimasta invariata nel tempo (Colantonio, 2009), lo stesso non si può dire per la sua connotazione concettuale. Infatti, rispetto alle prime definizioni sviluppate negli anni '80 del Novecento (Brundtland, 1987; Brown et al., 1987), nel tempo il concetto di sostenibilità ambientale è venuto a comprendere nuovi aspetti oltre alla biodiversità naturale e alla protezione degli ecosistemi naturali. Un contesto di evoluzione concettuale ben illustrato con la testimonianza del già citato Protocollo di Kyoto, all'interno del quale si pose l'attenzione anche sugli aspetti energetici e sui consumi delle città, ormai diventate fulcri centrali per l'attuazione delle politiche sostenibili (United Nations, 1998).

²³ Sito internet: [google.com/amp/s/welforum.it/il-rapporto-europeo-sulla-sostenibilita-sociale/amp/](https://www.google.com/amp/s/welforum.it/il-rapporto-europeo-sulla-sostenibilita-sociale/amp/)

Osservando ancora la **Figura 12** si nota un'evoluzione in termini di importanza e di applicazione sia della componente sociale sia quella economica (Colantonio, 2009).

Dal punto di vista economico, negli anni '80 del Novecento si stava sviluppando l'attenzione verso un'economia sostenibile. Un contesto frutto della diffusione nel decennio precedente di movimenti teorici, quali l'economia ambientale e l'economia ecologica (Boulding, 1966; Georgescu-Roegen, 1971; Daly, 1977). Dagli anni '80 al decennio successivo la dimensione economica ha visto una progressiva crescita. Tuttavia, come si evince dal grafico, negli anni '90 del Novecento ancora non era pienamente sviluppata la sostenibilità economica, dovuto in particolare all'impossibilità di applicarne i principi di crescita del reddito pro capite e la creazione di nuovi posti di lavoro in molteplici realtà del panorama internazionale (Colantonio, 2009). L'autore, infine, ci mostra il suo auspicio nel vedere nel nuovo millennio un'eguaglianza concettuale con la sfera ambientale ma oggi, a distanza di dieci anni dalla rappresentazione di **Figura 12**, si può affermare che tale previsione non si sia avverata in molti contesti internazionali.

Infine, secondo la prospettiva sociale, l'analisi temporale di **Figura 12** ci evidenzia una costante minore importanza e applicazione rispetto alle altre due dimensioni (Colantonio, 2009). Secondo l'autore, la spiegazione di tale realtà è dovuta sia a una difficile applicazione e comprensione dei caratteri della sostenibilità sociale, sia perché sempre posta ai margini di una società storicamente radicata in specifiche forme di ambientalismo basate su modelli di capitalismo globale (Colantonio, 2009; Boström, 2012; Bottero et al., 2019). La difficile comprensione del significato di sostenibilità sociale è frutto dell'assenza di una sua definizione totale ma anche della continua evoluzione dei suoi termini a livello istituzionale (Axelsson et al., 2013). Secondo Axelsson, il rapporto Brundtland si concentrò solo sui problemi di salute e sul divario di reddito.²⁴ Invece, con la Conferenza di Rio, avvenuta cinque anni dopo il Rapporto Brundtland, vennero presi in considerazione anche il diritto di vivere una vita dignitosa, la giustizia sociale, il concetto di sostenibilità intergenerazionale e intra-generazionale e la partecipazione attiva nei processi decisionali (Khan, 1995; Griessler & Littig, 2005).

L'assenza di quadro concettuale definito, di riflesso, ha portato in ambito accademico a un grande aumento di articoli e studi tra la fine del Novecento e il nuovo secolo (Giddings et al., 2002; Griessler & Littig, 2005; Seghezzi, 2009; Boström, 2012; Boyer et al., 2016; Yolles, 2018; Lee & Yung, 2019; Purvis et al., 2019). All'interno di una vasta letteratura sulla sostenibilità sociale e sulla sua applicazione reale, di seguito sono stati riportati due studi che hanno cercato di racchiudere le specificità del fattore sociale (Boström, 2012; Boyer et al., 2016).

²⁴ Sito internet: [google.com/amp/s/welforum.it/il-rapporto-europeo-sulla-sostenibilita-sociale/amp/](https://www.google.com/amp/s/welforum.it/il-rapporto-europeo-sulla-sostenibilita-sociale/amp/)

Boström, osservando i principali studi sulla materia, ha evidenziato la presenza di molti concetti e ha cercato di sintetizzarli in una tabella, secondo aspetti sostanziali e temi procedurali (**Figura 13**):

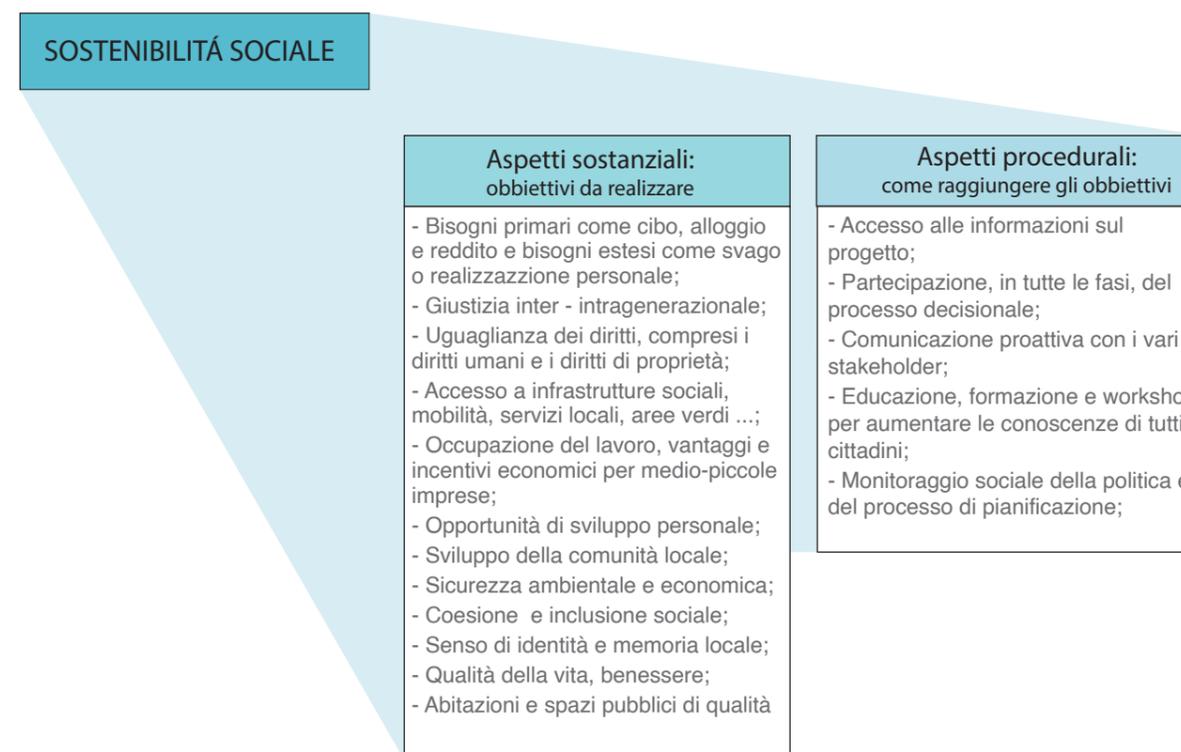


Figura 13. Suddivisione caratteristiche della sostenibilità sociale tra aspetti sostanziali e aspetti procedurali (Fonte: adattamento da Boström, 2012)

Secondo Boström la sostenibilità sociale si riferiva sempre sia ad aspetti sostanziali di qualità della vita sia ad un miglioramento della governance (Boström, 2012). I due aspetti si possono anche sovrapporre ma per raggiungerne uno non è possibile escludere l'altro (Boström, 2012). Così l'autore, come mostra **Figura 13**, ha suddiviso la componente sociale in queste due sezioni: la prima, sulla sinistra, mostra specificatamente gli obiettivi intrinseci alla sfera sociale, mentre sulla destra sono elencate le modalità con cui poter raggiungere tali obiettivi (Boström, 2012). Modalità che non possono essere statiche ma includono sempre una dimensione temporale (Boström, 2012).

Se Boström ha cercato di sintetizzare la vasta letteratura per offrire un quadro complessivo dei caratteri della sostenibilità sociale, lo studio di Boyer e colleghi, all'interno dell'articolo *Five Approaches to Social Sustainability and an Integrated Way Forward* (Boyer et al., 2016) illustra cinque diverse tipologie di applicazione della dimensione sociale nei contesti reali. Alla base dello studio c'era la convinzione degli autori che per rispondere in maniera adeguata alla presenza di molteplici realtà fossero necessari altrettanti approcci sociali, in modo da poter applicare sempre la sostenibilità sociale (Boyer et al., 2016).

Sulla base di tale assunto, proposero i seguenti approcci alla sostenibilità (Boyer et al., 2016):

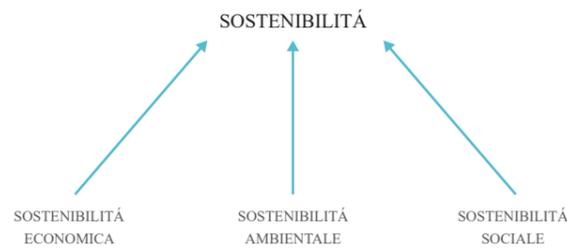


Figura 14. Dimensione sociale come pilastro indipendente
(Fonte: adattamento da Boyer et al., 2016)

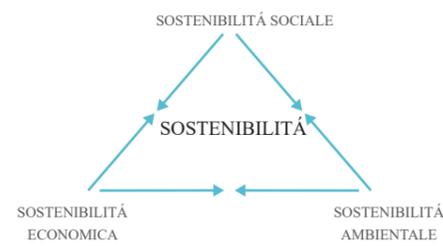


Figura 15. Modifica al Planner's Triangle di Campbell
(Fonte: adattamento da Boyer et al., 2016)

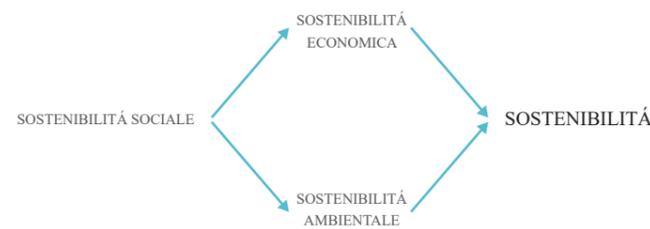


Figura 16. Dimensione sociale fonte del cambiamento delle altre dimensioni
(Fonte: adattamento da Boyer et al., 2016)

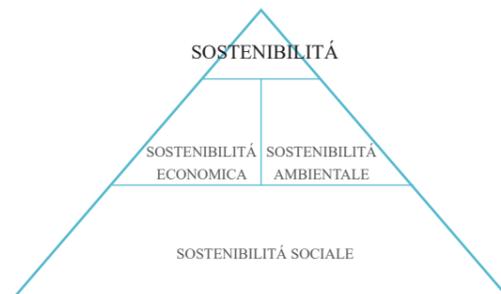


Figura 17. Sociale fondamento della sostenibilità
(Fonte: adattamento da Boyer et al., 2016)

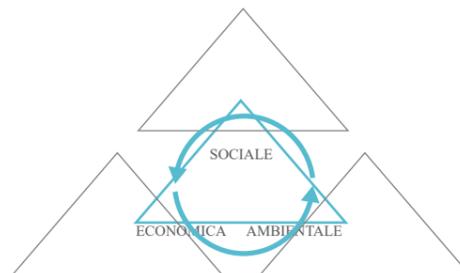


Figura 18. Sistema integrato dei Three pillars con fattori esterni
(Fonte: adattamento da Boyer et al., 2016)

La prima prospettiva, illustrata in Figura 14, per gli autori è vista come la soluzione ideale. La sostenibilità sociale è considerata indipendente da ambiente e economia, sia nella sua applicazione sia nei risultati finali, privandola sostanzialmente di trasformare ed essere trasformata da fattori ambientali e economici. In Figura 15, gli autori invece riportano il modello *Planner's Triangle* di Campbell (Campbell, 1996) in quanto sostenitori che fosse il più corretto e idoneo alla realtà tra i modelli tradizionali. Le Figura 16 e 17, invece, mostrano gli approcci da adottare nei contesti dove il fattore sociale è una componente primaria preesistente. Secondo gli autori, in tali realtà dovrebbe essere la dimensione sociale a incidere e trasformare economie e ambienti. Infine, l'ultima rappresentazione, indicata in Figura 18, è da applicare ai contesti urbani complessi, nei quali è necessaria una completa integrazione interna sia tra i *Three Pillars* sia con fattori esterni, rappresentati graficamente con i triangoli (Boyer et al., 2016).

Quest'ultima rappresentazione si avvicina molto alle teorie che saranno illustrate in seguito.

I modelli fin qui descritti erano tutti basati sui *Three Pillars*. Nel corso del tempo, dal *framework* grafico tradizionale di Barbier (Barbier, 1987) fino ai recenti cinque approcci della sostenibilità (Boyer et al., 2016), l'evoluzione dei concetti e delle rappresentazioni è stata chiara ed evidente.

Tuttavia, a partire dal nuovo millennio, questa suddivisione della sostenibilità in tre dimensioni è stata messa in forte discussione, in quanto ritenuta una risposta limitativa e insufficiente alle problematiche mondiali (Griessler & Littig, 2005; UCLG, 2010; Scerri & Paul, 2010; Bervar & Bertoneclj, 2016). A fianco alla visione tradizionale delle tre dimensioni, che comunque è rimasta presente come dimostrato dallo studio sui cinque approcci alla sostenibilità (Boyer et al., 2016), si sono così sviluppate differenti correnti di pensiero a favore di quattro o cinque dimensioni (Griessler & Littig, 2005; UCLG, 2010; Scerri & Paul, 2010; Bervar & Bertoneclj, 2016).

Le principali correnti sostenitrici di una quarta dimensione si suddividono tra l'idea della sostenibilità culturale (Scerri & Paul, 2010; UCLG, 2010) e la sostenibilità istituzionale (Meadowcroft, 2000; Waas et al., 2011; Carter & Moir, 2012). La prima, è intesa come sviluppo del settore stesso, in particolare in tutte le politiche pubbliche sociali (UCLG, 2010). Invece, la sostenibilità istituzionale o governativa è intesa come soluzione per conciliare l'ambiente e l'economia in un processo decisionale e istituzionale partecipativo da parte di tutti gli attori coinvolti nell'iter burocratico (Meadowcroft, 2000; Waas et al., 2011; Carter & Moir, 2012; Bervar & Bertoneclj, 2016).

A livello di rappresentazione grafica per entrambe le proposte si è ripreso il *Planner's Triangle* di Campbell (Campbell, 1996). Come mostra Figura 19, al centro del triangolo non è più posto idealmente lo sviluppo sostenibile, quanto piuttosto la dimensione sociale (Carter & Moir, 2012). Quest'ultima quindi teoricamente non è pensata più come la caratteristica di fondo della pratica umana, anzi è centrale nelle politiche per il raggiungimento della sostenibilità. Un approccio forse simile ai grafici di Figura 16 e Figura 17 elaborati da Boyer e colleghi (Boyer et al., 2016) dove sia l'ambiente sia l'economia sono considerati sottoinsiemi della vita sociale, piuttosto che elementi separati dal sociale (Scerri & Paul, 2010).

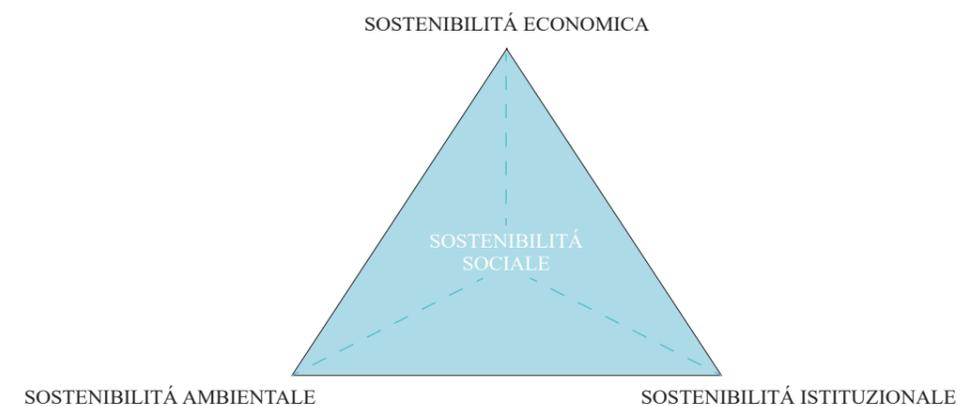


Figura 19. Modello a 4 dimensioni della sostenibilità
(Fonte: adattamento da Waas et al., 2011)

Se spostiamo lo sguardo dalle quattro alle cinque dimensioni, in letteratura si osserva la presenza di un modello grafico più diffuso (Seghezzeo, 2009). L'autore, in risposta al modello *Three ring Circus Model* (Barbier, 1987; Custance & Hiller, 1998) considerato essenzialmente antropocentrico e basato molto sulla dimensione economica (Seghezzeo, 2009), propose un modello grafico più complesso (Figura 20) generato dall'unione del *Three ring circus model* (Custance & Hiller, 1998) e del grafico *Planner's Triangle* (Campbell, 1996).

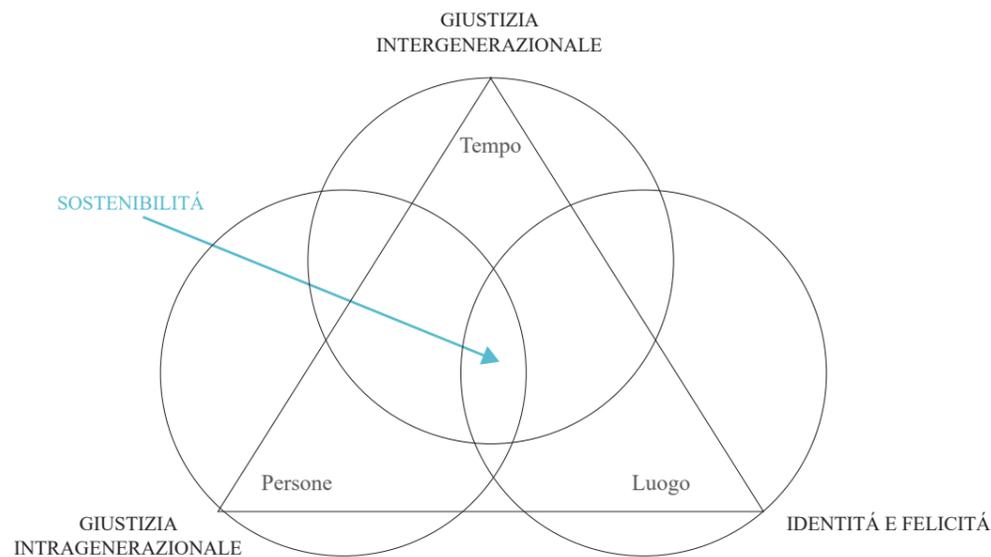


Figura 20. Modello a 5 dimensioni (Fonte: Seghezzeo, 2009)

Come mostra il grafico di Figura 20, l'autore decise di modificare i concetti espressi nei vertici del *Planner's Triangle*, mettendo in risalto tre aspetti legati alla dimensione sociale: equità intergenerazionale, equità intra-generazionale e identità. Invece, i tre aspetti chiave posti all'interno del *Three ring circus model* sono: luogo, nelle sue tre dimensioni dello spazio, le persone e il fattore temporale (Seghezzeo, 2009). Il grafico non richiama quindi né aspetti economici né aspetti ambientali ma mette in grande rilievo la componente sociale, considerata la base per raggiungere la sostenibilità. L'autore ci mostra quindi una visione prettamente sociale, in linea anche con Figura 16, dove gli ambienti e le economie sono trasformate sulla base delle necessità e delle volontà della comunità. Un contesto che però non si limita a esser garantito solo nel tempo presente ma lo è anche per le generazioni future (Seghezzeo, 2009).

La letteratura sulla sostenibilità, tuttavia, non si è limitata a proporre studi solo sulle tre, quattro o cinque dimensioni. In parallelo a queste teorie, infatti, nel nuovo millennio si sono sviluppati anche alcuni modelli avanzati per la rappresentazione grafica della sostenibilità (Lozano, 2008). Il principale, in tal senso, è stato realizzato da Lozano (Lozano, 2008). In risposta alle già citate omissioni dei modelli precedenti, l'autore propose una nuova visualizzazione grafica essenzialmente realizzata attraverso un processo evolutivo in due fasi (Figura 21). La prima fase si basa sull'utilizzo del *Three ring circus model* (Custance & Hiller, 1998), il quale viene progressivamente soggetto a processi di integrazione e sovrapposizione continua dei tre aspetti di sostenibilità, in modo tale che qualsiasi percezione di primato tenda a scomparire a favore di una prospettiva comune e univoca (Lozano, 2008). Tale azione porta al raggiungimento della sostenibilità di primo livello: il *First Tier Sustainability Equilibrium* (FTSE). Questa condizione graficamente è stata tradotta come un cerchio in rotazione continua (Figura 21 a). Il modello ottenuto dall'integrazione delle tre dimensioni nella seconda fase viene messo in relazione con il fattore temporale, in quanto la sostenibilità non deve essere garantita solo nel tempo presente ma piuttosto anche per le generazioni future (Brundtland, 1987). Idealmente, questo passaggio è raffigurato come un cilindro perfetto (Figura 21 b). La relazione dei due fattori porta alla definizione del secondo stadio: il *Two Tier Sustainability Equilibrium* (TTSE). Questo stato, indicato in Figura 21 c, mostra la sostenibilità in perenne evoluzione intrinseca e allo stesso tempo in continua relazione con la dimensione temporale esterna (Lozano, 2008).

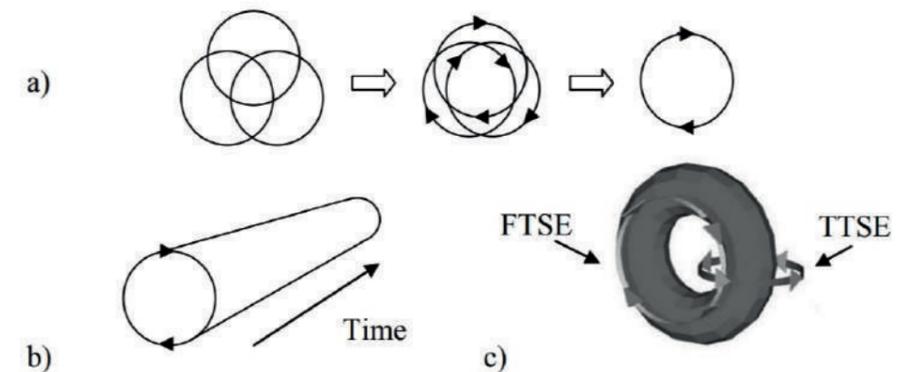


Figura 21. Modello avanzato (Fonte: Lozano, 2008)

L'analisi di tutti questi modelli schematici ha evidenziato che la sostenibilità può essere concettualizzata e rappresentata in molteplici modalità. Nel tempo, dalle tradizionali tre dimensioni si è passati a modelli basati su quattro e cinque dimensioni, fino ad arrivare a modelli avanzati. Oggi, non è ancora chiaro se le nuove rappresentazioni schematiche a quattro/cinque dimensioni o i modelli avanzati (Lozano, 2008) possano sintetizzare al meglio la complessa realtà in cui viviamo. La cosa certa però è che le criticità del XXI secolo ci impongono un assoluto ripensamento delle attuali politiche in un'ottica interdisciplinare e integrativa per raggiungere lo sviluppo sostenibile.

Attualmente il modello che si usa è ancora quello dei tre cerchi uniti (Figura 9). Questo schema è ancora l'immagine più diffusa a livello istituzionale, mediatico e popolare con cui si rimanda al concetto di sostenibilità. Tuttavia, il quadro istituzionale appena descritto è ben differente dall'ambiente accademico. Come illustrato, recentemente si sono diffusi nuovi scenari e nuovi schemi che descrivono a pieno la complessità della società attuale e le prospettive future. Non è escluso quindi che prossimamente nell'immaginario collettivo si diffonderà una tra queste nuove rappresentazioni.

1.2. Gli obiettivi dello sviluppo sostenibile

Lo scopo di questo capitolo è introdurre e osservare l'evoluzione degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile, ovvero i Piani di Azioni sottoscritti dalle Nazioni Unite negli ultimi trent'anni che ambivano a garantire un futuro migliore e sostenibile per tutti. Nel capitolo verrà posta l'attenzione sul loro cambiamento tra le diverse esperienze, i temi trattati e dove possibile sono forniti dati capaci di esprimere l'ampiezza di azione di questi piani intrapresi. La trattazione si baserà sulle due maggiori esperienze mondiali: i **Millennium Development Goals** (provenienti dal documento sottoscritto proprio a Rio de Janeiro nel 1992, Agenda 21) e i **Sustainable Development Goals** (esperienza successiva introdotta nel 2015 durante la firma di Agenda 2030).

1.2.1. Agenda 21

1.2.1.1. Panoramica generale e Millennium Development Goals

Come introdotto nel capitolo 1.1.2, nel 1992 a Rio avvenne il "Summit della Terra" da cui scaturirono una serie di documenti ufficiali aventi come tema chiave la salvaguardia dell'ambiente. Tra questi vi era il programma di azione denominato Agenda 21 (United Nations, 1992), un manuale sottoscritto da tutti i Paesi per intraprendere un percorso di miglioramento delle condizioni del globo.

A livello contenutistico, l'Agenda21 si compone di quattro sezioni:

1. Dimensioni economiche e sociali: al suo interno si trovano le azioni legate alle sfere sociali, come quelle sulla lotta alla povertà o la cooperazione internazionale per aiutare le nazioni in via di sviluppo, e azioni legate a dinamiche economiche;
2. Conservazione e gestione delle risorse per lo sviluppo sostenibile: all'interno di questa sezione si trovano tutte le azioni che hanno come scopo il miglioramento delle condizioni del globo per perseguire il concetto di sviluppo sostenibile;
3. Rafforzare il ruolo dei *Major Group*: qui troviamo tutte le azioni volte alla parità di genere, combattere lo sfruttamento del lavoro minorile, migliorare le condizioni lavorative e rafforzare il ruolo dei contadini;
4. Mezzi di attuazione: l'ultima parte fornisce una serie di attività per l'implementazione di queste azioni a livello politico all'interno degli stati membri; sia attraverso meccanismi nazionali che locali ma anche attraverso strumenti legali di respiro più internazionale;

La completezza e la complessità caratterizzanti Agenda 21 presentavano però la difficoltà di divulgazione al grande pubblico, un aspetto fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi (Sachs, 2012). Per ovviare a ciò nel periodo che va dal 1995 al 2000, diversi interpreti hanno cercato di fornire delle proposte sintetiche e di più facile comprensione. Attraverso la collaborazione fra la *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), le *United Nations* (ONU) e diverse agenzie internazionali e organizzazioni non-governative (ONG) venne pianificata la "The Millennium Assembly of the United Nations", assemblea generale svoltasi a New York nel settembre del 2000 (Hulme, 2009). In questa sede, l'allora Segretario Generale dell'ONU Kofi Annan, propose un documento: *Millennium Development Goals* (MDG). Al suo interno venivano elencati una serie di obiettivi per lo sviluppo del nuovo millennio, che riprendendo i principi di Agenda 21 andavano a definire dei chiari traguardi da raggiungere durante il loro periodo di attuazione, ossia dal 2000 fino al 2015 (Sachs & McArthur, 2005).

I Millennium Development Goals sono: ²⁵

MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS	
Obiettivo 1	Sradicare la povertà estrema e la fame;
Obiettivo 2	Raggiungere l'istruzione primaria universale;
Obiettivo 3	Promuovere l'uguaglianza di genere e l'emancipazione delle donne;
Obiettivo 4	Ridurre la mortalità infantile;
Obiettivo 5	Migliorare la salute materna;
Obiettivo 6	Combattere l'HIV / AIDS, la malaria e altre malattie;
Obiettivo 7	Garantire la sostenibilità ambientale;
Obiettivo 8	Sviluppare una partnership globale per lo sviluppo

Tabella 2. millennium Development Goals (Fonte: United Nations, 1992)

Come si può osservare in **Tabella 2**, in questa prima esperienza, grande importanza è stata data alla lotta verso la disparità di genere e quella sociale, principalmente fra paesi meno sviluppati, mentre le tematiche ambientali sono condensate in un unico obiettivo molto generalista (Sachs, 2012).

Essendo degli obiettivi, essi posseggono dei punti finali in cui sono definibili conclusi. L'ONU ha sempre inteso l'azione di monitoraggio come un punto importante ai fini dello sviluppo sostenibile, vista la necessità di valutare le azioni eseguite e le conseguenze dirette che incidono sulla vita delle persone. Per questo motivo ogni obiettivo si compone di sessanta indicatori statistici, ovvero dei valori sintetici in grado di esprimere un fenomeno specifico nell'arco temporale preso in esame. In questo caso, la raccolta di dati dai diversi Paesi permette una valutazione precisa dell'andamento dei differenti obiettivi, durante il periodo di adozione.

Di seguito sono descritti i vari obiettivi e i loro risultati.

²⁵ Sito internet: who.int/topics/millennium_development_goals/about/en/

1.2.1. Agenda 21

1.2.1.2. Traguardi raggiunti dai Millennium Development Goals

I dati riportati in questo paragrafo sono desunti dall'ultimo report redatto prima della scadenza degli MDGs, ovvero *"The Millennium Development Goals Report"* (United Nations, 2015).

L'allora segretario generale dell'ONU Ban Ki-Moon definisce questa prima esperienza **"il movimento contro la povertà di più successo nella storia dell'uomo"**, in quanto più di 1 miliardo di persone sono uscite dalla condizione di estrema povertà, passando dai 1,9 miliardi di persone nel 1990 ad 836 milioni nel 2015. Lo stesso segretario ammette che tale miglioramento seppur positivo non è abbastanza poiché le persone uscite dallo stato di povertà estrema (persone che vivono con meno 1,25\$ al giorno) sono passate a vivere con 4\$ al giorno, un valore che rimane ancora molto basso.

Per quanto riguarda la scolarizzazione primaria, obiettivo n° 2, essa è notevolmente aumentata viste le diverse politiche attuate per ridurre l'abbandono scolastico, fenomeno diminuito da 100 milioni di individui nel 2000 a 57 milioni nel 2015; di conseguenza anche l'alfabetizzazione mondiale ha subito un incremento dell'8% raggiungendo il 91% globale nella fascia di età 15-24 anni.

Un altro tema ampiamente dibattuto e promosso è stato quello della disuguaglianza di genere. Tra le prime azioni proposte ci fu quella di inserire più donne all'interno dei diversi parlamenti. I dati indicano che, nel 2015, il 90% dei Paesi membri presentano donne parlamentari, con un raddoppio dei numeri all'interno delle camere. Però rimane comunque una situazione di disparità di 1 a 5 in favore degli uomini. Altro dato riguardante la volontà di avvicinarsi alla parità di genere proviene dal numero di lavoratrici retribuite, pari al 41% rispetto al 35% del 1990.

Invece, riguardo l'obiettivo della sanità, la lotta alle malattie come AIDS o malaria e la mortalità infantile sono tra gli aspetti che hanno caratterizzato il XX secolo. Tra i Paesi più colpiti ci sono quelli del terzo mondo come le nazioni dell'area Sub-Sahariana. Mentre malattie come HIV/AIDS hanno avuto un grave impatto anche sulle società più industrializzate. Fortunatamente lo sviluppo in ambito farmaceutico ha aiutato notevolmente a combattere queste malattie, alleviandone i sintomi (nei casi affetti da HIV) o addirittura realizzando dei vaccini (come nel caso del morbillo). Ad esempio, dal 2000 al 2015 il numero di bambini che hanno ricevuto almeno una dose di vaccino contro il morbillo è salito fino all'84%, prevenendo oltre 15 milioni di morti e riducendone i casi del 67%.

Il miglioramento della sanità ha favorito anche un'ascesa della natalità con la rispettiva riduzione della mortalità infantile che passa dal rapporto 380 morti ogni 100'000 nascite a 210 morti ogni milione di nascite. Molto è stato fatto anche riguardo la prevenzione e la divulgazione dell'utilizzo di contraccettivi, aventi un duplice scopo: ridurre il numero di nascite nei Paesi del terzo mondo e ridurre la trasmissione di malattie come AIDS/HIV. Infatti, il numero di trasmissioni di quest'ultima si è ridotto da 3,5 milioni di casi nel 2000 a 2,1 milioni del 2013.

Continuando nell'analisi dei dati raccolti dall'ONU riguardo i traguardi raggiunti durante l'esperienza MDGs, il report evidenzia un sostanziale aumento nel numero di persone a cui è stato garantito l'accesso a reti idriche di acqua potabile: passando da 2.3 miliardi nel 1990 a 4.2 nel 2015. A livello globale solamente 77 dei 190 stati membri hanno raggiunto i target riguardanti sia l'acqua potabile che quello riguardo le tematiche di smaltimento dei rifiuti. Tra i vari dati indicati nel goal 7 "garantire la sostenibilità ambientale" che hanno ampiamente raggiunto il loro scopo vi è la riduzione delle sostanze dannose per lo strato di ozono. In questo caso la riduzione è del 98% rispetto ai dati del 1990. Secondo il report, il buco provocato da queste sostanze dovrebbe chiudersi verso la metà del secolo.

Infine, l'obiettivo numero 8, riguardante la collaborazione internazionale attraverso partnership, si compone di azioni poste principalmente al finanziamento verso le nazioni in via di sviluppo, passando da 81 miliardi nel 2000 fino a 135 miliardi di dollari nel 2014. Questi soldi provengono dagli Stati membri più abbienti, e bisogna osservare che stati come Norvegia, Svezia, Gran Bretagna, Lussemburgo e Danimarca hanno fornito più contributi rispetto alle quote imposte dall'O.N.U.

Il progresso tecnologico unito al fenomeno di globalizzazione ha portato ad un aumento smisurato dell'utilizzo di reti internet, passando da un misero 6% nel 2000 al 43% nel 2014, ovvero oltre 3.2 miliardi di persone che hanno la possibilità di connettersi alla rete. I numeri relativi alla telefonia mobile sono ancora più indicativi del boom tecnologico: nel 2000 si registravano 738 milioni di cellulari mentre nel 2015 questo valore è decuplicato raggiungendo i 7 miliardi di unità.

In conclusione gli MDG hanno costituito una prova per tutti. Dai politici, che hanno dovuto iniziare a lavorare su nuove tematiche, ai cittadini che attraverso cambiamenti dei loro stili di vita si sono dovuti adeguare a modelli più sostenibili.

Il *Millennium Development Goals* e Agenda21 sono stati solamente un piccolo passo verso un mondo, che secondo la visione dell'ONU, è più equo e giusto verso tutti.

1.2.2. Agenda2030 e Sustainable Development Goals

1.2.2.1. Panoramica su Agenda 2030

Il 2015 sanciva la conclusione dell'esperienza di Agenda 21 e dei suoi MDGs. Sebbene i dati analizzati riportino delle situazioni di miglioramento della vita delle persone (United Nations, 2015), diverse delle sfide poste precedentemente erano ancora aperte. L'allora Segretario Generale Ban Ki-Moon aveva già introdotto la volontà da parte dell'ONU di proseguire con questo programma di azioni mirate allo sviluppo sostenibile della società, attraverso una nuova sottoscrizione di nuovi obiettivi: nasceva così Agenda 2030. Questa nuova agenda di azioni ha come scopo quello di "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development"²⁶, come enunciato all'inizio della Settantesima Assemblea Generale delle Nazioni Unite, avvenuta a New York il 25 settembre 2015.



Figura 22. Le 5P: schema riassuntivo dei temi fondamentali di Agenda 2030 (Fonte: United Nations, 2015)

L'Agenda 2030 si compone principalmente di cinque aspetti fondamentali, denominati anche "Le 5 P". La Figura 22 illustra gli ambiti di intervento, valutati dall'ONU come cruciali per poter perseguire gli obiettivi dello sviluppo sostenibile. Durante l'assemblea vengono chiariti cosa l'O.N.U. intenda fare riguardo questi temi (United Nations, 2015). In Tabella 3 sono enunciate le definizioni e gli scopi delle "5P".

²⁶ Risorsa online: unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf

LE 5 P di Agenda 2030	
Persone	"Siamo determinati a porre fine alla povertà e alla fame, in tutte le loro forme e dimensioni, e ad assicurare che tutti gli esseri umani possano realizzare il proprio potenziale con dignità ed uguaglianza in un ambiente sano." (United Nations, 2015)
Pianeta	"Siamo determinati a proteggere il pianeta dalla degradazione, attraverso un consumo ed una produzione consapevoli, gestendo le sue risorse naturali in maniera sostenibile e adottando misure urgenti riguardo il cambiamento climatico, in modo che esso possa soddisfare i bisogni delle generazioni presenti e di quelle future."
Prosperità	"Siamo determinati ad assicurare che tutti gli esseri umani possano godere di vite prosperose e soddisfacenti e che il progresso economico, sociale e tecnologico avvenga in armonia con la natura"
Pace	"Siamo determinati a promuovere società pacifiche, giuste ed inclusive che siano libere dalla paura e dalla violenza. Non ci può essere sviluppo sostenibile senza pace, né la pace senza sviluppo sostenibile"
Partnership	"Siamo determinati a mobilitare i mezzi necessari per implementare questa Agenda attraverso una Collaborazione Globale per lo sviluppo Sostenibile, basata su uno spirito di rafforzata solidarietà globale, concentrato in particolare sui bisogni dei più poveri e dei più vulnerabili e con la partecipazione di tutti i paesi, di tutte le parti in causa e di tutte le persone" (United Nations, 2015)

Tabella 3. Scopi riconducibili ai temi delle "5 P" (Fonte: United Nations, 2015)

All'interno dell'Agenda 2030, oltre a questi obiettivi (Tabella 3), è presente anche la visione del mondo ambita dall'organizzazione:

- rispetto delle libertà dell'uomo;
- garanzia di una vita dignitosa ad ogni individuo;
- un mondo equo e giusto verso ogni razza, etnia e genere;
- ambizioni più di carattere economico, come la possibilità di ogni paese di avere una crescita economica duratura ma sostenibile, oppure garantire un lavoro dignitoso e socialmente inclusivo a chiunque.
- mondo sensibile al clima, riducendo lo sfruttamento delle risorse naturali, in cui si utilizzino tecnologie che rispettino la natura e civiltà che vivono in armonia con essa.

L'Agenda prosegue, osservando i principi condivisi dai firmatari e la situazione globale. Queste parti introducono e contestualizzano le attività già affrontate con la precedente agenda e definiscono le diverse problematiche che sono state individuate come "enormi sfide per gli sviluppi sostenibili". Tra queste troviamo: minacce globali che incorrono sulla salute dell'uomo (attacchi terroristici, crisi umanitarie e disastri naturali), il cambiamento climatico con i relativi danni ai diversi ecosistemi e le lotte verso disparità e disuguaglianza. Le sezioni conclusive di Agenda 2030 indicano gli elementi attuativi di controllo e di verifica, il quadro normativo e l'invito verso gli stati membri ad agire per il raggiungimento del mondo prefissato dall'O.N.U

1.2.2. Agenda2030 e Sustainable Development Goals

1.2.2.2. Sustainable Development Goals: motivazioni, forma e concetti

Nell'Agenda 2030 sono definite e sottoscritte le volontà, le ambizioni e le necessità per il raggiungimento di uno sviluppo sostenibile comunitario e uguale in ogni stato del globo. A supporto di questa universalità di azione, sono stati inseriti e sottoscritti i **17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile**²⁷ (Figura 23) o *Sustainable Development Goals* (SDGs). Gli SDGs sono un quadro di obiettivi o azioni tematiche stabiliti dall'ONU da raggiungere entro il 2030. Essi sono indivisibili, interconnessi, di natura globale e universalmente applicabili.



Figura 23. Loghi ufficiale SDGs. (Fonte: United Nations, 2015)

Definendo questi obiettivi, l'ONU chiarisce che la loro ambizione è di portata globale, però spetta ai singoli Stati impostare quanti più traguardi a seconda delle circostanze nazionali (United Nations, 2015). Infatti, vengono fatti chiari riferimenti ai Paesi in via di sviluppo o fortemente poveri, i quali non dispongono di un'economia in grado di soddisfare tali traguardi. L'Agenda 2030 e con essa gli SDGs, sono delle azioni da integrare ai processi decisionali, politici e strategici di un governo (United Nations, 2015). Le azioni devono essere perseguite con le giuste ambizioni, sebbene il raggiungimento di tali obiettivi nel lungo periodo favorisca un benessere generale (Campagnolo et al., 2018). Bisogna riconoscere che le diverse Nazioni hanno differenti capacità o possibilità di applicare tali azioni e che ambire a sfide troppo alte rischia di provocare danni alle nazioni stesse e al non riuscire a realizzare gli obiettivi. Per ovviare a ciò, durante la sottoscrizione del documento "*Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*", si lasciava libertà di azione ai singoli governi su quali sfide e su come affrontarle.

²⁷ Sito internet: onuitalia.it/sdg/

Una richiesta proveniente dall'O.N.U., specialmente nei confronti dei nuovi obiettivi, riguarda la raccolta di dati per identificare meglio i progressi che vengono e verranno fatti nell'arco dell'intera durata dell'Agenda 2030. Questa richiesta, oltre che a monitorare il trend, serve anche per definire standard globali e nazionali, sia in relazione agli MDGs che per definire nuovi traguardi nei nuovi obiettivi (Sachs, 2012). Il monitoraggio, il controllo e la revisione dei dati sono aspetti chiave per la valutazione del lavoro degli SDGs. In tal senso, i 17 obiettivi si compongono di 169 traguardi, individuati da un organo partecipativo denominato Gruppo di Lavoro Aperto sugli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile²⁸ che oltre a definirli ha anche individuato degli indicatori statistici in grado di restituire dati utili per le valutazioni. Gli SDGs sono (United Nations, 2015):

Obiettivo 1 - sconfiggere la povertà: porre fine alla povertà in tutte le sue forme, ovunque;
Obiettivo 2 - sconfiggere la fame: porre fine alla fame, garantire la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile;
Obiettivo 3 - buona salute: garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età;

Obiettivo 4 - istruzione di qualità: garantire a tutti un'istruzione inclusiva e promuovere delle opportunità di apprendimento permanente eque e di qualità;

Obiettivo 5 - parità di genere: emancipazione delle donne e ragazze;

Obiettivo 6 - acqua pulita e servizi igienico-sanitari: garantirne a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile;

Obiettivo 7 - energia rinnovabile e accessibile: assicurare la disponibilità di servizi energetici accessibili, affidabili, sostenibili e moderni per tutti;

Obiettivo 8 - buona occupazione e crescita economica: promuovere una crescita economica inclusiva, sostenibile e un'occupazione produttiva e un lavoro dignitoso per tutti;

Obiettivo 9 - innovazione e infrastrutture: costruire nuove infrastrutture solide, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e favorire l'innovazione;

Obiettivo 10 - ridurre le disuguaglianze: sia all'interno del singolo paese sia tra Stati;

Obiettivo 11 - città e comunità sostenibili: creare città sostenibili e insediamenti umani che siano inclusivi, sicuri e solidi;

Obiettivo 12 - utilizzo delle risorse: garantire modelli di consumo e produzione sostenibili;

Obiettivo 13 - lotta contro il cambiamento climatico: adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze;

Obiettivo 14 - utilizzo sostenibile del mare: conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile;

Obiettivo 15 - utilizzo sostenibile della terra: proteggere, ristabilire e anche promuovere l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire le foreste in modo sostenibile, combattere la desertificazione, bloccare il degrado del suolo e arrestare la perdita di biodiversità;

Obiettivo 16 - pace e giustizia: promuovere lo sviluppo sostenibile e rafforzare gli strumenti di attuazione e rivitalizzare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile.

Obiettivo 17 - partnership: rafforzare le modalità di attuazione e rilanciare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile.

²⁸ Sito internet: sustainabledevelopment.un.org/owg.html

Rispetto all'esperienza precedente dei *Millennium Development Goals* (United Nations, 2000), i temi mantenuti nei nuovi obiettivi riguardano le gravi situazioni dei paesi più poveri (Sachs, 2012). Comparando gli obiettivi dei MDGs 1-2-3 con gli obiettivi proposti nei SDGs 1-2-3-4-5 si trovano forti parallelismi. Questa scelta è stata dettata probabilmente dagli ottimi risultati raggiunti: la riduzione del numero di persone che vive al di sotto della soglia di povertà estrema, il sostanziale incremento di scolarizzazione nei paesi sottosviluppati e l'aumento della percentuale di donne nei diversi parlamenti del globo. Un ulteriore aspetto mantenuto negli SDGs riguarda il MDG 8 "Partnership for Development", riscontrabile negli SDG 8-9-10-16-17, poiché i traguardi raggiunti alla fine del ciclo degli MDGs devono molto del loro successo alla collaborazione avvenuta fra i diversi Paesi.

Questi risultati sono stati stupefacenti, però il miglioramento non è possibile definirlo generalizzato (United Nations, 2015), dunque è stato deciso di mantenere e reinserire questi obiettivi anche all'interno degli SDGs, ovviamente non riprendendo parola per parola ma relazionandoli alle nuove sfide individuate durante la loro stesura. La nuova forma degli SDGs si compone del tema della salute ripreso dagli MDGs 4-6 e unendoli nel nuovo SDG 3, mentre i nuovi temi riguardano la salvaguardia ambientale (SDG 6-7-13-14-15) e aspetti qualitativi della vita dell'individuo (SDG 2-3-4-8-11).

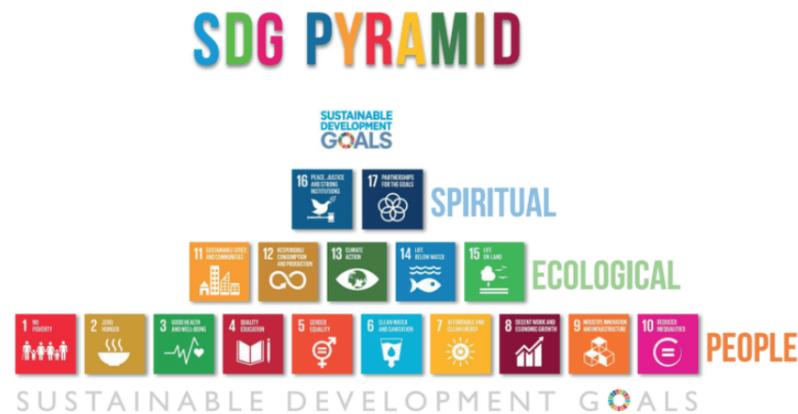


Figura 24. Piramide degli SDGs. (Fonte: sdgpyramid.org, 2016)

Sebbene gli SDGs siano definiti dall'ONU indivisibili e interconnessi (United Nations, 2015), necessariamente al loro interno posseggono dei valori intrinseci. La Figura 24 suddivide i 17 obiettivi secondo tre valori: **persone, ecologia e spirito**. Questo si traduce graficamente in una piramide, la cui base sono le persone, le quali attraverso il raggiungimento dell'armonia intesa come comunità, possono garantire la felicità dell'individuo. Nel secondo livello viene individuato l'ambiente, in questo caso inteso come ricercare di garantire armonia all'interno degli ecosistemi, poiché vivere in ambienti sani migliora la qualità dei singoli e della comunità. Infine, la punta della piramide corrisponde agli obiettivi che sono possibili solamente una volta che quelli sottostanti sono stati raggiunti e che permetteranno di ottenere la "vera sostenibilità", ovvero: pace, collaborazione e armonia spirituale.

Una suddivisione basata invece sulle tematiche trattate dai singoli SDGs si compone in tre sezioni: povertà e disuguaglianza (Figura 25), clima e pianeta (Figura 26) disparità di genere e diritti civili (Figura 27).



Figura 25. SDGs relativi alla povertà e disuguaglianza (Fonte: United Nations, 2015)

Questo blocco di obiettivi (Figura 25), rappresenta la continuazione dell'esperienza di Agenda 21 riguardo il tema della povertà e della disuguaglianza. Visti i traguardi raggiunti, l'ONU nel report conclusivo degli MDGs (United Nations, 2015) afferma che dall'inizio dell'attuazione di Agenda 21 (1992) alla conclusione del periodo degli MDGs (2015), il numero di persone che vivono in condizioni di estrema povertà è sceso da 1,9 miliardi di persone a 734 milioni (United Nations, 2015). Questo miglioramento, ottenuto sia grazie alle misure proposte dall'ONU sia dalla crescita economica avvenuta nei Paesi in via di sviluppo (India, Brasile e Cina), ha permesso ai cittadini di ottenere un'istruzione primaria, cure mediche e il miglioramento dell'esperienze lavorative. Sfortunatamente i problemi di povertà e disuguaglianza sono causati dall'uomo e dunque l'unico in grado di risolverli è esso stesso. Il calo di poveri nel mondo è un dato positivo ma rimane sempre preoccupante. Tra le modifiche apportate rispetto ai precedenti obiettivi, vi sono azioni poste alla riduzione della corruzione e dei debiti pubblici di diversi Paesi non sviluppati, e la garanzia di elezioni libere.



Figura 26. SDGs relativi a clima e pianeta (Fonte: United Nations, 2015)

Questa sezione (Figura 26), è definibile come l'implementazione primaria rispetto ai *Millennium Development Goals*. L'aggiunta di tematiche ambientali più dettagliate, rispetto all'esperienza degli MDGs, è dovuta a diversi fattori, tra cui la crescita incontrollata che stava caratterizzando i paesi in via di sviluppo, i quali per mantenere ritmi serrati di crescita economica hanno mantenuto livelli alti di consumo di energia non rinnovabile.

Osservando lo studio, eseguito per il Congresso degli Stati Uniti, intitolato “*Energy in Developing Country*” (Office Technology Assessment, 1991), si può notare come già all’inizio di Agenda 21 una parte sostanziosa di combustibili fossili e attività di deforestazione era opera di queste nazioni (Lejonne et al., 2018). A dimostrazione del fatto che le azioni dell’uomo sono la causa del fenomeno del cambiamento climatico. Infatti, come riporta il quinto rapporto di valutazione del Gruppo Intergovernativo di Esperti sui Cambiamenti Climatici (IPCC, 2014), negli ultimi 50 anni, la probabilità che l’aumento della temperatura del nostro pianeta possa essere riconducibile all’uomo è superiore al 95%. Questa affermazione viene supportata anche dalle riflessioni fatte all’inizio del 2000 dal premio Nobel Paul Crutzen e da numerosi altri scienziati, i quali hanno definito il periodo che inizia con Rivoluzione Industriale (all’incirca il 1780) fino ad oggi: *Anthropocene*. Ovvero una era geologica dove le attività umane stanno spingendo l’ecosistema globale verso un limite pericoloso e irreversibile (Saches, 2012).



Figura 27. SDGs relativi a disparità di genere e diritti civili (Fonte: United Nations, 2015)

L’ultimo raggruppamento (Figura 27), già presente in Agenda21 e negli MDGs, mostra che sebbene molto sia stato fatto, ancora oggi ci sono situazioni di forte disparità dovute dal genere dell’individuo, dal suo orientamento sessuale o dalla sua religione. Durante le conferenze per la decisione di quali dovessero essere gli obiettivi da perseguire nel nuovo ciclo, riguardo questo tema, vennero alla cronaca le vicende del futuro premio Nobel per la pace Malala Yousafzai. L’attentato a questa giovane attivista pakistana per i diritti delle donne fu il caso emblematico che evidenziò come questo problema fosse ancora radicato nelle diverse società del mondo. La stessa Malala si presentò nel giorno della firma di Agenda 2030, davanti all’Assemblea Generale, per parlare direttamente ai capi di stato riguardo alle situazioni problematiche su cui bisognava combattere assieme.²⁹

L’attuazione di questi nuovi obiettivi per gli anni futuri rappresenta un ulteriore passo in avanti verso il miglioramento delle condizioni sia degli esseri viventi che del clima. In un contesto generale che sempre di più prende consapevolezza dei rischi a cui va incontro, sapere quali sono le azioni da effettuare per evitarli è un’ottima risposta.

Purtroppo, questo processo di cambiamento ha subito un drastico stop a causa del virus COVID-19, il quale ha portato la società mondiale a doversi reinventare a scapito anche dell’ambiente e della sua salvaguardia.

²⁹ Sito internet: un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/09/malala-yousafzai-urges-world-leaders-at-un-to-promise-safe-quality-education-for-every-child/

1.3. COVID-19: effetti sulla sostenibilità

Tra divergenze politiche, virtuosismi e approcci innovativi, il progresso di uno sviluppo mondiale sostenibile sembra incominciare a prendere piede. In questo capitolo si osserverà come questo fenomeno è stato alterato a seguito della propagazione del virus COVID-19. La pandemia ha portato con sé una serie di effetti che hanno modificato inequivocabilmente l’equilibrio mondiale. Lo scopo di questo capitolo è quello di delineare quali sono questi effetti e cosa hanno causato, ponendo l’attenzione principalmente sulla questione ambientale e osservandone le ripercussioni sul breve e lungo periodo.

Nel corso dei primi anni del nuovo millennio fra iniziative pubbliche e private si sono ottenuti numerosi progressi sul fronte della sostenibilità ambientale e alla salvaguardia dell’ambiente. Fra gli ultimi traguardi raggiunti di notevole importanza si trovano le riduzioni delle emissioni di CO₂: nel 2019 le emissioni mondiali annue provenienti dall’utilizzo del carbone è scesa sotto l’1%, grazie ad una tendenza incominciata nel 2010 che vede le nazioni europee e gli Stati Uniti ridurre del 10% tali emissioni (Peters et al., 2020). Il susseguirsi di politiche volte ad implementare l’utilizzo di energie rinnovabili ha aiutato a interrompere il trend preoccupante di aumento della CO₂, nel primo decennio del XXI secolo le emissioni aumentavano del 3% ogni anno (Le Quéré et al., 2020).

L’Agenzia Internazionale dell’Energia (IEA) nel suo report annuale (IEA, 2020) riconosce come il settore energetico ha iniziato un percorso di evoluzione verso tecnologie più *green*, al punto di raggiungere nei paesi con economie più avanzate livelli di emissioni che non si vedevano dal 1980 (IEA, 2020).

Tuttavia, questa situazione di leggero miglioramento ha subito un repentino stop a causa dello sviluppo e la propagazione del virus denominato COVID-19. Il virus ha portato le società e successivamente l’economia mondiale a subire numerosi danni (Chakraborty & Maity, 2020). Da quanto riporta l’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), questa malattia, dal 17 gennaio 2020 (data in cui è stato registrato il primo decesso) al 28 novembre 2020, ha causato oltre 1.16 milioni di decessi nel mondo, mettendo in ginocchio le strutture ospedaliere in primis, ma causando gravissimi danni alle singole economie sia sul breve che sul lungo periodo (Brooks et al., 2020). L’11 marzo 2020, con una conferenza stampa, il direttore generale dell’OMS Tedros Adhanom Ghebreyesus, ha descritto la situazione come una pandemia³⁰: ovvero un’epidemia che tende a diffondersi su ampi territori o addirittura continenti. Le prime misure intraprese dagli stati per evitare la trasmissione del virus sono state il *lockdown*, un protocollo di emergenza che impedisce la libera circolazione delle persone, l’utilizzo di dispositivi di protezione individuale come mascherine e guanti (Chakraborty & Maity, 2020).

³⁰ Sito internet: who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

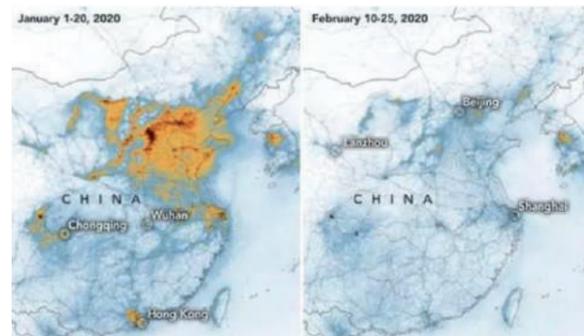


Figura 28. Concentrazioni di NO2 (Fonte: NASA- Earth Observatory)

Come si può osservare nella Figura 28, queste prime misure cautelative hanno portato alla riduzione di emissioni di NO2, dovuto presumibilmente dall'interruzione del traffico stradale (Zambrano-Monserrate et al., 2020). Le zone della Cina assoggettate ai primi lockdown hanno provocato un calo drastico di NO2 presente nell'aria. Bisogna ricordare che queste aree sono tra le più grandi produttrici delle emissioni (IEA, 2020). Se invece si osservano le stesse zone ma riguardo le emissioni di CO2 e alle emissioni relative al comparto energetico di quelle zone nello stesso periodo, c'è stato indubbiamente un miglioramento ma non così drastico come il caso del NO2 (Liu et al., 2020).

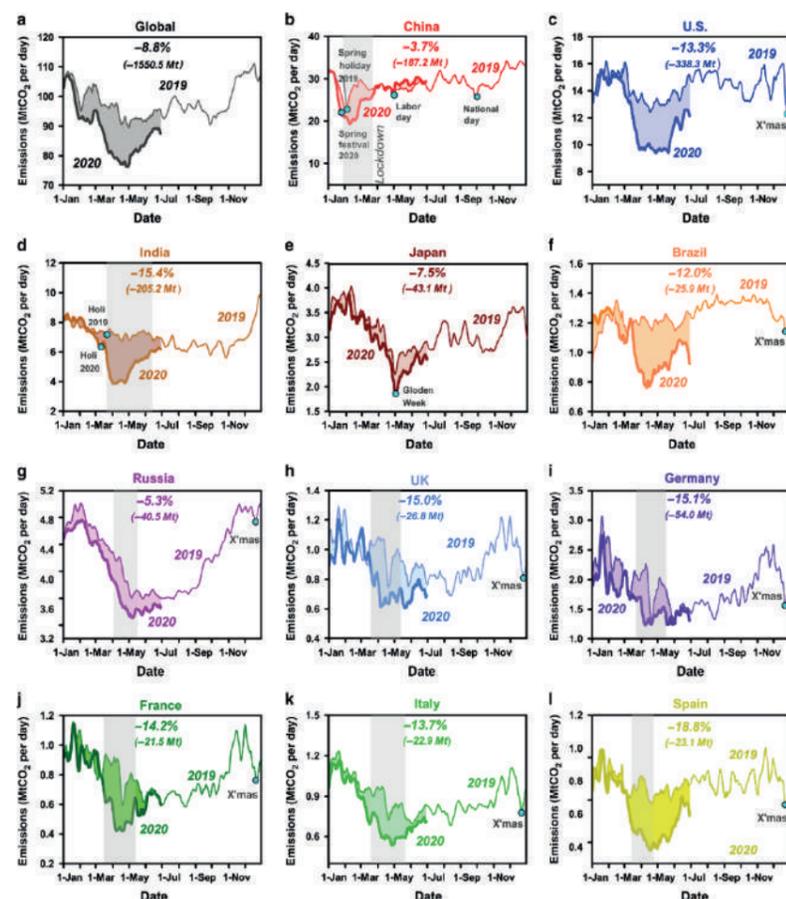


Figura 29. Monitoraggio e comparazione fra i maggiori produttori di emissioni di CO2 nel mondo, nei periodi 2019 e 2020 (Fonte: Liu, Z., Ciais, P., Deng, Z. et al.2020)

Nella Figura 29 vengono confrontate diverse nazioni, le quali sono fra le più grandi responsabili delle emissioni di CO2 nell'atmosfera (Liu et al., 2020). Si osservi come il decorso della propagazione del virus ha dilatato nel tempo i cali drastici di emissione. Temporalmente parlando, la Cina è tra le prime nazioni a presentare queste riduzioni, poiché essendo il centro della pandemia è stata la prima nazione ad istituire un lockdown (indicato nei diversi grafici con le bande grigie), e ciò ha portato ad al momentaneo stop delle emissioni. Però la ripresa delle emissioni è stata allo stesso modo repentina, infatti già nel mese di aprile si osservano valori simili all'anno precedente. Nei rimanenti casi la diminuzione delle emissioni sembra essere simile, con valori che fluttuano sopra al 10%. Nei grafici rimanenti di Figura 29 si possono comunque osservare come le emissioni nei diversi Paesi hanno subito delle ovvie interruzioni durante i periodi di lockdown. I valori successivi a questi periodi, a livello globale, indicano una riduzione generale dell'8.8% (Liu et al., 2020); sebbene con i recuperi delle varie economie mondiali questi valori stanno ritornando ai livelli del 2019.

Oltre alle ricerche scientifiche, alcuni reportage fotografici mostrano come il COVID-19 sta modificando il mondo in cui viviamo (Stoye, 2020), portando all'attenzione della popolazione che la possibilità di cambiare la deriva che il pianeta sta prendendo è concreta. Tuttavia, la comunità scientifica ha espresso diverse perplessità: da un punto di vista etico la pandemia non può essere considerata come una soluzione al problema del cambiamento climatico (Xafis et al., 2020), in egual modo dal punto di vista delle concentrazioni di CO2. Secondo quanto riportato dall'Organizzazione Mondiale Meteorologica (WMO) ³¹, sebbene le emissioni giornaliere durante il primo semestre del 2020 fossero in calo rispetto all'anno precedente, le concentrazioni di anidride carbonica nell'atmosfera rimangono preoccupanti, a tal punto da affermare che queste condizioni non si avevano sulla Terra da 3-5 milioni di anni (Willeit et al., 2019).

Un ulteriore problema osservato durante la pandemia riguarda lo smaltimento e l'approvvigionamento dei materiali sanitari come mascherine, guanti e gel igienizzante (Zambrano-Monserrate et al., 2020). Se da una parte ci sono le immagini delle aree naturali riconquistate dagli animali, dall'altra ci sono immagini allarmanti sullo spreco dei materiali sanitari, spesso abbandonati ai lati della strada o in mezzo alla natura. Tale situazione causa un danno ambientale visto che il materiale usato è solitamente di plastica. Nel caso in cui questi dispositivi raggiungano i condotti fognari rischiano di essere smaltiti nel mare andando ulteriormente ad aggravare la situazione di quest'ultimi (Chakraborty & Maity, 2020). Oltre al rischio di carattere ambientale c'è da considerare quello di natura sanitaria. Infatti, i dispositivi come mascherine e guanti dispersi nell'ambiente se indossati precedentemente da un infetto rischiano di diffondere ulteriormente il virus. Proprio a riguardo, un report pubblicato on-line dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ³², allerta i cittadini dei danni che l'errato smaltimento può causare e indica una serie di azioni da intraprendere riguardo le pratiche di lavaggio e di riduzione della diffusione del COVID-19.

³¹ Sito internet: public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-concentrations-atmosphere-reach-yet-another-high

³² Sito internet: who.int/publications/i/item/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19

Secondo gli scienziati (Le Quéré et al., 2020) è presumibile pensare che questa situazione abbia portato un **leggero miglioramento nella questione delle emissioni**, ma ciò non è abbastanza per rientrare nei limiti sottoscritti durante l'Accordo di Parigi o IPCC del 2018 (IPCC, 2018). Per poter raggiungere quegli obiettivi il processo di decarbonizzazione deve essere definito e pianificato in maniera più solida.³³

Il COVID secondo gli scienziati migliorerà o no la situazione ambientale?

Dal punto di vista strettamente ambientale la risposta non è ancora possibile fornirla. Ciò è dovuto a come verrà gestita la fase post-COVID (Ash & Hughes, 2020). Per ora diversi gruppi di ricerca si sono concentrati sull'osservazione degli effetti indiretti e delle possibili ripercussioni sul breve periodo. Tra gli effetti indiretti del COVID ci sono la riduzione delle emissioni di CO₂ e NO₂ per brevi periodi di tempo ma allo stesso tempo un sostanziale aumento dei rifiuti e la difficoltà nello loro smaltimento (Zambrano-Monserrate et al., 2020). Oltre agli effetti indiretti e le loro conseguenze nel breve periodo, gli scienziati hanno anche iniziato ad ipotizzare possibili scenari e quali effetti sul lungo periodo le nazioni dovranno gestire e risolvere.

Un esempio che pone l'attenzione sulla questione energetica è lo studio pubblicato da Gillingham et al., (2020), il quale propone un modello basato su due macro-scenari: il primo scenario si basa sul trattamento e il controllo del virus nel breve periodo (anche grazie all'utilizzo del vaccino). Ciò non causerà danni ingenti alle diverse economie, permettendo di continuare ad intervenire nei diversi investimenti di lotta al cambiamento climatico, come energie rinnovabili, trasporti elettrici e processi di decarbonizzazione. Il secondo scenario, invece, si basa sulla difficoltà di gestire il virus, questa difficoltà porterà ad un'ulteriore crisi economica mondiale che proietterà i suoi danni sul reparto energetico, obbligandolo a ritornare sui propri passi riguardo le energie rinnovabili. Gli autori forniscono una soluzione a questo possibile scenario, proponendo cambiamenti ai comportamenti delle persone, applicando diverse riduzioni sull'approvvigionamento energetico, incentivando lo *smart-working* e gli investimenti nelle tecnologie rinnovabili. Secondo questo studio dopo un primo periodo di difficoltà generale dovuto dalle diverse crisi in diversi settori (sanitario, economico ed energetico), la possibilità di rimanere nelle soglie limite definite dall'Accordo di Parigi (IPCC, 2018), ad esempio riguardo il tema delle emissioni, potranno essere ancora raggiungibili. I risultati conclusivi della valutazione indicano che un'interruzione momentanea del cambio generazionale di tipologia di energia, garantirà una riduzione di emissioni e una diminuzione dei morti nel lungo periodo (Gillingham et al., 2020).

³³ Sito internet: [nature.com/articles/s41558-020-0797-x](https://www.nature.com/articles/s41558-020-0797-x)

Una ulteriore chiave di lettura del rapporto tra la situazione ambientale e il COVID, risiede nella relazione che il cambiamento climatico ha sulla vita delle persone. Il cambiamento climatico e il suo peggioramento rischiano di aggravare gli effetti indiretti non solo del COVID ma di possibili pandemie future (Wyns, 2020). Inoltre, secondo il Dr. Aaron Bernstein, direttore dell'Harvard Chan C-CHANGE³⁴ (istituto che attraverso ricerca e sviluppo dei suoi studenti e dei suoi docenti, studiano azioni poste al miglioramento delle condizioni sanitarie pubbliche e a creare un futuro sostenibile e sicuro per tutti), l'attuale situazione pandemica ha incentivato le persone a compiere azioni immediate per evitare ripercussioni future sulla salute dei propri cari. Invece, i danni che il cambiamento provoca sono ancora visti come "lontani", sebbene la consapevolezza del rischio, nei paesi più esposti agli effetti del cambiamento, venga ridotta al minimo per riuscire a continuare a vivere tranquillamente (Luís et al., 2018).

Come lo stesso dottore afferma³⁵, una delle motivazioni per cui il problema del COVID e quello del cambiamento climatico sono visti così distanti risiede nell'attuazione delle loro politiche. Le varie azioni adottate globalmente, ad esempio i vari *lockdown*, avevano risultati subito riscontrabili; mentre nel caso delle politiche climatiche i processi che permettono di osservare miglioramenti adeguati hanno bisogno di più tempo. Invece, i campi della sanità e delle tematiche ambientali dovrebbero viaggiare sugli stessi binari, poiché per evitare altre pandemie oppure catastrofi ambientali sono necessarie azioni di prevenzione adeguate.

³⁴ Sito internet: hsph.harvard.edu/c-change

³⁵ Sito internet: hsph.harvard.edu/c-change/subtopics/coronavirus-and-climate-change/

02

Capitolo 02

Eco-quartieri

2.1. Introduzione al fenomeno dell'eco-quartiere

Dall'inizio del XX secolo, in un contesto di progressiva presa di coscienza della limitatezza delle risorse e dalla necessità di cambiare il modello economico lineare della società capitalistica nato con la Rivoluzione Industriale (Malthus, 1798; Carson, 1962; Boulding, 1966), la città assunse il ruolo cardine nell'applicazione dei principi di sostenibilità. Come risposta pratica allo sviluppo sostenibile, si diffusero nel corso del tempo molteplici movimenti, teorie e utopie riguardanti la pianificazione urbana (Sharifi, 2016). Un contesto, questo, dal quale a fine anni '60 del Novecento discenderà il fenomeno dell'ecoquartiere (Souami, 2009; Losasso & D'Ambrosio, 2012).

Lo scopo di questo capitolo sarà quindi fornire una descrizione del quadro teorico, tra Europa e America, sulle cui basi si è sviluppato il fenomeno dell'ecoquartiere, oggetto di studio della tesi. In questo senso si osserverà l'evoluzione della sostenibilità urbana e dei suoi concetti, attraverso sia l'analisi delle principali esperienze istituzionali, come le Carte di Aalborg e Lipsia sulla città sostenibile, e sia le esperienze pratiche, dalla *Garden City* di fine Ottocento fino alle più recenti esperienze urbanistiche, quali le *Smart City*.

Prima di osservare il background teorico dal quale si è poi sviluppato l'ecoquartiere, risulta utile, a questo punto della tesi, descrivere brevemente il concetto di quartiere.

In letteratura, il termine quartiere è stato oggetto di molti studi (Mumford, 1954; Keller, 1968; Silver, 1985; Barton, 2000; Patricios, 2002; Martin, 2003; Choguill, 2008; Farr, 2008; Rohe, 2009; Sharifi, 2016). Diversi studiosi ne hanno considerato l'aspetto spaziale urbano all'interno di un'entità più grande, come la città (Campbell, 1976) (Figura 30). Da un piccolo insediamento, detto *cluster*, l'uomo si è, con il progressivo sviluppo industriale e tecnologico, organizzato in quartieri (3000-7000 abitanti) e villaggi (7000-15000 abitanti) fino ad arrivare alle grandi città (Campbell, 1976; Park & Rogers, 2014).

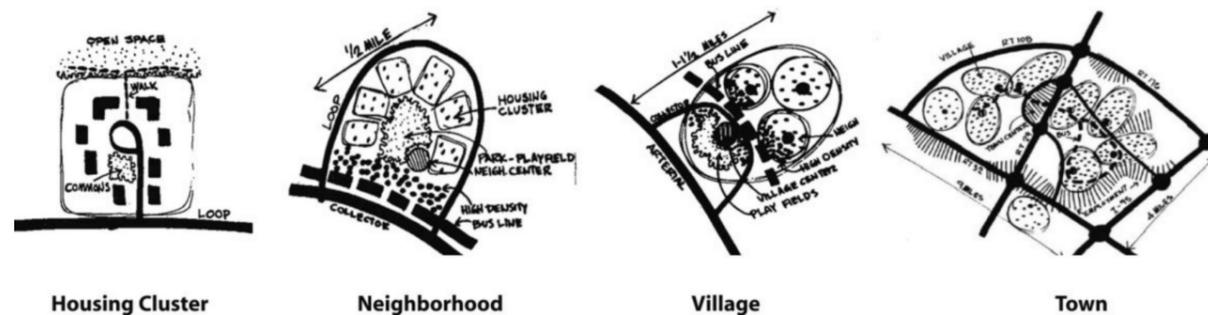


Figura 30. Rappresentazione progressiva dei diversi livelli di scala urbana: cluster, neighborhood, village e town (Fonte: Park & Rogers, 2014)

Tuttavia, a partire dall'inizio del XX alla definizione spaziale di quartieri, numerosi studiosi attribuirono anche un valore sociale e di identità locale (Mumford, 1954; Keller, 1968; Silver, 1985; Barton, 2000; Martin, 2003; Farr, 2008; Rohe, 2009). Essi riconobbero come la scala urbana di quartiere fosse la più adeguata per osservare le relazioni sociali, il grado di identità culturale e il livello di partecipazione politica della popolazione (Silver, 1985; Martin, 2003; Park & Rogers, 2015). In linea con questo pensiero, di seguito sono riportate alcune citazioni che offrono una definizione di quartiere:

“Combinazione di confini geografici, caratteristiche culturali e sociali degli abitanti” (Keller, 1968)

“Il quartiere è definito come una zona residenziale, o a uso misto, attorno al quale le persone possono comodamente muoversi a piedi. La sua dimensione è volta all'accesso pedonale, ed è essenzialmente una costruzione spaziale, un luogo. Può avere o non avere perimetri definiti. Non è necessariamente centrato attorno alle strutture locali, ma ha un'identità che le popolazioni riconoscono” (Barton, 2000)

“Luogo urbano, dove è inclusa la vita quotidiana, l'interazione sociale, l'impegno politico e quello economico” (Martin, 2003)

Sulla base di questo contesto teorico, nel corso del XX secolo si diffusero così diverse esperienze di pianificazione a questa scala urbana (Mumford, 1954; Birch, 1980; Silver, 1985; Choguill, 2008; Farr, 2008; Rohe, 2009; Park & Rogers, 2014), le quali saranno illustrate nel prossimo capitolo.

2.2.1. Verso l'ecoquartiere del XXI secolo: analisi delle esperienze del XX secolo

La prima grande esperienza di pianificazione sostenibile si sviluppò tra la fine dell'Ottocento e i primi anni del Novecento nel contesto della società industriale inglese: la *Garden City* (Howard, 1902; Sharifi, 2016).

Nonostante il contesto inglese avesse presentato già nel corso dell'Ottocento alcuni movimenti utopici di denuncia verso il vivere nella città industriale, riconducibili alle figure di Richard Owen e Charles Fourier (Benevolo, 1966; O'Hagan, 2007), in letteratura il fenomeno della *Garden City* è sicuramente riconosciuto come la **prima** grande manifestazione di interesse verso la progettazione sostenibile (Sharifi, 2016). Il suo fondatore, Ebenezer Howard, raccolse tutte le sue idee all'interno del suo scritto *Garden City of Tomorrow* pubblicato nel 1902 (Howard, 1902). Qui, l'autore, riprendendo i concetti di Fourier e Owen, denunciò il vivere nella città industriale ottocentesca e propose così un nuovo e opposto stile di vita, che Howard sintetizzò nell'illustrazione a capo della sua opera (Figura 31).

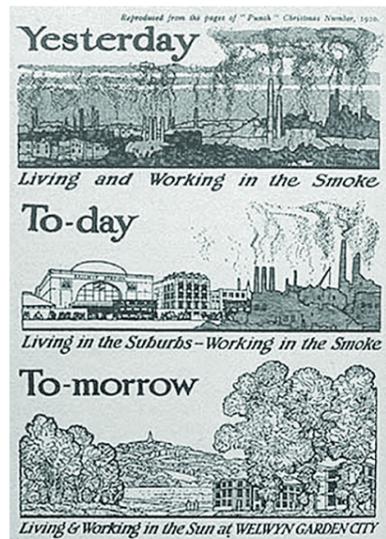


Figura 31. Confronto tra il vivere nella città industriale e la città giardino (Fonte: Howard, 1985, Il versione)

Howard, a differenza delle idee teoriche di Owen e Fourier, era consapevole che la città industriale presentasse comunque anche dei vantaggi economici e materiali rispetto al vivere in campagna, e così cercò di coniugare al meglio i due stili di vita all'interno della *Garden City*, senza che questa diventasse un semplice villaggio agricolo (Howard, 1902; Daniels, 2009; Sharifi, 2016). Il piano di Howard prevedeva la costruzione di città nuove, autogovernate dagli stessi cittadini e di dimensioni limitate (Sharifi, 2016). Ogni città avrebbe avuto al massimo ospitato 30.000 abitanti e superata questa quota si sarebbe dovuto realizzare una nuova città, collegata alla precedente tramite zone verdi (Howard, 1902; Sharifi, 2016). Lo sviluppo urbanistico pensato da Howard prevedeva un sistema stradale radiale che sarebbe culminato in un unico punto finale (Figura 32). Questo sistema, inoltre, portava la suddivisione dello spazio interno in quartieri delimitati con confini precisi e chiari. Ciascuno di essi era progettato per ospitare fino a 5000 persone, le quali avrebbero vissuto in abitazioni unifamiliari situate in grandi spazi vuoti (Sharifi, 2016). Questa scelta di densità bassa era la soluzione che Howard pensava per contrastare il sovraffollamento tipico della città industriale. Oltre alla funzione residenziale, il piano di Howard prevedeva la collocazione dei negozi e delle attività produttive lungo i viali centrali, che sarebbero così diventati il luogo principale delle attività quotidiane, ma anche per svolgere funzioni di dialogo e di partecipazione alle politiche decisionali (Ragon, 1974; Wheeler, 2004). Tutte queste idee teoriche di Howard videro anche una diretta applicazione all'inizio del XX secolo. I primi due casi furono vicino a Londra, nelle due città di Letchworth e Welwyn (Howard, 1902; Benevolo, 1966; Mumford, 1981).

Tuttavia, il grande seguito di questa esperienza non si limitò solo ai casi di Letchworth e Welwyn. Infatti, l'influenza che ebbe il fenomeno della *Garden City* si manifestò in molti contesti differenti, tra i quali anche la realtà americana.

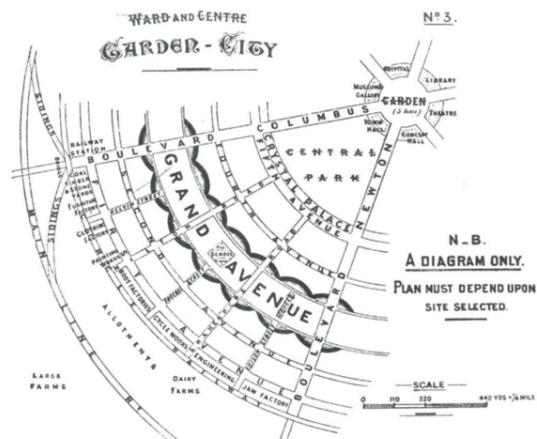


Figura 32. Sistema radiale dei trasporti nella Garden City (Fonte: Sharifi, 2016)

Proprio qui, a pochi anni di distanza dalla realizzazione della città giardino di Letchworth, avvenuta nel 1903, i concetti espressi da questa esperienza si tradussero nella realizzazione del quartiere sostenibile *Forest Hill Gardens* (Rohe, 2009) (Figura 33).

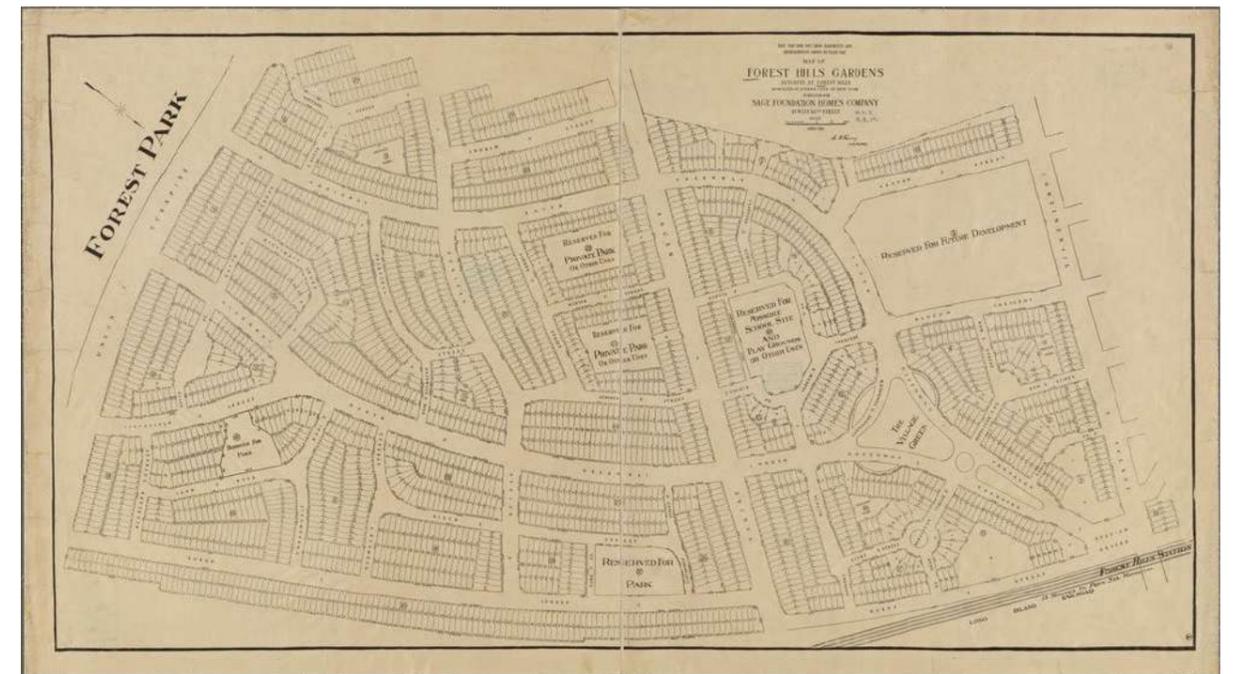


Figura 33. Planimetria Forest Hill Gardens. (Fonte: sito internet -nypl.getarchive.net) consultato il 26/11/2020

Il quartiere, realizzato nel 1911, era sviluppato su una superficie complessiva di 66 ettari per una popolazione massima di 5.000 abitanti. L'elemento cardine del progetto, attorno al quale avrebbe ruotato l'intera vita quotidiana degli abitanti, era l'istruzione (Rohe, 2009). Questa funzione veniva infatti considerata prioritaria sia a livello strettamente funzionale sia per la sua valenza sociale. Considerate queste caratteristiche, la scuola venne collocata spazialmente nel centro cittadino. A sud del quartiere, vicino alla linea ferroviaria, furono collocati invece tutti i negozi e le attività commerciali, non ritenute centrali nella interazione sociale tra gli abitanti. Infine, il progetto vide la realizzazione di quattro arterie stradali principali, che attraversavano l'intero quartiere; una scelta urbanistica che identificava come la priorità non fosse suddividere la mobilità pedonale e veicolare (Rohe, 2009).

I concetti espressi nella *Forest Hill Gardens*, furono la base per lo sviluppo successivo della pianificazione americana (Mumford, 1954; Birch, 1980; Silver, 1985; Patricios, 2002; Choguill, 2008; Farr, 2008; Rohe, 2009; Park, Rogers, 2014; Sharifi, 2016; Fhatani et al., 2017). Infatti, negli anni '20 del Novecento, il sociologo e pianificatore Claude Perry, avendo anche vissuto nel quartiere di *Forest Hill Gardens*, ne riprese i concetti e li ampliò all'interno di un nuovo strumento urbanistico: il **Neighbourhood Unit** (Birch, 1980; Silver, 1985; Patricios, 2002; Wheeler, 2004; Choguill, 2008; Farr, 2008; Rohe, 2009; Park & Rogers, 2014; Sharifi, 2016) (Figura 34 – Figura 35).

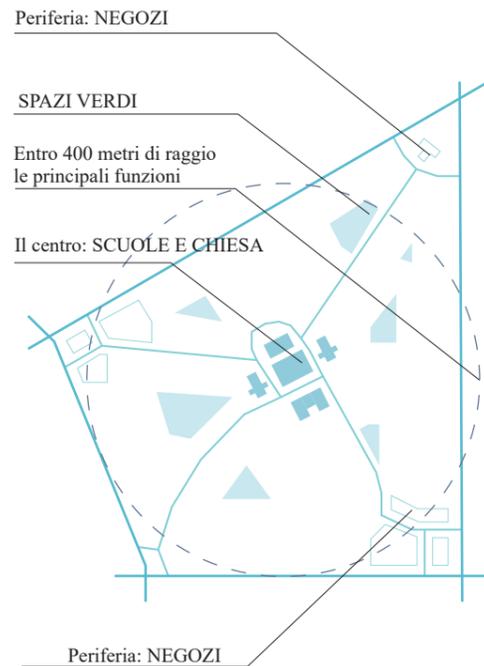


Figura 34. Concept Neighbourhood Unit (adattamento su Fonte: Perry, 1929)

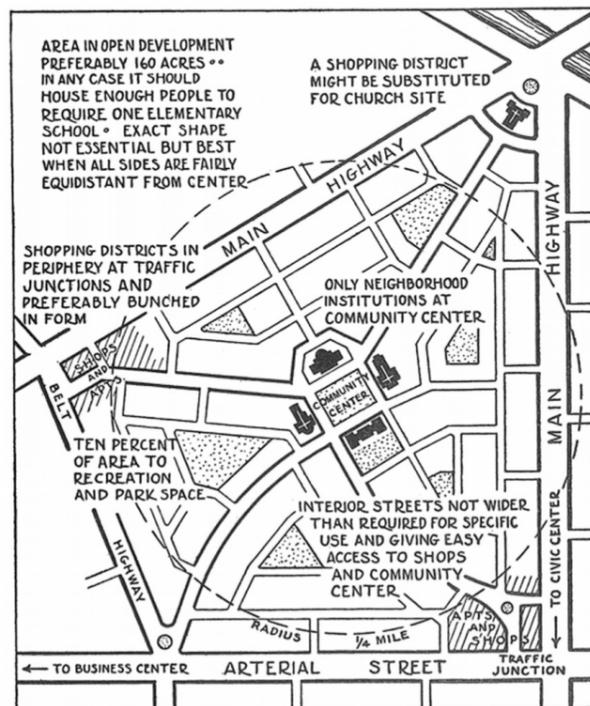


Figura 35. Sistema Neighbourhood Unit (Fonte: Patricios, 2002)

Come mostrano Figura 34 e Figura 35, l'idea alla base del modello *Neighbourhood Unit* era quella di realizzare un quartiere con al centro dello spazio urbano le strutture scolastiche e i luoghi religiosi, riprendendo l'esperienza precedente (Mumford, 1954; Birch, 1980; Silver, 1985; Patricios, 2002; Farr, 2008; Rohe, 2009; Park & Rogers, 2014; Sharifi, 2016). Tuttavia, il contributo di Perry non si limitò solo a riprendere temi della *Forest Hill Gardens*, bensì all'interno del *Neighbourhood Unit*, Perry sviluppò anche nuove linee guida:

- la superficie totale del quartiere era di 160 acri, ottenuta come valore massimo in modo che in qualsiasi punto non si superasse mai i 400 metri di distanza pedonale rispetto al fulcro centrale scolastico (Gillette, 1983; Silver, 1985; Patricios, 2002; Farr, 2008; Rohe, 2009; Park, Rogers, 2014; Sharifi, 2016; Fhatani et al., 2017);
- superficie massima del 10% per attività ricreative e spazi verdi all'interno del quartiere (Perry, 1929; Mumford, 1954; Birch, 1980; Silver, 1985; Farr, 2008; Park, Rogers, 2015);
- collocazione spaziale in periferia per i negozi e le attività commerciali, considerate non come priorità all'interno del quartiere (Birch, 1980; Patricios, 2002; Mehaffy, 2014; Sharifi, 2016);
- divisione tra mobilità pedonale interna e mobilità veicolare, con quest'ultima prevalentemente suddivisa in quattro arterie principali poste lungo i confini del quartiere (Perry, 1929; Stein, 1945; Mumford, 1954; Birch, 1980; Gillette, 1983; Patricios, 2002; Choguill, 2008; Farr, 2008; Rohe, 2009; Mehaffy, 2014; Park & Rogers, 2014; Sharifi, 2016).

Così scriveva Perry nel 1929, in merito alla questione della mobilità urbana:

“L'automobile sta facendo un grande cambiamento nelle nostre mappe della città. Per accogliere il flusso sempre crescente di auto gli ingegneri, praticamente in tutte le nostre grandi città, stanno costruendo viali, strade panoramiche e superstrade. Questi canali ampi e profondi stanno tagliando le sezioni residenziali in isole di forma irregolare attorno alle quali presto scorreranno impetuosi flussi di traffico. Se permettiamo la specializzazione autostradale nell'interesse dell'automobilista, perché non insistere a parità di cura e accortezza comunale nell'interesse del pedone e del residente?” (Perry, 1929).

I concetti di Claude Perry, sia quelli ripresi sia quelli che sviluppò personalmente, alla fine dell'anno 1929 trovarono una diretta traduzione pratica, relativa al contesto del quartiere di Radburn, situato appena fuori New York City (Adams, 1929; Birch, 1980; Silver, 1985; Patricios, 2002; Choguill, 2008; Rohe, 2009; Sharifi, 2016; Fathani et al., 2017). La progettazione dell'intervento si basava essenzialmente sulla realizzazione di tre fasi successive, sintetizzate graficamente in Figura 37.

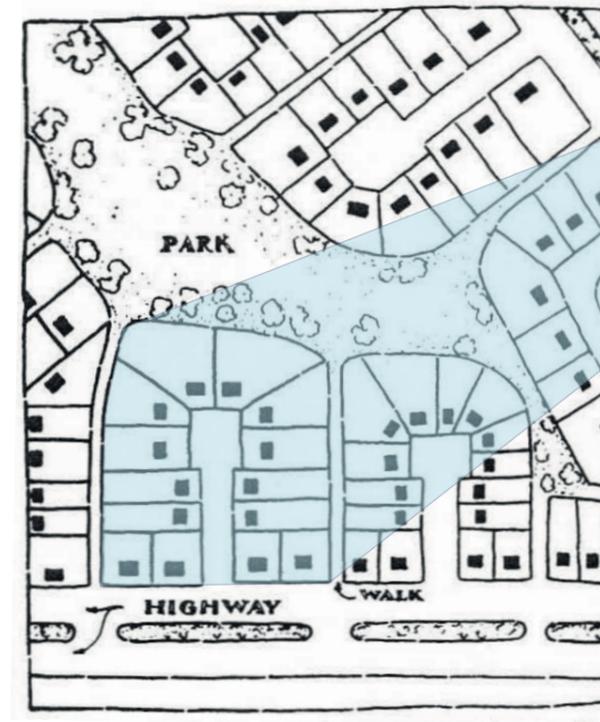


Figura 36. Zoom fase 1: unità di base di 20 case (Fonte: Birch, 1980)

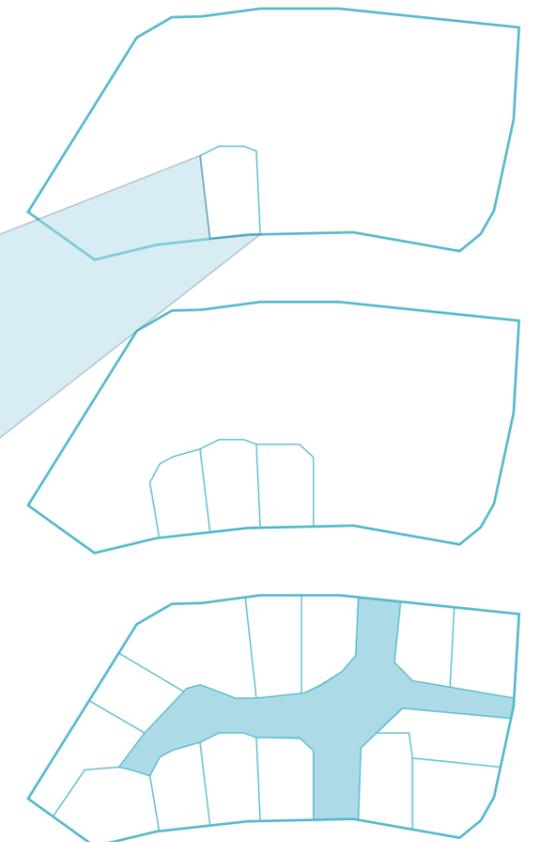


Figura 37. Concept delle tre fasi del progetto Radburn (adattamento su Fonte: Wikipedia)

La prima fase, come mostra **Figura 36**, consisteva nella realizzazione di un agglomerato edilizio di venti case disposte spazialmente sempre secondo lo stesso ordine, attorno ad uno spazio centrale cieco e comune a tutte le venti abitazioni (Birch, 1980; Patricios, 2002). Il retro di ogni abitazione si affacciava su questo spazio comune, mentre il prospetto di ingresso era rivolto verso un giardino privato (Birch, 1980; Patricios, 2002). Il progetto, determinata questa unità base tipologica, nella seconda fase prevedeva di creare un vero e proprio blocco, di tre o quattro unità di base, che si sarebbe ripetuto su gran parte della superficie totale del territorio (**Figura 37**) (Birch, 1980). L'idea di accostare insieme più unità, chiamato dagli autori con il termine *superblock*, era frutto della convinzione che fosse necessario dividere spazialmente e fisicamente la mobilità veicolare esterna al quartiere e la mobilità pedonale interna, così come aveva sottolineato già Perry nella sua teoria (Perry, 1929; Stein, 1945; Birch, 1980; Patricios, 2002). Infine, come ultima fase, la superficie non coperta dai quartieri fu destinata alla realizzazione di un sistema veicolare che riprendeva i concetti di Perry (Patricios, 2002). L'insieme di queste fasi alla fine portò alla realizzazione del quartiere di Radburn, così come illustrato nella planimetria generale di **Figura 38**.



Figura 38. Planimetria generale quartiere Radburn (Fonte: Birch, 1980)

Parallelamente a queste esperienze americane di Perry e del quartiere di Radburn City, in Europa si diffondeva il **movimento Modernista** (Sharifi, 2016). Questa corrente di pensiero, nonostante condividesse con la città giardino la volontà di superare i problemi di sovrappollamento e di spazi gradevoli all'uomo, adottò un approccio molto differente dalla teoria di Ebenezer Howard (Basiago, 1996). Infatti, tra i modernisti, come Le Corbusier e Wright, c'era l'idea che il rapporto uomo-città si potesse risolvere solo attraverso una forma di progettazione urbana all'avanguardia, dove l'uomo domina la natura e progetta in base ai suoi usi (Basiago, 1996). Quest'assunto di fondo fu ben sintetizzato nella celebre utopia di *Ville Radieuse*, ad opera di Le Corbusier (**Figura 39**).

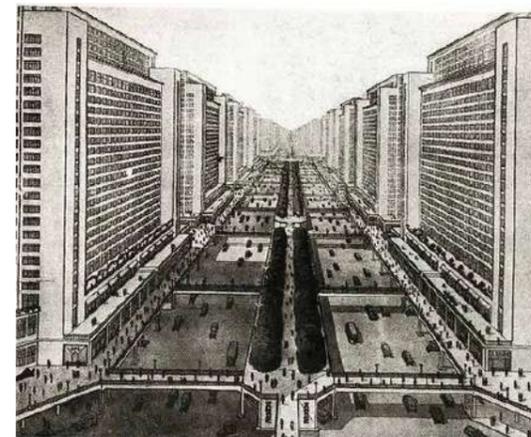


Figura 39. Raffigurazione Villa Radieuse (Fonte: Wikipedia)

L'idea dell'autore, era di creare quartieri caratterizzati da grandi grattacieli funzionali, separati da ampi spazi aperti con reti pedonali interne e un trasposto adeguato alle neonate tecnologie moderne (Wheeler, 2004). Rispetto alle idee di Howard e di Perry, all'interno del movimento Modernista venne prestata meno attenzione alla scala dell'uomo. Infatti, la convinzione dei modernisti fu quella che sarebbe bastata una progettazione tecnologica e all'avanguardia per risolvere i problemi dell'uomo, senza prendere tuttavia in considerazione l'uomo stesso (Wheeler, 2004; Sharifi, 2016).

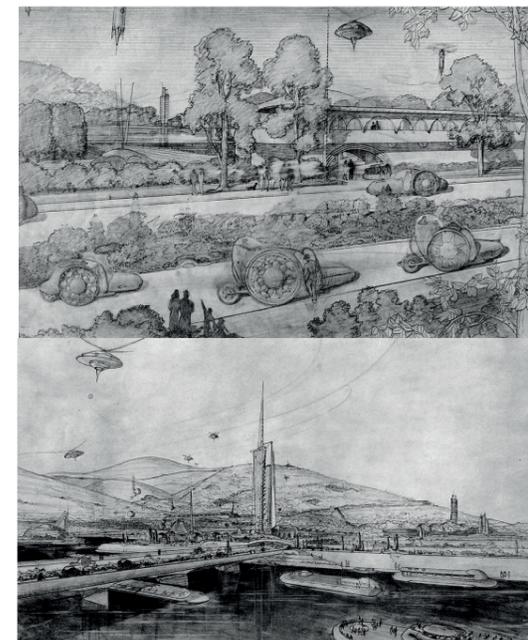


Figura 40. Schizzi Broadacre City (Fonte: Wikimedia commons, 2007)

All'interno di questa breve panoramica sul mondo modernista, merita una descrizione anche l'approccio adottato dall'altro grande personaggio di questa corrente di pensiero: Frank Lloyd Wright. La sua proposta per risolvere la questione della città urbana, si basava essenzialmente sulla bassa densità abitativa. Infatti, negli schizzi del progetto relativo ad *Broadacre City* (**Figura 40**) Wright propose per ogni abitazione un terreno annesso di 400 mq (Hirt, 2007) in modo da disperdere su un ampio territorio tutte le zone residenziali. Inoltre, le aree commerciali dovevano essere progettate all'interno di edifici verticali pluri-piano, evitando la realizzazione diffusa sul territorio di edifici a uno o due piani fuori terra (Sharifi, 2016).

All'interno di questo percorso cronologico verso l'ecoquartiere attuale, lo sguardo si sposta nuovamente verso il continente americano.

Nella seconda metà del Novecento, fra le numerose idee e teorie che iniziarono a comparire nel panorama della pianificazione internazionale troviamo una corrente definita **New Urbanism** o *New-Traditionalist*. Nata negli Stati Uniti a seguito del preoccupante boom del fenomeno dello *sprawl* edilizio (Sharifi, 2016), questa corrente cercò di risolvere la questione urbana attraverso i principi di mixité funzionale, diversificazione dei mezzi di trasporto, forme compatte e realizzazione di landmark urbani (Youzhen & Longlong, 2012).

Thoughts	Determined Problems	Major Concepts	Resolutions	Fate of the thoughts
TND/TOD	Sprawl, auto-oriented development, ugly-looking	Beautiful, equal, pedestrian, community, tradition	Mixed uses, increasing density, residential complex, urban signs, transformed square layout	The new ideal adopted at the end of 20th century, popular in some countries and belonging to New Urbanism
City Villages	Lack of places and signs, and lack of economic residence in communities	Civilized, beautiful, equal, pedestrian, community, tradition, country life	Traditional classic architectures, mixed uses, density, residential complex, village standards, and local styles	Economic residences are hard to realize, designed areas are faced with reduction, and it is integrated to New Urbanism
Smart Growth	Sprawl, recession, high price of residence and auto-oriented	Equal, limited and government intervention	Mixed uses, increasing density, residential complex, regional planning and public policies	Popular in the free market mechanism

Figura 41. Storia e caratteristiche del New Urbanism (Fonte: Youzhen e Langlong, 2012)

Nella **Figura 41** è possibile osservare le varie sfaccettature del fenomeno *New Urbanism*. Le prime ipotesi, sviluppate a metà del Novecento, denominate *Traditional Neighborhood Design* (T.N.D) e *Transit-oriented Development* (T.O.D.), erano fortemente influenzate dai principi di Howard e della *Garden City*. Entrambe le filosofie, infatti, affermavano che l'intervento architettonico potesse risolvere le problematiche sociali, creando così un migliore ambiente abitativo (Youzhen & Longlong, 2012). Come si osserva nella colonna *Resolutions*, le risposte ai problemi individuati sono: insediamenti polifunzionali, aumento della densità abitativa nel centro città, complessi residenziali definiti e trasformazione della struttura dello spazio pubblico.

Negli anni '60 – '70 del Novecento, subentrò un nuovo concetto: i *City Villages*. Insediamenti che riprendevano sia dalla tradizione dei propri Paesi sia dallo sviluppo TOD. Tra le soluzioni fornite si ritrovano insediamenti polifunzionali, aumento della densità abitativa nel centro città, predisposizione ad una mobilitazione pedonale e numerose aree verdi. In questo pensiero molta importanza viene data alla sfera pubblica, in quanto responsabile nel garantire accesso ad alloggi economici per tutti.

In genere, tutte queste prime concezioni di *New Urbanism* avevano lo stesso problema di fondo: volevano fornire lo stesso tipo di risposta per progetti aventi caratteristiche sociali, culturali ed economiche differenti fra loro (Day, 2003).

Quest'ultima concezione di *City Village*, dal contesto americano giunse anche in Europa. Proprio all'interno di questo contesto che in letteratura si rimanda alla nascita delle prime sperimentazioni di ecoquartieri (Souami, 2009; Losasso & D'Ambrosio, 2012). Infatti, a partire dagli anni '70 – '80 del Novecento sono state riconosciute tre fasi temporali e altrettanti modelli sperimentali dell'attuale ecoquartiere (Souami, 2009; Kyvelou & Papadopoulos, 2011; Losasso & D'Ambrosio, 2012).

Il primo paradigma di ecoquartiere nacque nel Nord Europa nel corso degli anni '80 del Novecento. Noti con il termine **proto-distretti**, questi insediamenti consistevano in un piccolo agglomerato di manufatti edilizi, che spesso si trovavano nelle zone periferiche delle città o addirittura in zone rurali. I promotori di tali iniziative erano spesso persone strettamente legate ai movimenti ecologici o che, consci dell'importanza delle politiche ambientali, promuovevano le politiche verdi a prescindere dal luogo in cui si trovavano (Souami, 2009; Kyvelou & Papadopoulos, 2011; Kyvelou et al., 2012; Losasso & D'Ambrosio, 2012).

La seconda fase, invece, è ricondotta agli anni '90, quando, in occasione di alcuni grandi eventi come le Fiere mondiali, gli Expo o i Giochi Olimpici, varie amministrazioni realizzarono diversi progetti eco-compatibili alla scala del quartiere, noti con il termine **quartieri prototipo** (Souami, 2009). Questa fase è stata infatti molto proficua per la sperimentazione di nuovi approcci progettuali, ritenuti antesignani e rivoluzionari per quel periodo storico. Tra le metodologie innovative, attuate nei progetti di questa fase e che hanno trovato un grande utilizzo negli anni a venire, sono stati in particolare il *Project Financing* (P.F.), i Partenariati Pubblico-Privato (P.P.P.) e la partecipazione della società civile nelle scelte di progetto. Essi che toccavano le varie fasi sia realizzative, di gestione e manutenzione degli interventi, hanno permesso di testare una nuova visione per lo sviluppo sostenibile delle città, sia dal punto di vista del cittadino, delle amministrazioni pubbliche e dei progettisti (Souami, 2009; Kyvelou et al., 2012; Losasso & D'Ambrosio, 2012).

Infine, la terza ed ultima fase sperimentale avvenne a metà degli anni '90. In un contesto che ha visto la diffusione del concetto di sostenibilità (Brundtland, 1987) e la Conferenza di Rio (United Nations, 1992), si diffusero i **quartieri tipici**. Essi, realizzati non solo più nei paesi del nord Europa, rappresentarono un deciso superamento della fase sperimentale secondo cui l'housing ecologico rappresentava un approccio innovativo ma circoscritto a progetti pilota di piccole dimensioni. Infatti, le esperienze di questa fase rivelano il recupero di grandi aree dismesse (Souami, 2009).

Quest'ultima fase, oltre alle già citate conferenze mondiali, si sviluppò all'interno di un contesto molto ricco di nuovi concetti. In America, si sviluppò la terza e ultima fase del *New Urbanism*, quando venne introdotto il concetto di *Smart Growth*. Alla base di questa nuova concezione c'era la volontà di fare pianificazione in modo limitato e concentrato, cercando di combattere il propagarsi dello *sprawl* nelle zone periferiche delle città. I promotori di questa idea ritenevano necessario l'introduzione di attività partecipatorie con i cittadini e in generale della politica a supporto dei processi decisionali (Sharifi, 2016).

Dall'altra parte, invece, in Europa, nel 1993 un gruppo di esperti fondò il progetto "Città sostenibili" per provare a sensibilizzare e a diffondere riflessione sull'ambiente urbano. Solo un anno dopo, nel 1994, ICLEI (*International Council for Local Environmental Initiatives*), indisse nella città di Aalborg la prima Conferenza europea delle Città Sostenibili. Durante la conferenza fu sottoscritta dalle autorità europee la Carta di Aalborg (*Charter of European cities and towns towards sustainability*), che diede il via a livello politico all'analisi della sostenibilità urbana: ridefinendo le implicazioni sociali e politiche; incentivando un nuovo approccio sulla scala territoriale sia nella pianificazione di infrastrutture che nella cooperazione delle differenti amministrazioni (Perysinaki, 2010).

Diverse delle tematiche e degli obiettivi presenti nella Carta di Aalborg ³⁶ sono riconducibili ad aspetti presenti in Agenda 21 (United Nations, 1992) a dimostrazione della volontà da parte delle amministrazioni europee di intraprendere un percorso comunitario con gli Stati membri dell'ONU. Successivamente a tutti questi eventi, sul panorama internazionale fece la sua comparsa l'approccio denominato **Eco-Urbanism**. Se nell'esperienza precedente del *New Urbanism* gli interventi andavano ad occupare terreni edificabili, seppur utilizzando approcci sostenibili, questo nuovo metodo di concepire la città si esprime attraverso interventi di retrofit o infill urbano e recupero di aree industriali dismesse (Joss, et al., 2013). Sulla base di tutte le esperienze precedenti, introdusse l'utilizzo di tecnologie innovative: sistemi per la gestione delle acque, sistemi per il riutilizzo dei rifiuti, primi utilizzi di tecnologie solari e "case energetiche" (Sharifi, 2016). Alcuni dei progetti realizzati (tra i quali troviamo quelli illustrati nel paragrafo 2.3) avevano come ambizione quella di realizzare insediamenti in grado di rientrare nei parametri "low-carbon" indicati nel Protocollo di Kyoto (United Nations, 1997) e allo stesso tempo costruire comunità consapevoli e capaci di intraprendere piani di sviluppo sostenibili (Sharifi, 2016).

Questo nuovo genere di esperienze venne denominato sia nella letteratura che nella pratica comune sotto l'appellativo di **Eco-quartiere, Eco-distretto o Eco-città** a seconda della portata dell'intervento. Tale nomenclatura caratterizza non solo gli aspetti tecnologici e gestionali di un progetto, ma nel corso del tempo ha delineato una vera e propria cifra stilistica riconoscibile (Perysinaki, 2010).

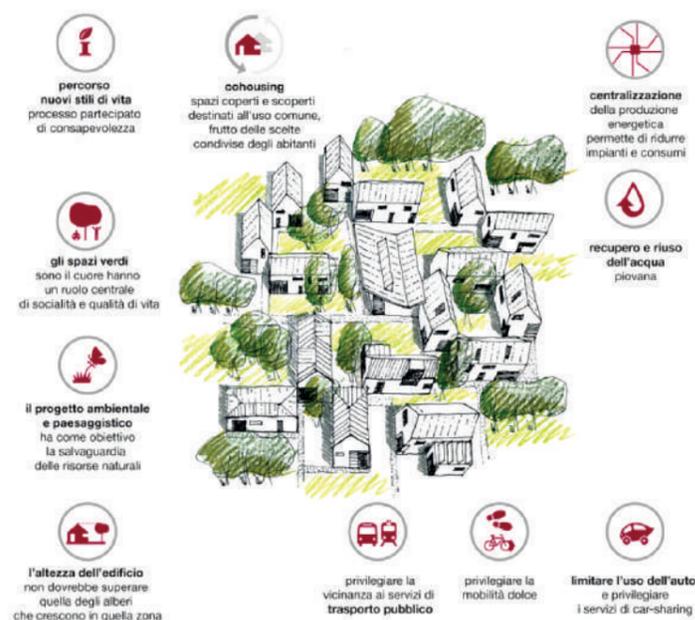


Figura 42. Caratteristiche di un eco-quartiere (Fonte: GentleTUDE, 2010)

³⁶ Risorsa on-line: a21.italy.it/medias/5F4B9941F9074A42.pdf

Come è intuibile osservando la **Figura 42**, la presenza della vegetazione è il carattere dominante di questo tipo di intervento. Ciò fa presagire la presenza, seppur in minor quantità, dei principi enunciati da Howard. Precedentemente è stato fatto riferimento all'utilizzo di tecnologie innovative, spesso di natura vegetale, questo tipo di integrazione viene definito in letteratura *smart-grid* (Joss & Molella, 2013; Yigitcnalar & Lee, 2014). Termine ripreso dal campo dell'ingegneria elettrica, che indica l'ottimizzazione della distribuzione elettrica; nel contesto dell'eco-quartiere questo si traduce nella gestione delle fonti rinnovabili evitandone lo spreco di energia e risorse.

Quando nel 2004 si concluse l'impegno decennale della Carta di Aalborg, però era innegabile che questi casi fossero ancora troppo puntuali. Per questo motivo gli stessi firmatari della prima Carta decisero di sottoscriverne una nuova che ne riprendesse i concetti e gli obiettivi, così nel 2007 venne sottoscritta la Carta di Lipsia ³⁷. Questo nuovo documento aveva come scopo quello di incentivare le amministrazioni pubbliche a utilizzare approcci integrati per lo sviluppo sostenibile delle loro città, senza però dimenticare delle situazioni più a rischio come potevano essere i quartieri degradati.

Illustrato tutto il contesto del XX secolo e dei primi anni del nuovo millennio, per raggiungere concettualmente l'ecoquartiere del XXI secolo, rimane un ultimo tassello da osservare: la **smart City**.

Tra le invenzioni che hanno cambiato per sempre la società del XXI secolo c'è stata sicuramente quella di internet e il progresso di tutto il comparto digitale, divenuto popolare verso la fine del primo decennio del 2000. Denominata anche "rivoluzione digitale" (Jenkins & Thorburn, 2003), questa nuova epoca ha portato con sé numerosi cambiamenti all'interno della società e con essa cambiamenti alla percezione della città.

In questo contesto, il termine *smart* divenne sinonimo di innovazione ed evoluzione, spesso usato anche in modo errato o inappropriato (Nam & Pardo, 2011; Yin et al., 2015). Non passò molto tempo prima che questo appellativo iniziò ad essere utilizzato anche in riferimento alle città, sebbene ancora oggi non ci sia una definizione univoca di *smart-city* all'interno della letteratura scientifica.

³⁷ Risorsa on-line: sinanet.isprambiente.it/gelso/files/leipzig-charter-it.pdf

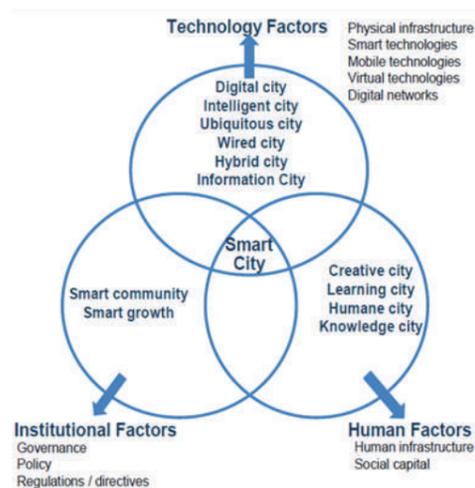


Figura 43. Fattori principali che compongono una smart-city (Fonte: Nam & Pardo, 2011)

I caratteri generali riscontrati nei differenti studi letti, fanno intuire tre fattori fondamentali per la creazione di un paradigma. Leggendo la Figura 43 dal centro verso l'esterno dello schema, si notano uno spettro di variazioni di interpretazione del concetto di *smart-city* che cambiano a seconda del fattore prelevante di un intervento.

È importante osservare, in questo specifico caso, l'assenza di riferimenti alla sfera ambientale. La motivazione potrebbe risiedere nella consapevolezza, da parte sia dei cittadini che dei politici, di intraprendere azioni per il miglioramento dell'ambiente urbano a prescindere dall'evoluzione della città (Sharifi, 2016).

Le esperienze pratiche di *smart-city* nel mondo sono in costante aumento, fenomeno fortemente aiutato dalla digitalizzazione della società (Yin et al., 2015). Negli ultimi quindici anni, l'*Intelligent Community Forum*³⁸ (ICF) ha monitorato lo sviluppo di queste esperienze e ha premiato quelle che rientrando in specifici standard fossero considerabili come eccelse e degne di merito. Ogni anno 21 città del globo sono state premiate sotto il nome del "*The Smart21 Community of the year*"³⁹. Osservando la lista completa delle città premiate numerosi casi provengono dalle società più avanzate e industrializzate come Australia, USA, Canada, e in meno diffusamente in diverse città europee.

Come detto precedentemente il fenomeno *smart* è stato di portata globale, infatti nella lista sono presenti seppur in numeri molto esigui città provenienti dai paesi in via di sviluppo, quali Brasile, Kenya, India, Taiwan, Vietnam e Messico. Bisogna tenere in considerazione che questo premio si riferisce ad un approccio alla *smart-city* orientato verso i fattori tecnologici di questo nuovo paradigma. È chiaro, infatti, come le innovazioni tecnologiche e digitali siano un fattore fondamentale nello sviluppo di questo paradigma urbano. L'utilizzo delle intelligenze artificiali tra cui l'*Internet of Things* (IoT), risultano essere molto importanti sia per calcolare e predire preventivamente problematiche a vari livelli, sia gestire efficacemente l'utilizzo delle risorse naturali (Grassl & Groß, 2019).

³⁸ Sito internet: intelligentcommunity.org/

³⁹ Sito internet: intelligentcommunity.org/smart21

In generale si può osservare come questi paradigmi di sviluppo urbano contemporanei, sia nel caso di progettazioni ex novo che di rigenerazioni urbane, sono caratterizzati oltre che dalle nuove tecnologie, anche da approcci al progetto propri dello sviluppo sostenibile tra cui quello olistico e transcalare (Grassl & Groß, 2019).

Nello specifico, l'approccio olistico, dal greco ὅλος (tutto, intero, totale), rappresenta una metodologia progettuale che tiene in considerazione una pluralità di fattori non solo inerenti all'ambito architettonico ed urbanistico. Altri settori disciplinari inerenti agli aspetti della vita quotidiana degli abitanti entrano a far parte del processo progettuale e decisivo dell'intervento urbano (Capocchin, 2014; Boulanger & Marcatili, 2018). Nell'approccio olistico non si osservano più le mere trasformazioni fisiche del tessuto urbano, viene riposta importanza anche a come ogni intervento possa migliorare la salvaguardia e lo sviluppo delle tematiche sociali, lavorative, economiche ed ambientali. tra di esse si possono annoverare ad esempio quelle rivolte allo sviluppo delle relazioni sociali, delle offerte di lavoro e dell'aspetto ambientale (Lehmann, 2010). Osserviamo inoltre come nello studio eseguito da David Sim, l'autore riflette su quale possa essere l'habitat ideale per l'essere umano ed in particolare quali possono essere gli effetti della presenza di elementi tra cui quelli sensoriali e di percezione per il benessere degli abitanti. Secondo Sim non è importante sviluppare solo la parte prettamente materica, infrastrutturale del progetto, quella *Hardware*, ma anche quella su quella *software* rappresentata da elementi come la mentalità, il tempo libero, i consumi ed altro ancora (Capocchin, 2014).

Invece, l'approccio transcalare ragiona invece sulla città a larga scala, mirando a garantire una mixité funzionale e sociale che supera nettamente il modello monofunzionalistico dello *zoning* tipico della pianificazione urbana tradizionale. Questo approccio osserva infatti la città nel suo complesso, cercando di creare una simbiosi tra le differenti funzioni e destinazioni d'uso. In tale modo i quartieri e le aree territoriali non sono più visti come mere aree settorializzate o monofunzionali isolate le une dalle altre (Lehmann, 2010; Boulanger & Marcatili, 2018).

Gli elementi visti sino ad ora che caratterizzano le smart cities come gli aspetti sociali, ambientali ed economici oltre che la realizzazione delle molteplici infrastrutture che costituiscono le *smart grid*, risultano essere più facili da gestire a livello del quartiere (Grassl & Groß, 2019). È a questa scala urbana, infatti, che nasce il concetto di quartiere sostenibile o eco distretto, tassello fondamentale su cui si fonda il paradigma della *smart city*.

Sulla base de nuovi concetti introdotti dalla *smart city*, nel capitolo successivo si osserverà il significato attuale di ecoquartiere attraverso le analisi di definizioni scientifiche e illustrando i caratteri chiave di questo fenomeno.

⁴⁰ Sito internet: dreso.ae/en-AE/services/integrated-urban-solutions/

2.2. Definizione del paradigma dell'eco-quartiere

2.2.1. Il fermento scientifico

Il concetto di quartiere sostenibile, come osservato nel capitolo precedente trova oggi la sua massima espressione nelle *smart cities*, sorte agli inizi del nuovo millennio anche grazie all'avvento di nuove tecnologie. È da notare tuttavia che il dibattito accademico e scientifico sul paradigma di eco quartiere nacque come detto già a partire dagli anni Sessanta e Settanta del Novecento, a seguito delle prime sperimentazioni innovative, delle ricerche pionieristiche e delle politiche basate sui pilastri propri della sostenibilità alla scala urbana del quartiere (Souami, 2009; Holden et al., 2015). In quegli anni, la grande attenzione rivolta a livello istituzionale e sociale verso le tematiche ambientali e la programmazione sul lungo periodo, alimentò un acceso dibattito riguardo il ruolo che, in particolare l'aspetto ecologico, doveva svolgere negli interventi di trasformazione urbana e pianificazione territoriale (Souami, 2009; Dehghanmongabadi & Hoşkara, 2014; Bottero et al., 2019). È in questo contesto che nacquero a livello accademico e progettuale, prevalentemente in Nord Europa e negli Stati Uniti, nuovi paradigmi ambientali tra cui quello del quartiere sostenibile (Madge, 1997; Holden et al., 2015).

Quest'ultimo, nato sull'onda dei primi movimenti ecologisti e instauratosi nel corso degli anni come elemento basilare della progettazione sostenibile, è stato sin dalla sua nascita, argomento di studio in campo urbanistico e architettonico (Madge, 1997). Risulta infatti da una accurata analisi della letteratura scientifica, come vi sia stata una notevole quantità di ricerche e lavori sui quartieri sostenibili, sia a livello progettuale che accademico. Infatti, dalla lettura dei dati presenti nei più importanti database scientifici tra cui Scopus, emerge come, dopo una fase piuttosto stazionaria negli anni '90, a partire dai primi anni del nuovo millennio, la quantità di lavori e pubblicazioni sulla sostenibilità ed in particolare sugli eco distretti, sono incrementati notevolmente (Kyvelou & Papadopoulos, 2011; Flurin, 2017; Bottero et al., 2019).

Nello specifico, i principali argomenti che sono stati pubblicati nei database sono stati nuovi paradigmi sostenibili di sviluppo delle città (soprattutto energetici), basati sia sulle sperimentazioni di modelli teorici innovativi sia sullo studio delle *best practises* già realizzate in Europa (Bottero et al., 2019).

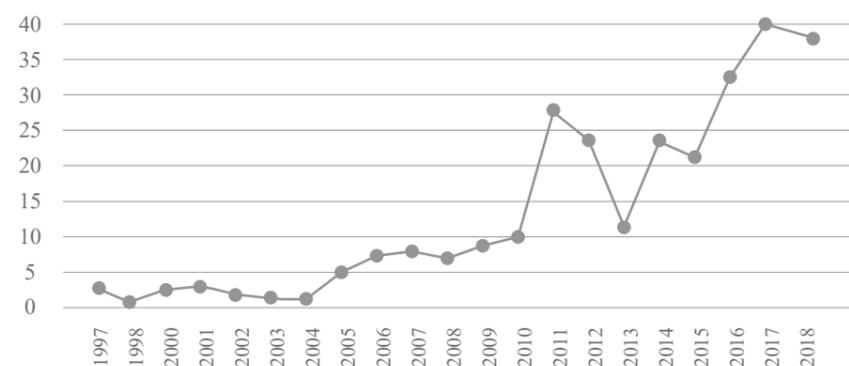


Figura 44. Database Scopus: numero di pubblicazioni riguardanti gli ecoquartieri (Fonte: Bottero, Caprioli, Cotella e Santangelo, 2019)

Questo notevole aumento di pubblicazioni avvenuto soprattutto in ambito europeo, in tema di progettazione di eco distretti, richiede molta attenzione in fase di analisi da parte degli studiosi. La letteratura accademica fornisce infatti molteplici ed eterogenee definizioni che, a causa della loro somiglianza etimologica e semantica, sono state spesso origine di sovrapposizioni concettuali e fraintendimenti teorici (Canosa Zamora & García Carballo, 2018; Bottero et al., 2019). Un esempio di questa indeterminazione nozionistica può essere fatto sulla definizione di eco-quartiere o quartiere sostenibile: questi termini infatti sono ritenuti antitetici da alcuni autori ed interscambiabili da altri per loro similitudine semantica. La non chiarezza creata attorno a questo paradigma ha fatto sì che molte ricerche nel corso degli anni abbiano tentato di creare una standardizzazione teorica che tuttavia non ha avuto buon esito. Motivi come il continuo progresso della società moderna, dell'economia e delle tecnologie sono stati i principali fattori di questo "fallimento" (Holden et al., 2015). Si può concludere pertanto come, da un attento studio della letteratura emerga chiaramente come l'ingente mole di lavori sul paradigma di quartiere sostenibile non ha portato nel corso degli ultimi decenni alla genesi di una sua definizione univoca e valida a livello internazionale. Ciò che è invece accaduto grazie a queste ricerche, è stata la formazione di un'idea generale, un frame concettuale che definisce le linee guida ed i principi fondanti del paradigma di quartiere sostenibile (Holden et al., 2015).

2.2.2. I risultati del dibattito accademico: le definizioni

Al fine di comprendere al meglio quali sono stati i contributi teorici e progettuali che hanno concorso alla realizzazione del quadro teorico del quartiere sostenibile, saranno riportate in questa sezione, le principali ed autorevoli definizioni sia istituzionali che accademiche. È da sottolineare però come, risulta impossibile fornire uno sguardo completo sull'intera letteratura. Si cercherà pertanto di racchiudere le definizioni scelte e riportate in questo capitolo, all'interno di macro ambiti tematici in base agli argomenti esposti in ciascuna definizione. Prima di introdurre queste definizioni, si riprende qui brevemente il concetto di quartiere, illustrato nel paragrafo 2.1. In generale, quando si fa riferimento all'idea di quartiere sostenibile, bisogna in primis capire come esso sia strettamente connesso al concetto di quartiere che secondo quanto riportato da Barton (Barton, 1999), è inteso come:

"[...] una zona residenziale o a uso misto nella quale le persone possono comodamente muoversi a piedi. La sua dimensione è volta all'accesso pedonale, ed è essenzialmente una co-struzione spaziale, un luogo. Può avere o non avere dei perimetri ben definiti. Non è necessariamente centrato attorno alle strutture locali, ma ha un'identità, riconosciuta dagli abitanti, ed inoltre è dotata di valore per la popolazione locale" (Barton, 1999)

Rispetto alla nozione di quartiere tradizionale descritta da Barton, quella di eco-distretto, come si evince dalla sua stessa etimologia risulta essere molto più sofisticata. Il quartiere sostenibile, infatti, come ben riportato all'interno dei capitoli precedenti e come verrà esposto successivamente, è la somma di moltissimi caratteri propri della complessità urbana, dell'identità sociale e dello sviluppo sostenibile. Tra essi vi sono aspetti poco quantificabili e definibili tra cui quelli socioeconomici, percettivi ed ambientali. Essi oltrepassano in maniera trascendente le mere caratteristiche fisiche, topografiche ed amministrative che comunemente sono utilizzate per delimitare oggettivamente il perimetro di queste aree urbane e pertanto sono molto difficili da standardizzare a livello teorico (Dehghanmongabadi & Hoşkara, 2014).

Una tra le prime sezioni che si possono definire nella letteratura è quella dove vengono approfondite le connessioni tra i pilastri dello sviluppo sostenibile ed il paradigma di eco distretto. Questo modello di rigenerazione urbana, secondo quanto riporta la seguente definizione (Henry et al., 2013), risponde alle problematiche della realtà urbana mediante un approccio basato sui tre pilastri della sostenibilità. Grande rilevanza viene fornita anche all'aspetto immateriale dell'eco quartiere che afferisce a tutte quelle azioni ed attività che sono presenti all'interno dei paradigmi urbani sostenibili:

“Un eco-quartiere risponde alle sfide dello sviluppo sostenibile attraverso l'approccio a tre punte. il primo aspetto è legato alle tematiche sociali, e comporta la considerazione della diversità demografica all'interno di un'area e la varietà delle sue funzioni (lavoro, abitazioni, tempo libero, cultura etc). Il secondo aspetto è collegato con l'ambiente, e si concentra sulla riduzione dell'impronta ecologica e la moderazione nell'uso delle risorse. L'ultimo aspetto è legato all'economia, e si concentra sulla promozione dell'economia locale, oltre che alla demo-crazia partecipativa [...]. L'ecoquartiere deve considerare gli edifici, le infrastrutture e le persone. Esse riuniscono le parti interessate della comunità, i promotori, le aziende di servizi, e le autorità cittadine, per stabilire un forte senso condiviso di scopo e di partenariato” (Henry et al., 2013)

Molto simile a quella sopra citata, è la definizione presente nella Carta degli ecoquartieri (Durable, 2015). Questa può essere ritenuta una somma esplicativa dei molteplici temi fondanti dell'eco distretto, il quale viene definito come:

“Un progetto di sviluppo urbano che rispetti i principi di sviluppo sostenibile, adattandosi alle caratteristiche del suo territorio: deve coinvolgere tutti gli attori della città, dal cittadino all'amministrazione pubblica, offrendo consulenza e strumenti di monitoraggio per garantire la qualità del progetto anche durante la fase d'uso; contribuire al miglioramento della vita di tutti i giorni, progettando, ambienti sani, e stili di vita sani e sicuri per tutti i residenti e gli utenti di spazi pubblici e privati; promuove la convivenza e la partecipazione nelle dinamiche economiche e territoriali; infine deve promuovere la gestione responsabile delle risorse e l'adattamento ai cambiamenti climatici” (Durable, 2015)

Ad una lettura più attenta, questa definizione oltre a contribuire alla definizione generale del concetto di quartiere sostenibile, esprime due aspetti molto ricorrenti all'interno della letteratura scientifica. Il primo emerge nella parte iniziale quando gli autori del Rapporto fanno riferimento alle caratteristiche di ciascun territorio; esse, infatti, differiscono da luogo a luogo e devono essere la base su cui fondare ciascun progetto. Il secondo aspetto è quello della qualità del risultato, che sempre più viene ritenuta dai progettisti il fine ultimo da raggiungere non solo a livello architettonico ma anche nella qualità della vita di coloro che abiteranno i luoghi progettati.

L'ultima definizione di quartiere sostenibile riportata in questa sezione è quella della professoressa Fratini (2013) secondo cui questi:

“[...] dovrebbero rappresentare, oltre che un ottimo modello tecnico in materia di risparmio energetico, un modello abitativo, economico, sociale e culturale alternativo dove: ai consumi individuali vengono affiancate attività individuali o collettive a basso costo e a basso impatto ambientale; parte di questa attività può essere svolta all'aria aperta, grazie ai diversi tipi di spazio pubblico presenti e, anche, grazie a un ambiente costruito “naturale” appagante; gli investimenti economici privilegiano i settori delle industrie ad alta tecnologia, della produzione di energie rinnovabili, della ricerca, dell'agricoltura biologica e dei servizi; la produzione culturale, nelle due diverse manifestazioni, è parte integrante del progetto. I “quartieri sostenibili”, per essere considerati tali, non possono che essere concepiti nel quadro di una visione multidisciplinare, partecipata ed ampia, sia in senso territoriale, dal quartiere, alla città, alla regione e sia culturale” (Fratini, 2013)

Si trova in questa nozione ancora una volta la grande caratterizzazione interdisciplinare dei quartieri sostenibili. Ciascuna disciplina deve essere ben approfondita e sviluppata a livello progettuale per creare un ambiente costruito “appagante”, non solo nei manufatti architettonici ma e soprattutto negli spazi aperti. In tutto ciò bisogna osservare come sia molto forte nell'approccio al progetto sostenibile, il rapporto tra le varie scale urbane e territoriali.

Un ulteriore e fondamentale ambito di ricerca da parte degli studiosi nel corso degli anni è stato indagare quale sia l'effettivo rapporto che i quartieri sostenibili instaurano con le realtà urbane. La nascita di un eco-quartiere avviene solitamente in occasione degli interventi di trasformazione urbana che si suddividono rispettivamente o in realizzazioni ex-novo o in rifunzionalizzazioni del tessuto urbano già esistente. A prescindere della scala di intervento di questi interventi, la nascita di questi quartieri nell'orizzonte urbano va a modificare notevolmente le dinamiche cittadine fornendo una prospettiva futura totalmente nuova anche alla città.

In linea con quanto detto sino ad ora, emerge lo stesso pensiero anche dalla “Conferenza per le Città, XX Ecosistema Urbano” tenutasi a Bologna e promossa da Legambiente. In questa occasione si è chiarito infatti che il paradigma dell'eco-quartiere è frutto di una nuova visione di sviluppo urbano che si pone in contrapposizione con le difficoltà della realtà urbana contemporanea. In particolare, questo nuovo modello urbano, secondo Legambiente, si prepone il compito di fornire delle risposte che possono modificare nettamente l'evoluzione ed il progresso in ottica sostenibile delle città.

“Gli eco quartieri [...] si stanno proponendo come modello per il futuro della città europea: una risposta forte e integrata alle difficoltà generate dalla crisi immobiliare, dalla domanda insoddisfatta di social housing e di integrazione culturale, dall’inquinamento e dalla necessità di adattamento ai cambiamenti climatici, da una mobilità sempre meno ambientalmente e socialmente sostenibile, dallo svuotamento di funzioni e abitanti dei centri storici, dalla deindustrializzazione delle periferie, dal consumo di suolo [...]” (Legambiente, 2013)

Dello stesso avviso è il pensiero di Chouvet (2007) secondo cui, la realizzazione di un quartiere sostenibile all’interno di un centro urbano, genera un nuovo sguardo, un modo differente di pensare la città. L’autore in particolare analizza l’aspetto sociologico nei termini del cittadino al quale, in linea generale l’approccio tipico del quartiere sostenibile, tende a migliorare la qualità della vita preservando allo stesso tempo anche l’aspetto ambientale della città:

“Il quartiere sostenibile si tratta di un nuovo modo di pensare la città, la sua organizzazione e i collegamenti tra i suoi abitanti. Da un punto di vista sociologico, è un modo di organizzare spazi di vita che mettano l’utente e il suo comportamento al centro delle preoccupazioni e facilitando le attività quotidiane, tutto questo preservando l’ambiente” (Chouvet, 2007)

Molto importante inoltre è il lavoro di ricerca svolto sul tema del quartiere sostenibile della Zazzerò (2014) secondo cui:

“L’ecoquartiere inteso come distretto ecologico intermedio tra la città e le unità insediative locali, mira a fungere da mediatore tra gli obiettivi d’identità, di qualità funzionale e morfologica e di abitabilità propri dell’urbanistica della modernità, e quelli del consumo ridotto di energia, di basso tenore di emissioni climalteranti o inquinanti, di elevata sicurezza del territorio, di adeguata inclusività sociale, attrattività economica e qualità ambientale e paesaggistica.[...] A differenza del quartiere tradizionale, si configura come un microcosmo locale a portata globale, integrando l’autosufficienza ecologica e le logiche di prossimità con la decisa apertura ai flussi materiali e immateriali che lo connettono al territorio e alle reti lunghe regionali e internazionali” (Zazzerò, 2014)

La Zazzerò, in linea con la letteratura scientifica, ritiene che la dimensione del quartiere sostenibile si pone ad un livello intermedio tra lo sguardo del cittadino (micro-scala) e la città più ampia (macro-scala) (Madge, 1997; Lynch, 2001; Durable, 2008; Zazzerò, 2014). È proprio in questo livello meso che, differentemente dagli approcci tradizionali, il progetto sostenibile assegna grande importanza non solo agli aspetti quantitativi, ma soprattutto a quelli qualitativi, aumentando in maniera positiva l’impatto del progetto sul tessuto urbano (Faroldi & Pilar Vettori, 2014).

Se le definizioni e linee guida riportate sin qui hanno contribuito a costruire il quadro teorico del paradigma di quartiere sostenibile dal punto di vista di studiosi, accademici e progettisti, è necessario osservare che, anche a livello istituzionale, vi siano state delle ricerche e concettualizzazioni sul concetto di quartiere sostenibile. In particolare, molteplici Istituzioni, Enti ed Organizzazioni sia a livello nazionale che internazionale hanno fornito il loro contributo alla realizzazione del quadro teorico e legislativo di riferimento nei vari Paesi.

Si citano pertanto in questa sezione, per facilità, solamente alcune tra le numerosissime e significative teorizzazioni fornite a livello istituzionale in merito alla progettazione dei quartieri sostenibili.

All’interno dello scenario italiano vi sono stati vari Enti e soggetti non istituzionali come l’Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE), Legambiente, Audis e GBC che hanno fornito delle linee guida da seguire in ambito di progettazione di eco quartieri. Rispettivamente l’ANCE asserisce che:

“Con il concetto di eco-quartiere si intende un luogo costruito, incentrato sulla sostenibilità ambientale, sociale ed economica, per la creazione di ambienti più vivibili, salutarie e dove è possibile raggiungere un’alta qualità della vita” (ANCE, 2013)

In questa definizione molto generale, vengono toccati tutti gli aspetti a cui bisogna prestare attenzione durante la fase progettuale di un eco distretto.

Sulla stessa linea teorica seppur molto più puntuale e precisa, è Legambiente che, in collaborazione con Audis e GBC Italia, ha pubblicato un report contenente le linee guida da seguire nella progettazione di quartieri sostenibili. Nello specifico l’obiettivo del report, pubblicato alla fine dei lavori di ricerca su questo tema, era quello di realizzare una proposta per il rilancio economico, sociale, ambientale e culturale delle città e dei territori (Audis et al., 2011). In esso l’eco quartiere viene inteso come:

“Una situazione dove sono soddisfatti contemporaneamente una pluralità di parametri relativi alla dimensione sociale, ambientale, culturale ed economica. Un Ecoquartiere è un quartiere che è coerente con le più qualificate linee guida in materia di ecocittà e di rigenerazione urbana (ad esempio Carta di Lipsia, Carta Audis) e che pertanto:

- Riqualfica aree già urbanizzate e recupera aree degradate, che tutela le aree verdi e le risorse naturali presenti, che sostituisce edifici obsoleti con edifici migliori e con nuova qualità urbana, che riequilibra il rapporto tra pieni e vuoti, dei suoli permeabili e impermeabili;
- Combina tra loro in modo equilibrato un mix di funzioni urbane, di attività produttive e, di classi sociali che offre servizi di prossimità, spazi di incontro e aree verdi, che crea comunità e senso di appartenenza;
- Migliora e favorisce le connessioni urbanistiche, infrastrutturali e funzionali tra il quartiere e il resto della città contribuendo alla rigenerazione della città nel suo insieme;
- Definisce il suo mix funzionale (residenza, attività produttive, servizi) e la dotazione infrastrutturale (trasporti, verde, ...) anche in relazione con il contesto urbano in cui è inserito;
- Si sviluppa in forte relazione con i nodi del trasporto pubblico allo scopo esplicito di scoraggiare e ridurre la dipendenza dall’auto e di promuovere la mobilità ciclopedonale e con mezzi collettivi;

- Considera la flessibilità degli usi degli edifici e dell'impianto urbano come un valore progettuale per costruire una città in grado di adattarsi facilmente ai cambiamenti della società.
- Considera il tema della gestione come un nodo non rinviabile esclusivamente all'auto-organizzazione dei futuri abitanti e fruitori;
- Riduce al minimo gli sprechi di energia e genera da fonti rinnovabili e in loco la gran parte dell'energia che utilizza;
- Raccoglie e ricicla acque e rifiuti, realizza sistemi di drenaggio delle acque piovane, tetti verdi, orti di quartiere, aree permeabili e alberatura diffusa, per adattarsi al meglio ai picchi di calore e alle piogge torrenziali conseguenti ai cambiamenti climatici in corso;
- Utilizza i materiali, gestisce i cantieri e programma la manutenzione futura, adottando criteri di sicurezza, tutela della salute, analisi del ciclo di vita e gestione ambientale, efficienza ecologica ed economica;
- Viene definito e adattato alla specifica situazione locale, attraverso meccanismi di progettazione partecipata e integrata;
- Sottopone a certificazione di sostenibilità tanto l'intervento complessivo quanto i singoli edifici".

(Audis et al., 2011)

Per quanto concerne il contesto istituzionale internazionale, si riporta tra le varie definizioni, quella sancita dall'U.N.-Habitat, Organo delle Nazioni Unite il cui compito è favorire una urbanizzazione socialmente ed ambientalmente sostenibile garantendo inoltre a tutti il diritto ad avere una casa dignitosa.⁴¹

Le Nazioni Unite hanno compreso e stabilito i principi propri dello sviluppo sostenibile come i cardini fondamentali degli eco-distretti ponendo tale paradigma come modello da seguire per una corretta metodologia di sviluppo urbano a livello internazionale. Nello specifico l'U.N. Habitat ha sancito i seguenti cinque principi elementari da seguire per una nuova strategia di pianificazione architettonica ed urbanistica sostenibile:

- **spazio adeguato per le strade ed una rete infrastrutturale efficiente:** le reti stradali dovrebbero occupare almeno il 30% del terreno e almeno 18 km della lunghezza della strada per km²;
- **alta densità:** almeno 15.000 persone per km² ovvero 150 persone/ha o 61 persone/acro;
- **uso misto del suolo:** almeno il 40% della superficie dovrebbe essere assegnato ad un uso economico in qualsiasi quartiere;
- **mix sociale:** la disponibilità di case in fasce di prezzo e tenori in ogni quartiere per accogliere molteplici classi sociali. dal 20% al 50% della superficie con destinazione d'uso residenziale dovrebbe essere a basso costo e ogni tipologia di abitazione non deve essere superiore al 50% del totale;
- **limitata settorialità nell'uso del suolo:** limitare la presenza di blocchi o quartieri mono-funzionali. Ogni funzione non deve eccedere del 10% rispetto al totale dell'edificato del quartiere

⁴¹ Sito internet: unhabitat.org

In conclusione, in particolare secondo quanto emerge sia dalla letteratura scientifica che dall'analisi dei dati nei database accademici, è possibile affermare, come già espresso precedentemente e come anche riporta il professore francese Taoufik Souami (2009), esperto di quartieri sostenibili che:

“Non c'è una definizione reale di ecoquartiere e possiamo dire che questo è un bene perché una definizione può chiudere le porte a certe iniziative. Tuttavia, vi è consenso su ciò che caratterizza un progetto di eco-quartiere: ridurre l'impatto della città sull'ambiente, procedendo settore per settore: acqua, rifiuti, energia, trasporti, ecc.. E per raggiungere questo obiettivo, dobbiamo cambiare il modello di progettazione urbana, reinventandolo, poiché il modello urbano attuale mostra i suoi limiti. Gli eco-distretti sono esperimenti che mirano a fornire soluzioni alle disfunzioni del modello urbano” (Souami, 2009)

In linea con l'argomentazione di Souami, vengono riportate i seguenti studi dai quali emerge chiaramente come il quartiere sostenibile sia in realtà l'espressione di una visione di sviluppo urbano impossibile da definire con pochi principi elementari. Esso è visto come un approccio sistemico molto complesso all'interno del quale rientrano moltissime tematiche non solo attinenti alla sfera architettonica e urbanistica, ma anche, come visto sino ad ora, quella umana, sociale ed ambientale:

“Il termine eco quartiere rimanda non tanto ad una trasposizione in termini lessicali di una tipologia di intervento nel territorio, né ad una interpretazione arida di regole e soluzioni conformi per il progetto. Bensì si riferisce ad un approccio sistemico di più vasta portata, in cui le strategie progettuali diventano strumenti attuativi di un percorso che è orientato a stabilire giusti equilibri tra uomo, ambiente e ambiente costruito. Quindi, l'azione antropica è in coerente rispetto dell'ambiente”(Cavallari et al., 2010)

Interessante leggere questa ulteriore definizione di quartiere sostenibile secondo cui esso è, anche in questo caso, ritenuto come l'espressione di un nuovo modo di pensare la città o meglio, una nuova idea di sviluppo urbano in ottica sostenibile che supera le metodologie progettuali tradizionali:

“Il quartiere sostenibile è allo stesso tempo una vetrina, un simbolo e una manifestazione concreta del progresso politico, ecologico e sostenibile nel complesso della città. L'eco distretto rende visibile un'intenzione, attira gli occhi degli abitanti delle città sui cambiamenti urbani, avviati per negoziare lo spostamento verso la sostenibilità [...]. Un eco distretto è quindi tanto un luogo pilota quanto un risultato: spinge la città verso la sostenibilità tanto quanto la politica sostenibile spinge la città a sbocciare” (Durable, 2008).

2.2.3. I principi fondanti del quartiere sostenibile

Dalla lettura e dallo studio della letteratura scientifica e delle teorizzazioni del concetto di quartiere sostenibile o eco-quartiere, emerge come questo paradigma di sviluppo urbano ponga le sue radici principalmente sulla visione tricotomica dello sviluppo sostenibile (Losasso & D'Ambrosio, 2012; Holden et al., 2015). In questa concezione tripartita, i principi sociali, economici ed ambientali ricoprono un ruolo paritetico che si pone come base fondante della progettazione sostenibile, soprattutto a livello architettonico ed urbanistico (Chouvet, 2007).

In questa visione le tematiche sociali, ambientali ed economiche costituiscono la sfera attorno la quale avviene la progettazione urbana in ottica sostenibile, in particolare fondata come visto al capitolo precedente sugli approcci olistici e transcalari. Nello specifico, alla scala urbana del quartiere o distretto sostenibile, l'approccio tripartito pone a sistema una pluralità di fattori, visibili in **Figura 45**, che nelle metodologie tradizionali non rientrano nelle varie fasi della progettazione, costruzione e gestione di un quartiere o manufatto edilizio (Chouvet, 2007; Kyvelou et al., 2012).

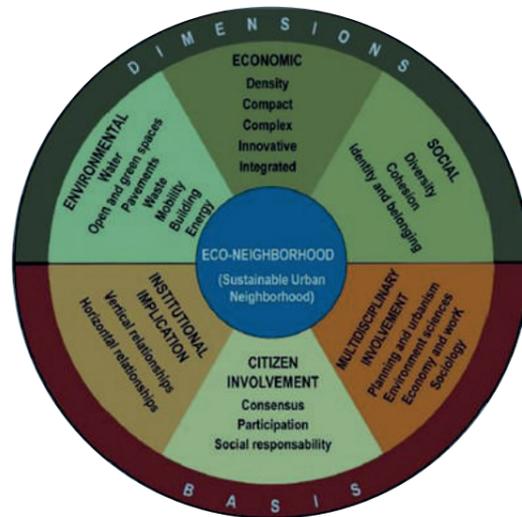


Figura 45. Struttura dell'ecoquartiere (Fonte: Gaffron & Huisimans, 2005)

Oltre ai tre pilastri della sostenibilità, un ulteriore principio fondante dell'approccio sostenibile, è quello della partecipazione al progetto come visibile in **Figura 45**. Questo approccio metodologico assegna un ruolo molto importante a tutti quei soggetti che solitamente non prendono parte alle fasi decisorie seppure direttamente interessati da un intervento di trasformazione urbana. Mediante il processo partecipativo entrano in gioco nell'iter procedurale per la realizzazione di un eco distretto, non più solo le sole amministrazioni competenti, gli investitori ed i progettisti, ma anche quei soggetti rappresentanti della società civile, delle associazioni e dei gruppi sociali (**Figura 45 - Figura 46**) (Capocchin, 2014). Ciò avviene mediante l'attivazione di workshop, focus group e questionari con cui si riescono a comprendere le necessità e le volontà degli abitanti del luogo al fine di ottenere risultati progettuali migliori (Capocchin, 2014).



Figura 46. Schematizzazione progettazione integrata (Fonte: elaborazione propria)

L'importanza dell'aspetto partecipativo è stata anche affermata dalla Commissione Europea secondo cui il coinvolgimento del capitale umano locale dovrebbe avvenire in ogni fase del processo progettuale di rigenerazione (Battisti & Tucci, 2015).

Si può affermare a livello generale come il quartiere sostenibile, grazie alle sue politiche sostenibili all'interno delle rigenerazioni urbane, miri al raggiungimento di un elevato miglioramento in ottica ambientale, sociale ed economica con una particolare attenzione al contenimento e alla riduzione dei consumi di risorse naturali (ANCE, 2013; Legambiente, 2013; Holden et al., 2015). Al fine di raggiungere questi scopi, si possono definire una serie di ambiti primari di intervento, visibili in **Figura 47**, che contengono i principi e le linee guida da seguire per attuare una corretta progettazione di un quartiere sostenibile.

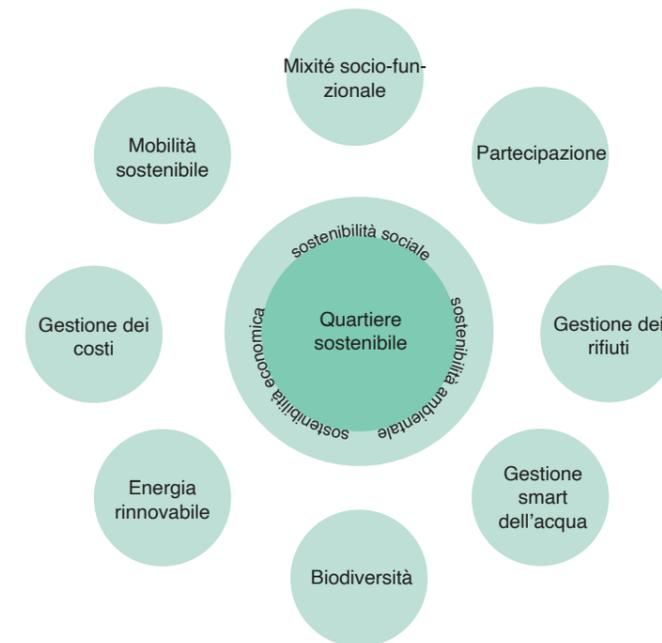


Figura 47. Schematizzazione quartiere sostenibile. (Fonte: elaborazione propria)

Essi sono:

- **Alta qualità ambientale e biodiversità:** i quartieri sostenibili sono ideati per ridurre il consumo delle risorse non rinnovabili (suolo, energia, acqua, biodiversità) e da minimizzare il suo impatto ambientale. Nel fare ciò si devono adoperare soluzioni architettoniche bioclimatiche e tecnologie innovative dal punto di vista sostenibile. Mediante questo nuovo approccio rispetto a quello tradizionale, si attua anche una progettazione che tiene in considerazione sia della gestione dell'edificio che delle varie fasi del ciclo di vita;

- **Mixité sociale e funzionale:** la presenza di molteplici attività oltre che le sole funzioni residenziali, evitano il crearsi di quartieri dormitorio o aree monofunzionali. Si deve tendere perciò all'inserimento di molteplici destinazioni d'uso all'interno del quartiere creando allo stesso tempo una alta densità abitativa. Questo aspetto non solo favorisce sia la qualità della vita ma anche la creazione di relazioni tra gli abitanti dei luoghi;

- **Mobilità sostenibile:** la progettazione dell'eco distretto deve essere rivolta alla progettazione coordinata tra urbanizzazione e mobilità. Si deve tendere ad un quartiere denso e con una ottimale progettazione dei mezzi pubblici che migliori la mobilità sostenibile tanto da scoraggiare l'utilizzo di mezzi propri. Bisogna prestare attenzione però a non creare conflitti e problematicità con le aree esterne a quelle di progetto;

- **Gestione delle risorse naturali:** acqua, energia, rifiuti. Grande rilevanza all'interno dei quartieri sostenibili va riposta nella gestione delle risorse naturali utilizzate in essi. In particolare l'ottimizzazione del loro utilizzo e generazione per le riduzioni di sprechi è uno degli elementi basilari di questo paradigma sostenibile urbano;

- **Gestione dei costi:** la buona progettazione economica si pone alla base del quartiere sostenibile, essa non osserva solo la fase di costruzione ma anche e soprattutto quella di gestione e manutenzione;

- **Processo partecipativo:** il buon esito ed il consenso di un progetto nel contesto urbano risultano più facili da ottenere quando vengono attuate metodologie partecipative che permettono di valutare meglio le esigenze dei cittadini

Definiti i principi teorici alla base del concetto di eco-quartiere, la tesi ora presenta una panoramica illustrativa di alcuni casi studio.

2.3. Casi studio

Per concludere la trattazione sugli eco-quartieri verranno presentati una serie di casi studio europei e italiani, costruiti a partire dagli anni 2000. Questa parte conclusiva vuole mostrare a quale stadio il panorama europeo è giunto a seguito delle diverse azioni innovative intraprese dall'Unione Europea e dai singoli Stati, riguardo il tema degli ecoquartieri. Inoltre, saranno osservate eventuali analogie e differenze che caratterizzano i vari progetti.

Le scelte relative al contesto europeo riguardano i casi più noti e che hanno fornito numerose evidenze pratiche. Esse ricadono su 10 progetti, sparsi nei principali Paesi innovatori sia per il tema della sostenibilità che nello specifico degli ecoquartieri: Danimarca, Germania, Svezia, Regno Unito e Francia. Mentre riguardo al panorama italiano la situazione è leggermente differente, in quanto il fenomeno della progettazione sostenibile solo in pochi casi è riuscito ad ampliare la scala d'intervento, mantenendo sempre l'attenzione sui singoli edifici.

I casi studio selezionati sono:

- Hammarby Sjöstad -- Stoccolma, Svezia
- Bo01 -- Malmoe, Svezia
- Ørestad -- Copenaghen, Danimarca
- BedZed -- Londra, Inghilterra
- Vauban -- Friburgo, Germania
- Ecoquartiere De Bonne -- Grenoble, Francia
- Ecoquartiere Presqu'île -- Grenoble, Francia
- Quartiere Casanova -- Bolzano (BZ), Italia
- Quartiere Le Albere -- Trento (TN), Italia
- Quartiere Santa Giulia -- Milano (MI), Italia



Figura 49. Mappa generale casi studio
(Fonte: elaborazione propria)

Figura 50. Localizzazione caso studio Hammarby Sjostad
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 51. Parco urbano Hammarby Sjöstad
(Fonte: sito internet - skyscrapercity.com)
consultato il 09/12/2020



Hammarby, Stoccolma, Svezia

Dati progettuali

Superficie	160 ha, 140 terreno, 40 acqua
Unità abitative	ca. 11000
Terreno di costruzione	Area industriale e dismessa
Viabilità	Carrabile, ciclo-pedonale, autobus
Spazi verdi	Parchi pubblici, Riserva naturale, Verde pubblico attrezzato, Verde privato
Mixité	Residenziale, commerciale, terziaria
Tipologie edilizie	Edifici in linea, a corte interna

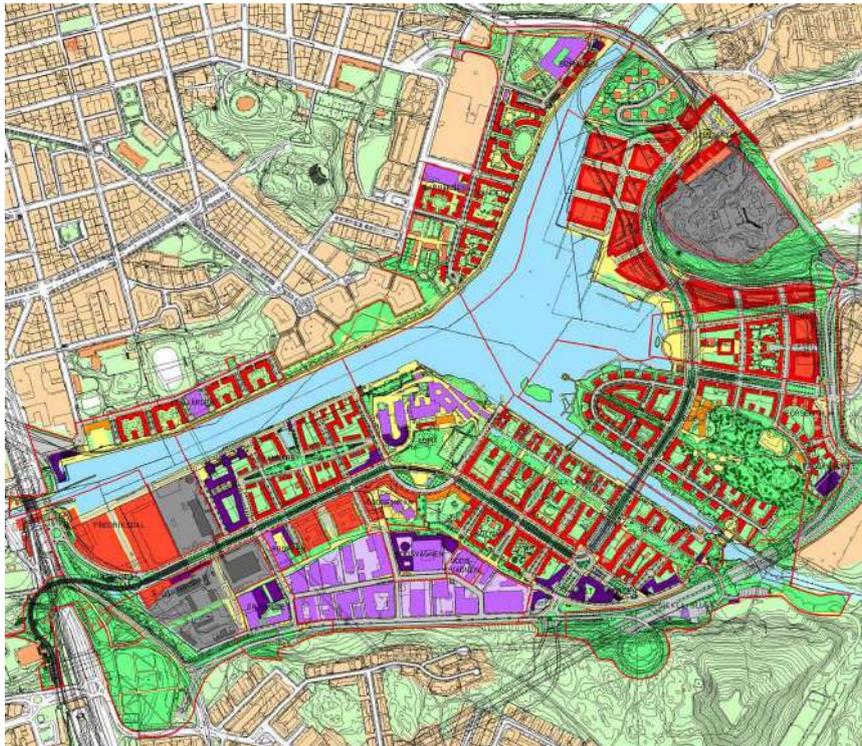


Figura 52. Planimetria generale (Fonte: City of Stockholm)

L'intervento di trasformazione urbana Hammarby Sjöstadt nella capitale svedese ha compreso un'area di circa 200 ha di cui 160 di terreno e 40 di superficie di acqua (Figura 52 - Figura 53).

Il progetto realizzato, che sorge su una vecchia area portuale ed industriale, si trova nella parte meridionale di Stoccolma ed ha contribuito alla riqualificazione ed alla bonifica di quell'area urbana mediante l'inserimento di una pluralità di destinazioni d'uso. In particolare le funzioni prevalenti sono quelle residenziali, terziarie, commerciali che hanno portato alla creazione di circa 10 000 posti di lavoro (Svane, 2007). Il motivo di questa trasformazione urbana è stato principalmente che negli anni '90 del Novecento vi fu una fortissima richiesta di abitazioni a seguito del grande boom economico e la municipalità di Stoccolma vide in quell'area molto vicina al centro, un luogo favorevole per la rigenerazione in vista di un progressivo sviluppo urbano. Un punto da notare è che pochissimi spazi in quell'area erano abbandonati e pertanto la municipalità ha dovuto acquistare le proprietà private ad un prezzo addirittura superiore rispetto a quello di mercato pur di avviare prima i lavori di costruzione (Gaffney et al., 2007).

Un ulteriore intento alla base del progetto, oltre ad un ripensamento pressoché totale della città, fu l'istituzione del modello Hammarby (Figura 54). Vi era infatti la volontà di realizzare un luogo salutare in cui vivere (ANCE, 2013). Il distretto Hammarby così rappresenta il paradigma di scala territoriale del metabolismo urbano a circuito chiuso nel quale ecologico ed urbano vivono parallelamente. Esso infatti è progettato mediante infrastrutture unificate nella gestione a livello del ciclo energetico, dell'acqua e dei rifiuti.

Oltre a questa impostazione progettuale in tema sostenibile, grande enfasi è stata riposta alla densità presente in esso e alla modalità di circolazione all'interno del quartiere: riduzione della viabilità carrabile e del traffico pendolare a favore di tipologie percorsi dolci e pubblici (Gaffney et al., 2007).

Un evento che ha avuto molto importanza per la sua realizzazione è stata la proposta di ospitare i giochi Olimpici del 2004 nella città di Stoccolma. In particolare il progetto di riqualificazione urbana di Hammarby Sjöstadt era stato inserito all'interno della riqualificazione urbana poiché doveva contenere alcune destinazioni d'uso per lo svolgimento dei giochi. Nonostante questa proposta non ha ricevuto un esito positivo, ha fornito un grande impulso alla visione progettuale dell'area urbana.

Dal punto di vista urbanistico i progettisti, come osservabile in Figura 53 -54, hanno dato grande importanza sia all'edificato che agli spazi aperti. Il tessuto edilizio è stato impostato prevalentemente su isolati a corte aperta che, oltre a garantire a ciascun lotto una vista sul waterfront, fornisce continuità sia alla rete delle infrastrutture urbane che verdi (Gaffney et al., 2007). La dimensione dei manufatti architettonici differisce in base alla locazione: in alcune aree gli edifici variano dai 4 ai 5 piani mentre in altre possono raggiungere anche gli 8 piani. Grandi edifici monofunzionali si inseriscono secondo la logica della mixità funzionale all'interno del tessuto urbano con prevalenza lungo la strada principale del lotto.

In Hammarby Sjöstadt, oltre alla grande attenzione sulla progettazione della vegetazione e delle superfici permeabili all'interno del quartiere, i progettisti hanno cercato di comprendere in esso anche le aree verdi limitrofe ad esso tra cui quelle ripariali del lago. È così che il risultato di questa attenzione nei confronti della natura ha portato ad Hammarby Sjöstadt una grande varietà di parchi, spazi e superfici verdi che bilanciano l'alta densità del tessuto urbano. È riposta grande attenzione al progetto del verde non solo per rendere più piacevole l'edificato, ma anche per migliorare le condizioni termo igrometriche dell'area. Le superfici verdi ed il sistema di vegetazione infatti, sono appositamente studiate per la raccolta, il filtraggio e il riutilizzo dell'acqua piovana (Fränne, 2007).

La viabilità interna al quartiere è stata studiata appositamente per dissuadere l'utilizzo di mezzi privati a favore di quelli pubblici. In Hammarby Sjöstadt infatti una grande spina infrastrutturale sia bus che di tram è posta in posizione tale da servire tutto il quartiere. Le fermate sono disposte ogni 300 metri ed ogni lotto è raggiunto da percorsi dolci sia pedonali che ciclabili. Molto innovativo già all'epoca era anche la quota di posti auto fissata a 0.7 per appartamento oltre alla realizzazione di strade chiuse che diminuiscono ulteriormente la circolazione di automobili (Gaffney et al., 2007; Svane, 2007).

Un mezzo di trasporto molto importante all'interno di questo quartiere sostenibile è il traghetto che impiega solamente cinque minuti per effettuare l'attraversamento del lago. Risulta interessante notare che, tutte queste metodologie di trasporto alternative, oltre a scoraggiare nettamente l'utilizzo delle automobili private e ridurre l'inquinamento grazie a combustibili sostenibili come biogas, mettono in diretta connessione il quartiere con il resto della città (Gaffney et al., 2007; Svane, 2007).

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 53. Vista a volo d'uccello
(Fonte: China Development Bank Capital, 2015)



Figura 54. Vista aerea
(Fonte: Commons Wikimedia)
consultato il 06/12/2020



Figura 55. Esempio di spazi aperti
(Fonte: Tyrens-uk.com) consultato il 06/12/2020



Dal punto di vista energetico e dell'utilizzo delle risorse naturali, il quartiere Hammarby Sjöstadt è impostato su di un modello a circuito chiuso che prende forma dai principi dello sviluppo sostenibile. (Figura 56). Questo modello virtuoso si basa su una visione circolare e non lineare nella quale gli scarti diventano parte fondante del metabolismo urbano. In particolare il totale del fabbisogno di energia utilizzata nel quartiere, è prodotta mediante fonti rinnovabili come: pannelli solari, centrale idroelettrica, bio gas. Nello specifico metà del totale proviene dall'incenerimento dei rifiuti prodotti all'interno del quartiere e l'altra metà dalle altre tipologie di produzioni. Anche dal punto di vista della gestione delle acque e dei rifiuti vi sono stati all'interno di questo progetto soluzioni molto innovative ed efficaci. In particolare per quanto riguarda l'utilizzo dell'acqua, oltre al contributo che essa fornisce per la generazione di gas naturale, il suo ciclo di riuso, avviene mediante sistemi di detenzione, laminazione e filtrazione locale.

Come visto precedentemente, il sistema di gestione dei rifiuti all'interno del quartiere sostenibile Hammarby è molto importante. Oltre a garantire un efficiente smaltimento e stoccaggio dei rifiuti mediante sistemi di raccolta a vuoto pneumatico, diffusi all'interno del tessuto urbano, questa gestione connessa con inceneritori, permette una produzione elevata di energia che è riusata all'interno del distretto.

Il sistema dei rifiuti solidi è impostato sala scala dell'isolato all'interno del quale ognuno di essi ha un proprio centro di raccolta (Figura 57) e di riciclaggio. Oltre a ciò, la rete dei rifiuti è collegata con un inceneritore che contribuisce alla produzione di energia utilizzata nel quartiere. I rifiuti organici vengono invece destinati o al compostaggio ed alla finale produzione di bio fuel che alimentano per lo più i mezzi di trasporto pubblici locali (Fränne, 2007; Gaffney et al., 2007; Svane, 2007).

Un aspetto molto importante che è stato sviluppato nel quartiere Hammarby, è la particolare attenzione verso l'aspetto pubblico, sociale ed educativo. Nello specifico vi è stata cura nella progettazione di spazi aperti, pubblici e funzionali che aumentassero il grado di socialità tra la cittadinanza. Questi luoghi, oltre ad essere molto vari nelle loro destinazioni d'uso, sono stati studiati anche per aumentare il livello educativo e culturale della zona. Scuole di vario grado, teatri, biblioteche ed altri luoghi ancora sono messi in connessione diretta con i parchi urbani e spazi aperti come le aree dove effettuare jogging o le riserve naturali presenti nella zona (Gaffney et al., 2007).

In ultimo è da notare anche la grande importanza assegnata in fase di progettazione e di gestione del quartiere al tema della stagionalità. Un esempio su ciò può essere fatto sull'utilizzo del lago (Figura 58) che se d'estate è utilizzato per determinate attività tipicamente estive, durante l'inverno, con il ghiacciarsi del lago, le attività diventano invernali tra cui piste da slalom (Gaffney et al., 2007).

APPARATO ICONOGRAFICO

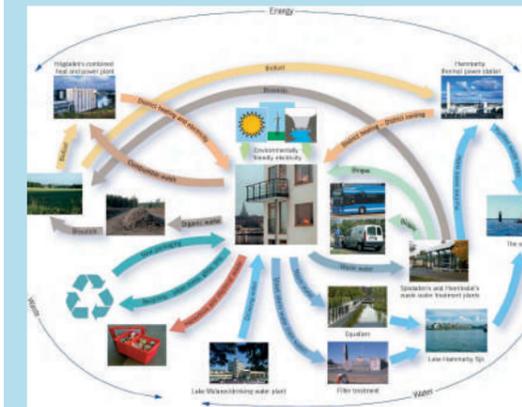


Figura 56. Hammarby model
(Fonte: City of Stockholm, 2006)



Figura 57. Sistema di gestione dei rifiuti
(Fonte: dcfw.org)
consultato il 06/12/2020



Figura 58. Spazi aperti e lago
(Fonte: Grabner, 2008)



Figura 58. Localizzazione caso studio Bo01
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 59. Veduta aerea quartiere
(Fonte: sito internet - urbanecologycmu.
wordpress.com)
consultato il 09/12/2020



Bo01, Malmö, Svezia

Dati progettuali

Superficie	22 ha
Unità abitative	ca. 3200
Terreno di costruzione	Penisola artificiale, ex area cantieristica e portuale
Viabilità	Carrabile, ciclo-pedonale, tram, autobus
Spazi verdi	Parchi verdi, verde attrezzato, giardi privati
Mixité	Residenziale, commerciale, terziaria, sanitaria, culturale
Tipologie edilizie	Blocchi a schiera, edifici singoli

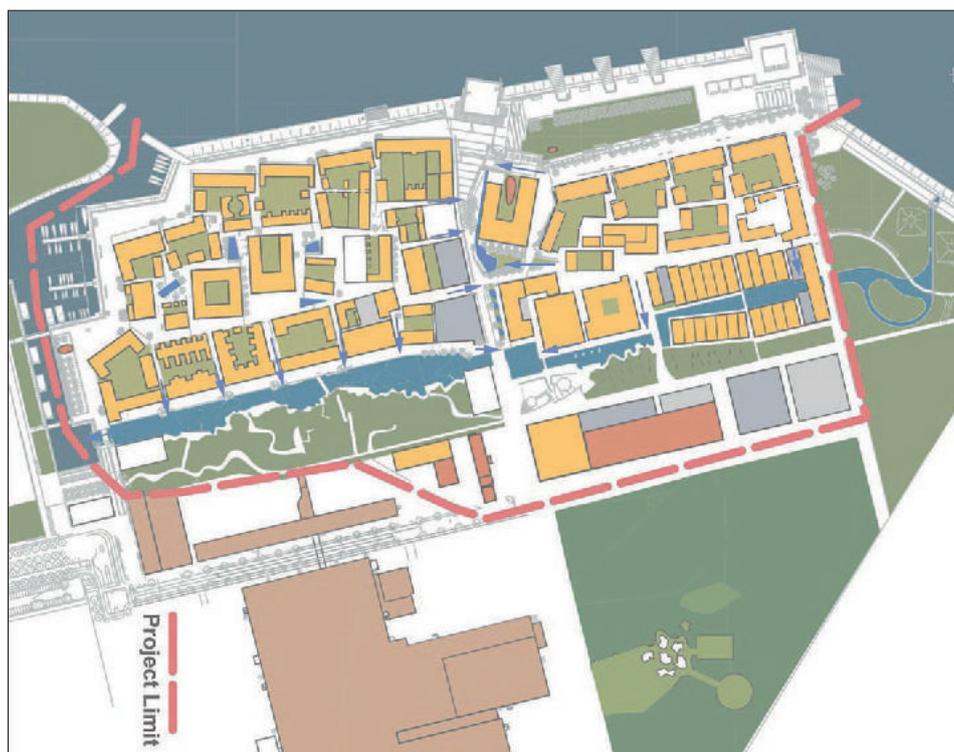


Figura 60. Planimetria (Fonte: Dalman & Von Schèele, 2013)

L'idea di realizzare il quartiere Bo01 (City of Tomorrow) nasce nel 1998 quando a seguito della grande crisi economica degli anni '90, l'amministrazione comunale di Malmö, con lo scopo di rilanciare economicamente la città e fornire nuove opportunità abitative, decide di riqualificare la penisola Västra hamnen. Questa zona, costruita artificialmente nel XIX secolo, era stata la sede di cantieri navali (Anderberg, 2015; Flurin, 2017). La rigenerazione di questa area è partita con l'acquisizione dell'intero lotto da parte del comune e la progettazione urbanistica che tenesse conto soprattutto dei temi principali dello sviluppo sostenibile (Dalman & Von Schèele, 2013). Nello specifico si fecero piani urbanistici, il cui termine dei lavori finale era previsto sul lungo periodo, per l'anno 2031. Il primo tassello di questo intervento di rigenerazione urbana ed ecologica dell'area, è stata la realizzazione del quartiere sostenibile Bo01 (Anderberg, 2015; Flurin, 2017). Questo distretto dista soli 3 km dal centro città ed insiste su circa 22 dei 160 ha totali di Västra hamnen. Nella sua progettazione nata in occasione dell'European Housing Expo del 2001, è stata assegnata grandissima importanza alla creazione di mixité sociale e funzionale al fine di creare una zona molto interessante sia per gli investitori che per i futuri abitanti del luogo. È da ricordare inoltre che l'intero quartiere è stato progettato seguendo tecnologie e metodologie così innovative che lo hanno reso un esempio di sostenibilità a livello mondiale. Il quartiere è impostato su di una griglia irregolare dovuta ad esigenze bioclimatiche del luogo come la presenza di forte vento. Ciò ha permesso di creare molteplici paesaggi differenti gli uni dagli altri anche grazie ad una attenta progettazione sia dell'edificato che del verde (Dalman & Von Schèele, 2013; Anderberg, 2015).

Come detto precedentemente la struttura dell'edificato di Bo01 è dipesa dalle forti caratterizzazioni locali. Nello specifico, la forte presenza di raffiche di vento ha fatto sì che i manufatti edilizi esterni verso il mare, come visibile in **Figura 61**, fossero realizzati a blocchi di 5 e 6 piani fuori terra in modo da bloccare e canalizzare le correnti d'aria provenienti da ovest. La parte interna del quartiere invece, costituita da edifici più bassi rispetto agli altri, è caratterizzata dalla presenza di molti corti verdi sia pubbliche che private che ribadiscono il tema importante dell'ecologia urbana (Dalman & Von Schèele, 2013; Anderberger, 2015). Sebbene il piano urbanistico sia molto esplicito sotto vari punti di vista, è stata lasciata la possibilità di sviluppare liberamente l'aspetto architettonico del costruito: 22 studi hanno infatti preso parte alla progettazione delle varie parti del lotto. Simbolo del quartiere ed eccezione nella tipologia edilizia che risulta ben visibile da tutta la città di Malmö è la torre Turning Torso, **Figura 62**. Questa, progettata dall'architetto spagnolo Calatrava si eleva su 54 piani fino a raggiungere i 190m di altezza (Anderberg, 2015).

Il quartiere Bo01 è riconosciuto come modello di quartiere sostenibile anche grazie alle soluzioni energetiche che consentono di ottenere ottimali prestazioni. Uno degli aspetti più innovativi della sua progettazione è stato che il 100% dell'energia utilizzata sarebbe dovuta essere generata da fonti rinnovabili in loco così da rendere il quartiere ad emissioni zero di CO2. Il sistema alimentato da fonti eoliche, solari, biogas e pompe di calore avrebbe dovuto generare 6.200 MWh di riscaldamento, 3.000 MWh di raffrescamento e 6.300 MWh di elettricità all'anno (Anderberg, 2015). Il fabbisogno energetico massimo degli alloggi era stato fissato a 105 kW/m2a, soglia che riduceva la media negli altri edifici nella capitale svedese. Per raggiungere questo obiettivo sono state adottate tecnologie e strategie sostenibili come: recupero di calore mediante la ventilazione, spessi strati di isolante nelle pareti, finestre molto performanti con doppi e tripli vetri. La produzione di energia elettrica utilizzata dal quartiere proviene principalmente da una turbina eolica posizionata nella parte nord del porto che genera circa 2MW annui, la restante parte invece è prodotta da 120 m2 di pannelli fotovoltaici. Per quanto concerne la produzione di energia termica per il riscaldamento, essa proviene dal mare e dalle falde acquifere mediante un accumulo naturale nel substrato roccioso, sistema che è integrato con circa 1400 m2 di collettori solari termici, **Figura 63** (Anderberg, 2015; Dalman & Von Schèele, 2013; Austin, 2020).

Al fine di garantire il miglior utilizzo e controllo e manutenzione degli impianti solari e fotovoltaici, la gestione di questi è stata affidata a società di servizi energetici (ESCO) (Dalman & Von Schèele, 2013).

Una ulteriore strategia sostenibile presente in Bo01 è l'approccio alla mobilità sostenibile mediante la creazione di numerosi percorsi ciclo-pedonali che si diramano per tutta l'area a dispetto di quelli carrabili. La politica alla base della progettazione all'interno del quartiere Bo01, è di ridurre al minimo il traffico veicolare (Dalman & Von Schèele, 2013; Austin, 2020). Questo intento si può notare da un lato grazie all'assenza pressoché totale di strade carrabili, dall'altro dal rapporto di 0.7 tra appartamento e posto macchina.

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 61. Vista a volo d'uccello
(Fonte: Lessner A)



Figura 62. Turning Torso
(Fonte: Sito internet - www.thenordique.com)
consultato il 04/12/2020



Figura 63. Edifici con collettori solari
(Fonte: sito internet- buildperdia.com)
consultato il 04/12/2020

I percorsi di mobilità dolce sono studiati per raggiungere ogni punto del quartiere anche passando da punti iconici dello stesso. Per rafforzare il collegamento con il resto della città questi percorsi sono stati messi in relazione con le altre infrastrutture urbane tra cui anche quelle dei trasporti pubblici. È da sottolineare a questo proposito la notevole efficienza del servizio di trasporto pubblico all'interno di Bo01 in cui sono state previste le fermate ogni 300 m ed a distanza ottimale da ciascun isolato (Dalman & Von Schèele, 2013; Anderberg, 2015; Austin, 2020).

Anche per quanto concerne il ciclo dei rifiuti vi sono state utilizzate metodologie innovative dal punto di vista ecologico. Circa il 53% dei rifiuti domestici è organico e viene trattato in un digestore anaerobico da produrre biogas; il 22% è costituito da rifiuti misti, che vengono inceneriti, il 25% viene riciclato (Dalman & Von Schèele, 2013). Nello specifico i rifiuti solidi sono raccolti in ciascun isolato e mediante un sistema a vuoto pneumatico sono mandati all'inceneritore che li utilizza per generare energia immessa nel sistema di teleriscaldamento. Per quanto concerne invece i rifiuti organici, essi sono portati ad un impianto di biogas che li converte in fertilizzanti e biogas per il riscaldamento e carburante per veicoli (Dalman & Von Schèele, 2013; Austin, 2020).

Innovativo per quegli anni è la strutturazione del sistema che gestisce il ciclo dell'acqua. Nello specifico non viene posta molta attenzione al fabbisogno di acqua per abitante ogni giorno, quanto alla gestione delle acque piovane (Austin, 2020; Dalman & Von Schèele, 2013). Un sistema ben studiato di canalizzazioni a gravità è connesso con tetti verdi, sistemi di laminazione, filtrazione e detenzione che permettono una ottimale gestione delle acque. Ciò è stato realizzato anche grazie a dei sondaggi secondo cui vi era una volontà a pagare maggiore per la realizzazione di un sistema di gestione delle acque visibile ed all'aperto rispetto ad uno classico sotterraneo (Austin, 2020).

All'interno della progettazione, come detto precedentemente, è stata riposta attenzione, oltre all'edificato, anche agli spazi aperti ed in particolare a quelli verdi (**Figura 64**). In ottica di aumentare anche il ruolo della socialità e della biodiversità, gli spazi verdi ed aperti sono stati progettati secondo determinati canoni qualitativi: il primo è quello del fattore di spazi verdi mentre il secondo è la lista di punti verdi (Austin, 2020). Questi canoni hanno aiutato a controllare la quantità e la qualità degli spazi sostenibili inseriti nel progetto. Nello specifico, come visibile in **Figura 65**, all'interno del quartiere sostenibile Bo01 è presente un elevato fattore di spazi verdi. Esso risulta essere pari a circa il 50% della superficie totale mentre, per quanto concerne il secondo fattore, molteplici tipologie di spazi verdi puntuali sono stati inseriti per aumentare la biodiversità dei luoghi (Austin, 2020).

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 64. Waterfront
(Fonte: Brown J.)



Figura 65. Esempio di spazi aperti
(Fonte: Sostenibile.io, 2020)
consultato il 04/12/2020

Figura 66. Localizzazione caso studio Orestad
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 67. Edifici Orestad lungo il parco
(Fonte: sito internet - architectours.it)
consultato il 09/12/2020



Ørestad, Copenaghen

Dati progettuali

Superficie	310 ha
Unità abitative	10.000 (realizzate nel 2025)
Terreno di costruzione	Terreno verde
Viabilità	Ciclopedonale, Metropolitana, Carrabile
Spazi verdi	Bacini e stagni, Riserva naturale
Mixité	Residenze, Spazi per uffici, Aree commerciali e Spazi culturali e servizi vari
Tipologie edilizie	Edifici in linea e edifici a blocco
Periodo di costruzione	2015

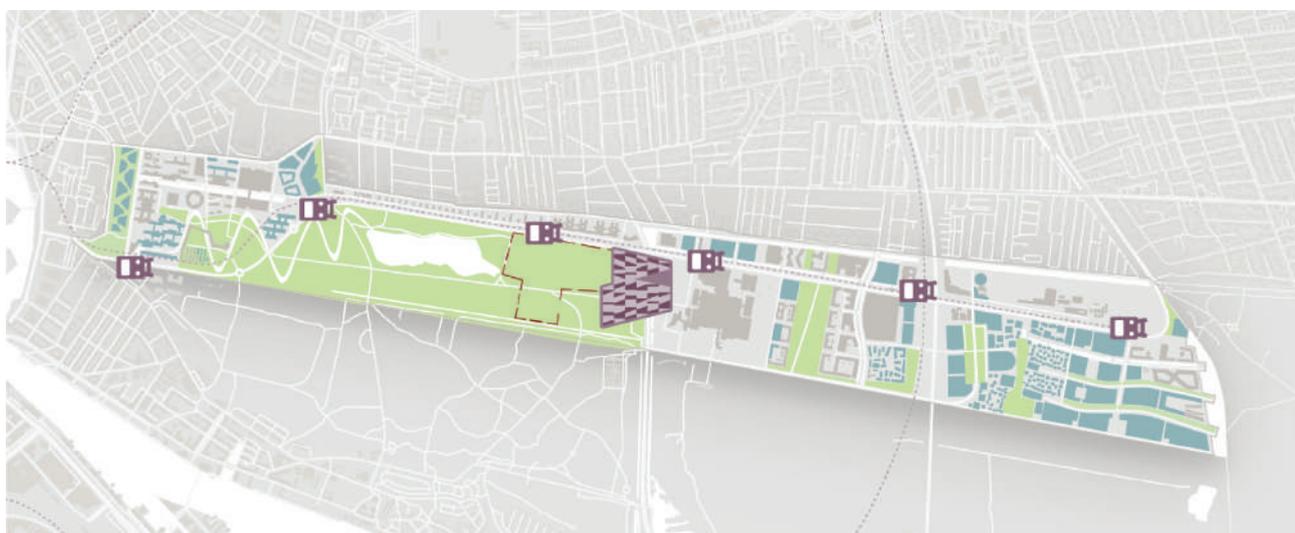


Figura 68. Mappa del percorso dei mezzi pubblici all'interno del quartiere
(Fonte: Greater Copenhagen Investments, 2006)

La città di Copenaghen alla fine degli anni 80' del Novecento dovette fronteggiare una serie di problemi che stavano mettendo in difficoltà sia l'amministrazione che i suoi cittadini: dal rischio di bancarotta della città all'aumento della disoccupazione (Majoor, 2015). Per cercare di migliorare questa situazione venne intrapreso un percorso di azioni che nel lungo periodo avrebbe fatto diventare la città un centro nevralgico per il Nord Europa. Questo programma si componeva di quattro "mega-progetti" (Knowles, 2012): il quartiere Ørestad; un collegamento infrastrutturale fra la regione del Øresund e la città di Malmö nel sud della Svezia; il recupero del fronte portuale della città di Copenaghen e la candidatura a Capitale Europea nel 1996.

In questa sezione si tratterà esclusivamente del quartiere Ørestad, ma era necessario definire il contesto danese di quegli anni anche per osservare l'importanza socio-economica del progetto.

Il progetto sorge fuori la città (a circa 5 km dal centro cittadino), nei pressi della riserva naturale di Kalvebod Fælled situata a sud. L'estensione del lotto su cui nel corso degli anni verranno realizzati i diversi progetti è di 310 ettari (4.8 km di lunghezza per 600 metri di larghezza). L'entità di questo intervento si intuisce anche dal procedimento legislativo avvenuto per la sua attuazione: inizialmente attraverso un atto formale viene rinominata l'area che successivamente verrà riconosciuta come Øresund. Nel 1993 viene istituita un'autorità composta dalla Municipalità di Copenaghen e dallo Stato centrale, sotto il nome di Øresund Development Corporation (O.D.C.), la quale nel corso degli anni successivi si è occupata dello sviluppo della zona di Øresund prima e della parte portuale poi (Majoor, 2008); nel 1994 viene indetto il concorso per la definizione di un masterplan dell'area, vinto successivamente dallo studio finlandese ARKKI.

L'insediamento è stato suddiviso in quattro insediamenti aventi caratteristiche e scopi differenti. Ørestad Nord è il punto di congiunzione con il tessuto consolidato della città e dunque è stato scelto come polo artistico culturale: sedi della Facoltà Umanistica dell'Università di Copenaghen e strutture per gli studenti, inoltre numerosi investimenti vennero eseguiti da corporazioni danesi per creare "Crossroads Copenhagen" ovvero un network per la realizzazione di strutture per le arti multimediali (Knowles, 2012). Amager Fælled, distretto che confina con la riserva naturale e che si compone del parco cittadino e delle sue wetlands e di servizi sanitari come l'ospedale, strutture per anziani e centri psichiatrici. Questa zona è stata una delle ultime ad essere ultimata, con gli ultimi interventi che riguardavano le infrastrutture come la linea della metro. Ørestad City, parte centrale dell'impianto e area dove sono presenti le attività commerciali, dirigenziali e residenziali. Questa zona viene divisa in due dai binari della metro che collegano la città, ma anche dalla ferrovia che collega la città di Malmö con Copenaghen (Figura 69). Nelle prime fasi della realizzazione l'intera zona era completamente deserta per le strade, con pochissime attività commerciali in grado di animarle. Ciò è anche dovuto dal fatto che il progetto inizialmente si fosse concentrato sulla realizzazione degli uffici (Majoor, 2015). Per migliorare questa situazione il governo danese decise allora di intraprendere una strada molto controversa, realizzare un grande centro commerciale in grado di attrarre le persone in puro stile americano: il Fields (Knowles, 2012). Tale scelta andava in parte ad intaccare i concetti di mobilità sostenibile intrapresi dal progetto, in quanto l'attrazione portava le persone a raggiungere il centro commerciale attraverso autovettura (Olsson & Loerakker, 2013).

A posteriori però la realizzazione del Fields divenne un importante catalizzatore per lo sviluppo di quest'area. Come si vede in Figura 70, inizialmente le costruzioni presenti nel lotto erano veramente poche ed era immaginabile che l'assenza di strutture ricreative o spazi di aggregazione al chiuso avrebbero permesso di attrarre anche possibili cittadini futuri (Majoor, 2008). Inoltre, la crisi del 2008 ha permesso anche a persone meno abbienti di potersi trasferire all'interno del quartiere vista l'abbassamento dei prezzi.

Ørestad Syd, ovvero la zona più meridionale che fronteggia la riserva naturale. Tale zona deve essere un cuscinetto che medi l'insediamento artificiale e gli oltre 2000 ettari di che caratterizzano il conteso circostante del distretto. In questa zona sono state comunque realizzate numerose abitazioni e alcuni spazi commerciali/uffici per garantire servizi vicini ai residenti (Figura 71).

La complessità e la pluralità di attori presenti per i singoli distretti del quartiere ha portato alla creazione di uno spazio molto frammentato sia visivamente che culturalmente (Olsson & Loerakker, 2013). Sebbene il progetto complessivo abbia attirato ricchi investitori anche dall'estero, secondo diversi giornalisti, architetti e ricercatori questo intervento è stato intrapreso esclusivamente per creare profitto andando a mettere in pericolo addirittura una riserva naturale, con diverse proteste dei gruppi ambientalisti. Proprio quest'ultimi vennero chiamati dal ODC durante le fasi di definizione del masterplan, sia per placare gli animi ma anche per avere consigli su come intervenire nelle zone protette. Il gruppo ambientalista portò alla realizzazione di numerosi spazi verdi all'interno dell'insediamento ma soprattutto permisero la salvaguardia delle aree a rischio, molto preziose per l'ecosistema dell'intero Øresund.



Figura 69. Sistema ferroviario di Ørestad
(Fonte: Danish Ministry, 2020)



Figura 70. Vista aerea dell'area dopo la realizzazione del Fields.
(Fonte: Majoor, 2008)



Figura 71. Rapporto edificato e riserva naturale in Ørestad Syd.
(Fonte: Vandkysten Architects, 1995)



Sebbene la presenza degli ambientalisti abbia intralciato possibili speculazioni edilizie che sarebbero potute accadere, l'intero quartiere viene visto come "discutibilmente verde" (Majoor, 2008), ovvero malgrado i suoi ampi spazi verdi e blu, l'immagine che esso riporta in mente è quella di un contesto altamente denso e molto discostante dalla realtà danese (Olsson & Loerakker, 2013).

La frammentazione riscontrata nello spazio urbano (Majoor, 2008; Moreira Marques, 2012; Olsson & Loerakker, 2013) viene accentuata ulteriormente dai progetti realizzati nel corso degli anni. Osservando Figura 72, Figura 73 e la Figura 74 si può già intuire questo fenomeno. Però se lo si interpreta in modo differente e si vanno ad osservare i singoli progetti si scoprono numerose sperimentazioni architettoniche non solo legate alle forme degli edifici ma soprattutto nella loro articolazione. Come già ampiamente discusso nel capitolo sulla definizione di ecoquartiere, tra gli obiettivi da perseguire c'è quello di creare delle comunità variegata. A fronte di ciò, i diversi complessi residenziali si compongono di molteplici tipologie di alloggio (Figura 73) e attuano diverse strategie per la creazione di una comunità, come nel caso della piazza centrale di 8Tallet (Figura 72).

La frammentazione in progetti differenti e realizzati da differenti studi, unito all'enorme libertà lasciata a quest'ultimi, ha fatto sì che oltre alla sperimentazione formale venissero sperimentate anche nuove tecniche e/o tecnologie per la sostenibilità del quartiere o dei complessi abitativi. Ad esempio, un sistema di raccolta delle acque proveniente dai tetti verdi di alcuni edifici vengono rilasciate nel canale vicino alla zona. Le strade carrabili hanno un sistema di raccolta delle acque meteoriche indipendente che utilizza una tecnologia chiamata Dual Porosity Filtration, che attraverso dei materiali a porosità differente intercetta gli inquinanti presenti nelle acque così da depurarle e riutilizzate.

Nel panorama degli ecoquartieri europei, Ørestad risulta essere un ambizioso tentativo di ampliare la scala dell'approccio sostenibile. Come si osserva nella trattazione della tesi, le entità e le dimensioni nella maggior parte dei casi sono nettamente inferiori a quelli del caso danese. Ørestad è stato anche un importante banco di prova per osservare il comportamento delle iniziative pubbliche. Il responso non è stato del tutto positivo (Majoor, 2008; Moreira Marques, 2012; Olsson & Loerakker, 2013), sebbene bisogna ricordare che negli anni in cui le prime parti del quartiere vennero concluse scoppiò la crisi del 2008 causando difficoltà nella vendita di spazi e di lotti (Majoor, 2015). Però è innegabile come la realizzazione di questo quartiere abbia permesso un miglioramento generale della città di Copenaghen (Knowles, 2012), visto il suo approccio strategico basato sulla mobilità e le connessioni anche con gli Stati limitrofi.



Figura 72. 8Tallet, edificio residenziale e commerciale.
(Fonte: News Øresund, 2010)



Figura 73. Høghuset Copenaghen Towers, torri per uffici e attività commerciali.
(Fonte: News Øresund, 2017)



Figura 74. VM House, complesso residenziale.
(Fonte: Wikimedia, 2012)

Figura 75. Localizzazione caso studio BedZED
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 76. Quartiere Bedzed
(Fonte: sito internet - Wikimedia, 2007)



BedZED, Londra, Regno Unito

Dati progettuali

Superficie	3,5 ha
Unità abitative	82
Terreno di costruzione	area urbana dismessa
Viabilità	mezzi privati, mobilità ciclopedonale e servizi di car sharing - car pooling
Spazi verdi	-----
Mixité	residenziale, commerciale, uffici
Tipologie edilizie	edifici a schiera

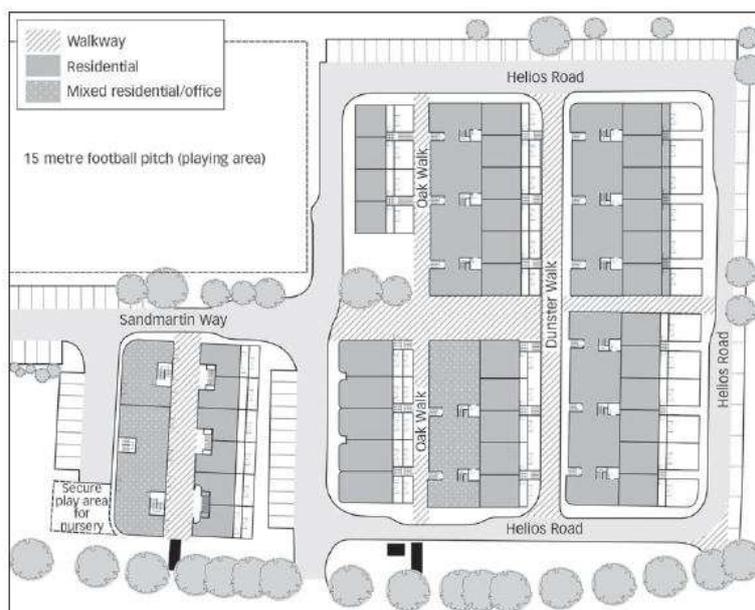


Figura 77. Planimetria generale eco-quartiere BedZED
(Fonte: Chance, 2009)

Il Beddington Zero Energy Development (BedZED), di cui è illustrato il masterplan in [Figura 77](#), è un complesso edilizio eco-compatibile realizzato nel paese di Sutton, circa 10 km a sud-ovest di Londra (Twinn, 2003).⁴² L'idea di questo quartiere, nacque direttamente da un gruppo di progettisti locali, i Bill Dunster Architects, che dopo aver realizzato nel 1992 il progetto Hope House a emissioni zero erano decisi a proseguire su questa strada sostenibile ma ampliando la scala urbana di intervento (Chance, 2009). Sulla base di questa idea, i progettisti si attivarono per formare una partnership con attori locali, nazionali e internazionali in materia di sostenibilità: l'ente nazionale di beneficenza e sostenibilità sociale BioRegional Development Group, l'ente londinese promotore finanziario di social housing Peabody Trust e infine la società di progettazione e consulenza internazionale Arup (Twinn, 2003; Chance, 2009). Tutti questi attori, consapevoli che gli edifici fossero il luogo principale di consumo e di emissione di Co2, avevano l'obiettivo di realizzare un nuovo progetto con consumo energetico pari a zero, in linea con i contenuti del Protocollo di Kyoto, appena enunciati sulla scena internazionale (United Nations, Kyoto Protocol, 1997). L'intento era quindi quello di modificare i dati allarmanti sui consumi locali della città, raccolti all'interno dello scritto *The Ecological Footprint of Sutton* (Wiedmann & Barrett, 2006). L'importanza di questa strategia progettuale sostenibile alla base dell'intervento si notò sin da subito nella nomenclatura del progetto: Beddington (dal nome del quartiere) *zero energy development* (Twinn, 2003; Chance, 2009).

Sulla base di questa prospettiva comune di intervento, la fase progettuale iniziò nel 1999 e già un anno dopo, raggiunti i permessi edilizi, cominciarono i lavori che terminarono dopo tre anni, nell'ottobre del 2002, per un totale dei costi pari a 24 milioni di sterline (Chance, 2009).

⁴² Sito internet: rinnovabili.it/bozze/bedzed-complesso-eco-compatibile-877/

Sulla base di questo contesto storico, il progetto prevedeva la riqualificazione di un'area urbana dismessa di 5000 mq e, in linea con le leggi del Regno Unito sui siti urbani abbandonati, l'intervento avrebbe dovuto rispettare la massima densità abitativa possibile, per contrastare il diffuso uso del suolo in corso negli anni duemila a Londra (Twinn, 2003; Chance, 2009). Come illustrato nella planimetria generale di Figura 77, il gruppo di progettisti, a capo dell'intervento, scelse di realizzare un complesso di 8 edifici suddivisi in tre grandi lotti da percorsi stradali veicolari. Quest'ultimo tema della mobilità non solo fu affrontato con il progetto della viabilità interna, ma anche con la scelta di offrire un mix funzionale interno al quartiere, in modo da eliminare tutte le emissioni inquinanti relative agli spostamenti quotidiani casa-lavoro (Chance, 2009). Sulla base di queste scelte sostenibili, il progetto del complesso BedZED alla fine risultò costituito da 2500 mq di spazi di lavoro e servizi commerciali al dettaglio, un campo di gioco e 82 residenze, di cui il 50% in vendita, 25% di proprietà condivisa dei lavoratori e 25% di alloggi sociali da affittare (Chance, 2009).

Passando dalle considerazioni urbanistiche a quelle architettoniche, si nota che i cinque isolati di Figura 77, furono tutti realizzati sulla base della ripetizione e accostamento di un unico blocco tipologico che univa entrambe le funzioni principali inserite nel masterplan di BedZED: abitazioni private e spazi per uffici (Figura 78 - Figura 79). Come illustrato in Figura 79 e Figura 80, lo spazio residenziale dell'edificio tipo venne sviluppato su tre piani che culminano con una copertura curvilinea. Il piano terreno e il primo piano furono completamente destinati per le famiglie numerose, mentre il terzo piano era riservato ad appartamenti più piccoli, pensati per ospitare una o due persone. Tutti questi alloggi, di composizione architettonica interna molto essenziale, si affacciavano tutti su un piccolo spazio terrazzato con involucro esterno completamente vetrato per permettere l'ingresso della luce naturale negli spazi residenziali.⁴³ Per quanto riguarda gli spazi adibiti ad uffici, i progettisti scelsero di progettare due piani: al piano terreno, un ambiente ben illuminato sia da finestre orizzontali sia da un lucernario a tutta altezza sulla zona centrale dell'ufficio; nel secondo piano, invece, gli spazi adibiti ad uffici vennero realizzati su una superficie inferiore rispetto a quella del piano terreno. Oltre allo spazio del lucernario, infatti, il gruppo Dunster Architects realizzò una copertura verde pensile di 10 mq sul primo piano. Una soluzione che verrà ripresa anche sulla copertura del secondo piano, secondo una soluzione a gradoni.⁴⁴

La disposizione e l'orientamento di queste due funzioni all'interno dell'edificio tipo fu conseguenza diretta delle analisi preliminari svolte sia sul percorso solare sia sulle caratteristiche fisiche e ambientali intrinseche a ciascuna destinazione d'uso (Lovell, 2008; Chance, 2009). Gli uffici e gli altri luoghi di lavoro, per loro natura, infatti presentano un'occupazione potenzialmente elevata che, insieme a il calore prodotto dalle macchine, a volte può portare una temperatura interna al luogo eccessiva se sommate al contributo solare naturale. Sulla base di queste considerazioni, a BedZED questi spazi furono così orientati a nord, in modo da massimizzare la luce diurna naturale ed evitare l'eccessivo guadagno di calore solare (Twinn, 2003). Le case, d'altra parte, hanno una minore densità di occupazione e meno guadagni di calore interno. Ciò portò all'orientamento a sud di questi spazi residenziali, in modo da beneficiare del guadagno di calore solare naturale (Figura 80).

⁴³ Sito internet: eric.moecoquartiers.developpement-durable.gouv.fr

⁴⁴ Sito internet: zedfactory.com/bedzed

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 78. Edificio tipo di Bedzed
(Fonte: Wikimedia, 2007)
consultato il 02/12/2020



Figura 79. Spaccato assonometrico edificio tipo
(Fonte: sito internet - behance.net/ ARUP ©)
consultato il 02/12/2020

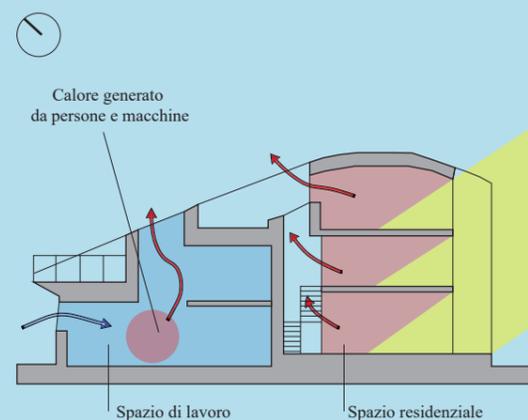


Figura 80. Sezione trasversale edificio tipo e analisi fisica ambientale
(Fonte: adattamento da Twinn, 2003)



Delineato l'involucro portante dell'edificio, il progetto si caratterizzò anche per la presenza di approcci sostenibili riconducibili direttamente o indirettamente all'edificato stesso.

Dal punto di vista delle strategie indirette alla progettazione architettonica, assunse una posizione di rilievo la tematica della mobilità. Come introdotto in precedenza, lo studio si focalizzò su due aspetti: la mobilità interna al quartiere e la mobilità verso l'esterno. Per quanto riguarda il quartiere, come illustrato in Figura 81, la viabilità veicolare fu riservata solo lungo il perimetro esterno dei lotti. Invece, all'interno di ciascun lotto, era presente solo la possibilità di una mobilità ciclopedonale, incentivata anche grazie alla realizzazione di passerelle pedonali che collegavano i diversi edifici a schiera (Figura 82). L'obiettivo era quindi quello di minimizzare gli spostamenti veicolari interni, riducendo le emissioni inquinanti relative. Tale traguardo fu incrementato anche dalle politiche adottate dal comune nella mobilità verso l'esterno. Infatti, con il passare del tempo e il parallelo sviluppo tecnologico, l'amministrazione comunale ha cominciato a introdurre diversi incentivi in ottica sostenibile. Ne sono testimoni le iniziative di car sharing e car pooling, i finanziamenti dell'ente di sostenibilità BioRegional per l'adozione di veicoli elettrici, con la possibilità anche della ricarica direttamente in loco e, infine, la presenza di servizi pubblici di collegamento con la città e anche con la vicina stazione ferroviaria (Twinn, 2003).



Oltre al tema della mobilità sostenibile, le autorità locali concordarono con i progettisti anche le misure in ambito dei rifiuti. Vista la piccola grandezza del sito, per i progettisti era impensabile la creazione di un grande spazio unico di compostaggio e di riciclo, interno al quartiere. Così, l'amministrazione comunale optò per una strategia classica di raccolta differenziata dei rifiuti, predisponendo l'apposita attrezzatura sia in ogni abitazione sia lungo il perimetro del quartiere di BedZED. In seguito alla raccolta da parte degli addetti comunali, i rifiuti venivano riciclati insieme a quelli prodotti dai luoghi limitrofi. Nel 2017, la percentuale di rifiuti riciclati prodotti all'interno di BedZED aveva raggiunto quota 60%.⁴⁵



Dal punto di vista delle strategie direttamente connesse all'involucro edilizio, l'attenzione fu rivolta principalmente verso la riduzione dei consumi energetici. In questo senso, la principale scelta in progettuale fu l'inserimento di pannelli solari sulle coperture curvilinee degli edifici per un totale di 777 mq (Figura 83). Per incrementare la riduzione dei consumi e rendere autosufficienti gli edifici originariamente venne anche realizzato un impianto a biomassa per fornire la restante energia elettrica e tutta l'acqua calda tramite un sistema di teleriscaldamento. Tuttavia, tale sistema non si rivelò idoneo e venne sostituito con un impianto centralizzato alimentato da una centrale termica a gas metano (Twinn, 2003; Chance, 2009). I progettisti però non si limitarono solo a queste due iniziative. Infatti, realizzarono anche un sistema di ventilazione passiva per fornire aria fresca preriscaldata in ogni casa ed estrarre l'aria viziata, con recupero di calore da quest'ultima. Oltre ad un aspetto sostenibile, questi sistemi di ventilazione divennero anche un carattere architettonico distintivo del progetto BedZED (Figura 83). Tutte queste politiche progettuali hanno portato a ridurre i consumi del 60% rispetto a una tipica casa suburbana londinese.⁴⁵

⁴⁵ Sito internet: inabottle.it/it/ambiente/bedzed-eco-sobborgo-londra

APPARATO ICONOGRAFICO

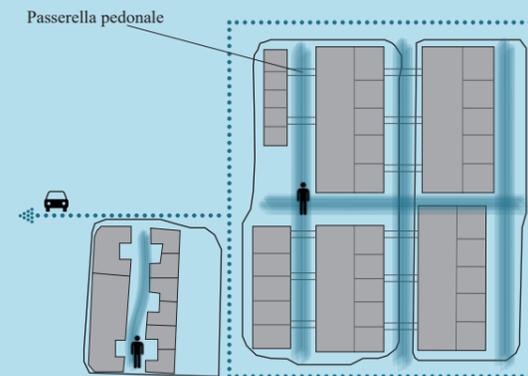


Figura 81. Schema illustrativo sulla mobilità interna al quartiere di BedZed
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 82. Passerelle pedonali
(Fonte: Wikimedia, 2007)
consultato il 02/12/2020

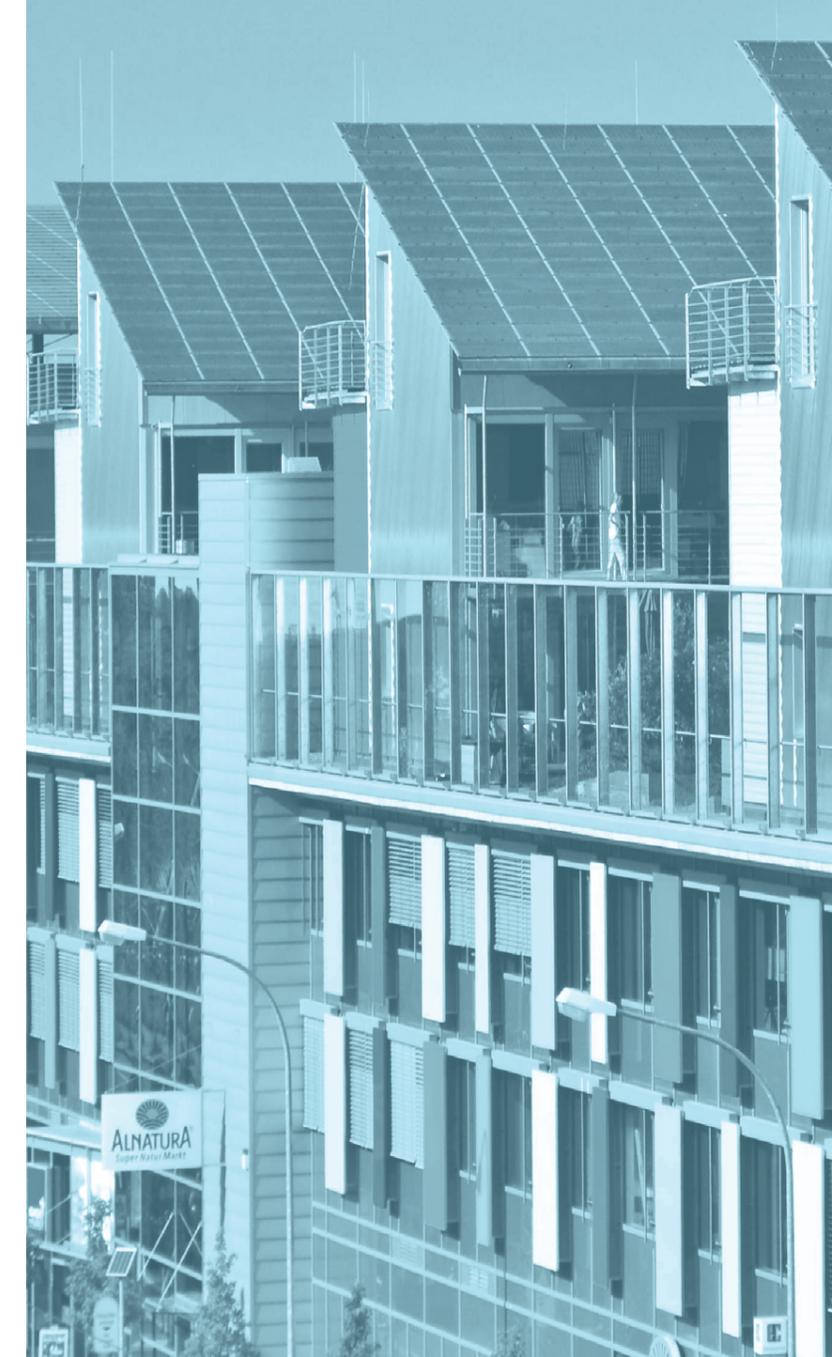


Figura 83. Sistemi di ventilazione passiva
(Fonte: sito internet - rinnovabili.it)
consultato il 02/12/2020

Figura 84. Localizzazione caso studio Vauban
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 85. Edifici in linea Vauban
(Fonte: Lacchini B., *Weekend a Friburgo, città verde della Germania. Tra vino, api e biciclette.* Corriere della Sera, articolo del 21/09/2017) consultato il 09/12/2020



Vauban, Friburgo, Germania

Dati progettuali

Superficie	41 ha
Unità abitative	2000
Terreno di costruzione	Ex area militare
Viabilità	Ciclopedonale e Zona a traffico limitato
Spazi verdi	Verde pubblico attrezzato
Mixité	Residenziale, commerciale, servizi e sanitario
Tipologie edilizie	Case a schiera
Periodo di costruzione	2006

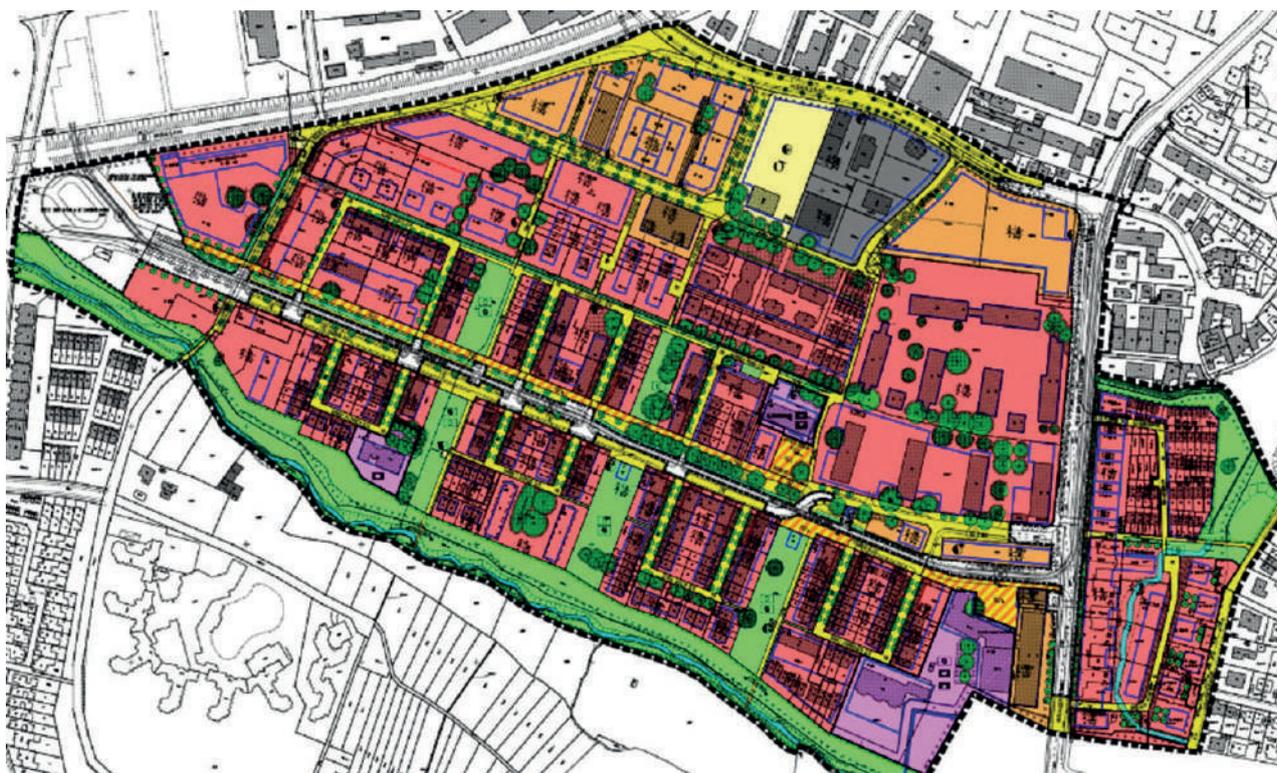


Figura 86. Utilizzo del suolo (Fonte: Freiburg im Breisgau, 2006)

Il quartiere è stato realizzato in un ex-area militare NATO, per un'estensione complessiva di oltre 40 ettari. L'impianto generale (Figura 86) è stato disegnato dall'Ufficio di pianificazione comunale, per poi essere successivamente sottoposto alla cittadinanza attraverso il "Forum Vauban"⁴⁶, uno spazio dove i cittadini potevano esprimere le proprie considerazioni, e la Pubblica Amministrazione agire di conseguenza.

Il masterplan del progetto è stato realizzato dallo studio Kollhoff Architekten, in seguito ad un concorso internazionale indetto dalla città di Friburgo nel 1994. I primi lavori iniziarono nel 1998 dove vennero realizzate le residenze, alcune attività commerciali e dei primordiali spazi pubblici. Successivamente, dal 2000 al 2004, attraverso la cooperazione di diverse organizzazioni vennero conclusi gli edifici nella parte ovest del quartiere. Gli ultimi lavori, inerenti alle aree sul confine nord dell'insediamento, furono conclusi nel 2006.

Lo schema si compone di lotti di piccole e medie dimensioni (dai 162 mq fino a 5400 mq) che vanno ad ospitare funzioni principalmente commerciale e residenziale. Il totale di abitanti presente a Vauban è di 5500 persone mentre i posti di lavoro creati si aggirano intorno alle 600 unità. La tipologia edilizia prevalente è quella dell'edificio a schiera avente 3-4 piani fuori terra.

Vauban, essendo un progetto di iniziativa pubblica partecipata, la disposizione interna dei lotti è stata supportata da un'importante dialogo fra operatore pubblico e promotori edilizi, portando a garantire un ampio range di abitazioni: sociali, in affitto e in vendita per una generale mixité di persone (CISDPH,2013).

⁴⁶Sito internet: vauban.de

Dalla Figura 86 si può osservare la degradazione di utilizzo del suolo: nel confine Nord del quartiere (zona arancione) si trova il punto di connessione con il tessuto della città e dove storicamente erano presenti le caserme militari, recuperate e riconvertite in edifici residenziali-commerciali; la zona rosa indica le nuove costruzioni dei differenti promotori edili, si osservi la disposizione generale delle abitazioni orientata in modo tale da ottimizzare il guadagno solare; le aree verdi indicano la presenza di vegetazione, nella fattispecie sono presenti tre “corridoi” vegetati che uniscono l’asse viario centrale al confine Sud del quartiere (Schroepfer & Hee, 2008; Coates 2013; Mahzouini, 2018). Sotto il punto di vista attuativo, la lungimiranza dell’amministrazione pubblica di indirizzare le fasi decisionali in un’ottica partecipativa attraverso l’utilizzo del “Forum Vauban”, ha permesso oltre che ad evitare conflitti con i futuri residenti, anche di tradurre le loro concezioni di vita sostenibile in aspetti pratici all’interno del quartiere (Scheurer e Newman 2009). Il Forum Vauban è stato successivamente soppiantato da una più classica associazione di cittadini che ha intrapreso una serie di attività sociali e culturali all’interno del quartiere, questo ha portato alla creazione di una forte comunità unita nell’identità collettiva della realizzazione del quartiere stesso (Scheurer e Newman, 2009).

Un aspetto caratterizzante di questo progetto è la viabilità (Figura 86). L’impianto del quartiere si sviluppa lungo l’asse tramviario-carabile principale che permette il collegamento con la città. La sezione di questa strada è nettamente sovradimensionata rispetto al quartiere (Schroepfer & Hee, 2008). Tale scelta è motivata dalla presenza di una pendenza per la trattazione delle acque meteoriche. Da questa strada principale si innestano nel tessuto del quartiere una serie di strade secondarie aventi restrizioni alla viabilità o alla velocità, sempre per il discordo di avere zone car-free. Queste strade secondarie non sono esclusivamente asfaltate ma si compongono di alberature e vegetazione spontanea che hanno una duplice motivazione: gestione delle acque meteoriche e riduzione dell’albedo della strada, ciò ha permesso i cittadini di riappropriarsi degli spazi circostanti alla loro abitazione (Coates, 2013). Infatti, sono state effettuate una serie di scelte innovative poste al miglioramento generale della vita all’interno del quartiere: la più importante è stata quella di rendere l’intero quartiere car-free (Scheurer & Newman, 2009). Questa decisione è dovuta sia per una questione di sicurezza interna che per motivi di riduzione dell’inquinamento acustico e dell’aria (Broaddus, 2010). L’idea dietro l’area car-free è quella di incentivare le persone all’utilizzo di veicoli più sostenibili: bici, mezzi pubblici o semplicemente camminando (vista la relativa vicinanza al centro di soli 3 km). Ovviamente per questioni di carico e scarico merci o semplice fermata il transito per gli autoveicoli è consentito, però i residenti possessori di un’automobile hanno l’obbligo di acquistare o affittare il posto auto all’interno di uno dei due parcheggi multipiano presenti sul perimetro dell’impianto. Un ulteriore incentivo alla diminuzione di veicoli per i residenti del quartiere è stato fornito dall’istituzione di un’associazione di car-sharing. Grazie ad essa, i residenti possono usufruire di un pacchetto composto da un abbonamento annuale per l’utilizzo dei treni unito ad un pass autostradale per tutta la regione Sud, il tutto ad un prezzo più che ragionevole che si aggira intorno ai 350 € annui (Scheurer & Newman, 2009).

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 87. Vista a volo d’uccello
(Fonte: Andreas Schwarzkopf, 2020)



Figura 88. Esempio di disposizione delle abitazioni
(Fonte: Wikimedia, 2007)



Figura 89. Esempio di disposizione delle abitazioni
(Fonte: Wikimedia, 2007)



L’approccio ecologista intrapreso nel Vauban è dovuto dalla tipologia di abitanti che hanno scommesso su questo quartiere, investendoci risorse e denaro. Gli stessi cittadini durante gli incontri con l’amministrazione e i progettisti, individuarono nella gestione dei rifiuti un’importante nodo da risolvere (Scheurer e Newman 2009). Così si avviò la realizzazione di una centrale a biomassa sia per una parte dei rifiuti dovuti alla costruzione del quartiere e in generale per tutta la materia organica proveniente dalle residenze. In aggiunta vennero decise diverse tecniche per il riutilizzo dei materiali di scarto prodotti dagli alloggi: rifiuti organici e umani ma anche il riutilizzo delle acque grigie. Il Vauban fu un grande parco per la sperimentazione di queste tecniche, da approcci più “naturali” quali produzione di biogas tramite dei digestori anaerobici all’utilizzo di raggi UV per il trattamento e il successivo riutilizzo delle acque grigie (Coates 2013; Mahzouini 2018). L’approccio olistico della gestione dei rifiuti del Vauban, divenne col passare degli anni di enorme importanza per via della semplicità delle risposte ai problemi comuni dei cittadini ma allo stesso modo dell’efficacia che queste soluzioni portarono alle loro vite.



A livello di scelte *green*, oltre a tetti giardino (Figura 90), il quartiere Vauban si concentrò in particolare sul fotovoltaico (Figura 91). L’approvvigionamento energetico della gran parte degli edifici del quartiere si basa proprio sul fotovoltaico, e utilizzano sempre l’energia solare per il loro riscaldamento (Scheurer & Newman, 2009). In aggiunta, tutti gli edifici devono rientrare all’interno dello standard di efficienza energetica istituito dalla città di Friburgo, la quale utilizzò il quartiere Vauban per sperimentare gli effetti dell’adozione di questo tipo di standard; lo stesso che poi venne esteso a tutta la federazione nel 2001. Questo standard richiede alle nuove residenze di rispettare i 65 kWh per mq all’anno di energia per il riscaldamento, tale valore nei casi delle costruzioni del Vauban è assai semplice mantenerlo vista la loro conformazione. La maggior parte degli edifici sono stati realizzati in legno attraverso tecnologie avanzate, inoltre alcune delle abitazioni situate nel confine sud del quartiere sono state progettate secondo il metodo Passivhaus, ovvero costruzioni ad alto efficientamento energetico che permettono la riduzione di energia per il riscaldamento, utilizzandola solo nelle condizioni estreme dei periodi invernali. All’interno di questo contesto, tra i vari edifici che furono ampiamente divenuti best-practices, prima in Germania e successivamente in Europa, troviamo il Kleehäuser, un complesso dedicato alle persone affette da disabilità di tutte le età. Questo progetto fu disegnato dall’architetto Gies, il quale sperimentò diverse tecnologie e sistemi e combinandoli insieme per cercare di definire un archetipo che fosse sostenibile e accessibile per i pazienti (Figura 92) (Coates, 2013).

In aggiunta alle produzioni proprie di energia attraverso il fotovoltaico, per fornire ulteriore elettricità alle attività commerciali e in generale al quartiere, una centrale elettrica alimentata a trucioli di legno (80%) e gas naturale (20%) è collegata con tre quarti delle costruzioni del Vauban (Schroepfer & Hee, 2008). Questa scelta è stata dettata dalle diverse figure che hanno costruito all’interno del quartiere avevano la libertà su quale e come ottenere energia, così da garantire una base comune di energia sostenibile

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 90. Esempio di tetto giardino
(Fonte: Coates, 2013)



Figura 91. Tetti dotati di impianto fotovoltaico
(Fonte: Coates, 2013)



Figura 92. Kleehäuser, prospetto sud
(Fonte: Coates, 2013)

Figura 93. Localizzazione caso studio ZAC De Bonne
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 94. Veduta parco centrale
(Fonte: sito internet - lecycludurbanisme
desciencespo2018.wordpress.it)
consultato il 09/12/2020



De Bonne, Grenoble, Francia

Dati progettuali

Superficie	8 ha
Unità abitative	900
Terreno di costruzione	Ex caserma militare
Viabilità	Ciclopedonale e Carrabile
Spazi verdi	Bacini e stagni, Parco urbano e Giardino d'onore
Mixité	Residenze, Spazi per uffici, Aree commerciali e Spazi culturali e servizi vari
Tipologie edilizie	Edifici in linea e edifici a corte
Periodo di costruzione	2013



Figura 95. Planimetria generale. (Fonte: Aktis Architecte, 2009)

Nel panorama europeo della progettazione sostenibile, oltre ai paesi scandinavi che alla fine del millennio incominciarono a sperimentare prime esperienze di ecoquartieri, bisogna citare la Francia. La sua importanza non deriva esclusivamente dai progetti ma anche dal lavoro legislativo e normativo portato avanti parallelamente con la costruzione degli ecoquartieri. Il caso del quartiere De Bonne è emblematico anche sotto questo punto di vista, poiché venne sperimentato un metodo attuativo innovativo: lo ZAC (Zone d'Aménagement Concerté o Zona di Pianificazione Concentrata). Lo scopo di questa pianificazione era quello di recuperare aree strategiche della città attraverso percorsi partecipativi con la cittadinanza. Per quanto riguarda questo progetto l'area è un ex caserma nei pressi del tessuto consolidato della città (all'incirca 2 km), tale scelta aveva come obiettivo quello di collegare il centro storico con i quartieri più periferici attraverso dei viali di espansione. La storia di questo progetto inizia nel 2000 con l'avvio della competizione attraverso una call per la realizzazione di un masterplan, oltre 30 studi parteciparono ma solamente 3 vennero selezionati per la seconda fase tenutasi a fine del 2000. La seconda fase richiedeva la definizione di un masterplan più definito e una serie di schemi da presentare ai cittadini durante gli incontri partecipativi per sondare le differenti alternative. Dopo la scelta del progetto vincitore nel 2002 e la successiva delibera del quadro normativo-urbanistico nel 2004; nel 2006 iniziarono i primi cantieri per la realizzazione del parco cittadino e degli edifici pubblici. Successivamente iniziarono anche i lavori da parte dei privati che si conclusero nel 2013.



Figura 99. Giardino d'infiltrazione
(Fonte: Steinberg, 2013)



Figura 100. Orti privati
(Fonte: Sebard, 2011)



Figura 101. Climatizzazione degli spazi aperti.
(Fonte: Steinberg, 2013)

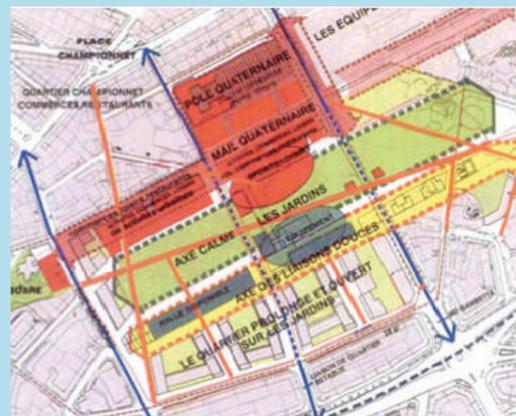


Figura 96. Studio schematico del masterplan.
(Fonte: Devillers, 2003)



Figura 97. Linea del tram.
(Fonte: Steinberg, 2018)



Figura 98. Bonne Energie, prospetto sud.
(Fonte: Simdapearce, 2013)

Lo schema che venne adottato fu quello dello studio Devillers insieme al paesaggista Jacqueline Osty, il quale si basava su una spina verde composta da un grande parco pubblico interrotto in corrispondenza dei viali di espansione (Figura 96). Queste interruzioni sono state sfruttate e esaltate dal cambio stilistico che si può notare nelle diverse sezioni: nella parte più ad ovest si trova il giardino molto elaborato che oltre alla mera estetica è stato teatro di sperimentazioni relative al riutilizzo delle acque meteoriche; la sezione centrale corrisponde a dove storicamente vi era la caserma e per questo motivo si trova un giardino d'onore avente uno stile più rigido e composto; la sezione finale è quella si ricollega col tessuto consolidato e che attraverso un grande parco pubblico catalizza i cittadini all'interno di De Bonne. Intorno alla spina verde si sviluppano vari edifici che ospitano diverse funzioni: residenze di varia natura (canone agevolato, per anziani, per studenti), diversi hotel e residence e oltre 30'000 m² di spazi per il commercio e uffici.

Tra gli obiettivi generali preposti dallo studio Devillers, oltre ad arricchire l'offerta commerciale attraverso spazi dedicati e residenze, realizzare un collegamento diretto con il centro città. Per tale motivo la questione dell'accessibilità è stata un punto fermo su cui hanno basato lo schema finale. Dal punto di vista della sicurezza, questo tema è stato sviluppato riducendo drasticamente sia il passaggio che la velocità con cui le automobili circolano all'interno del quartiere (Codispoti, 2019). Questa scelta, già vista precedentemente per il Vauban, favorisce la circolazione di pedoni e ciclisti garantendone la sicurezza. Inoltre, diverse fermate per il tram e i bus sono state realizzate per connettere ulteriormente il quartiere con l'intera città (Figura 97). Sebbene i progettisti abbiano proposto diversi spazi per il parcheggio delle biciclette, durante la costruzione tali spazi sono stati "dimenticati" e mai realizzati. Inoltre, malgrado le strade progettate fossero a senso unico ed a sezione ristretta, il mezzo che più viene utilizzato all'interno del quartiere rimane l'automobile, andando inevitabilmente a disincentivare altri mezzi o la semplice camminata (Steinberg, 2018).

Il progetto di De Bonne venne sfruttato per sperimentare sia lo ZAC, sia per realizzare un intervento modello che inglobasse al suo interno diversi temi relativi al rapporto tra ambiente e costruito. Infatti, la rilevanza di questo progetto risiede nell'approccio sia dal punto di vista energetico e di gestione dei rifiuti, ma anche nelle diverse tecnologie costruttive innovative utilizzate per i singoli edifici. Il tema dell'energia è stato centrale durante le diverse fasi sia della progettazione che della costruzione, ciò è dovuto dalla volontà di realizzare un quartiere in grado di approvvigionarsi autonomamente e in maniera totalmente sostenibile. La strategia attuata per De Bonne consiste nel ridurre il consumo di energia durante la fase costruttiva; scegliere soluzioni accurate per quanto riguardano le stratigrafie degli edifici; attuare strategie bioclimatiche consapevoli del contesto su cui il quartiere sorge, definendo dei criteri guida e articolando lo spazio costruito correttamente; gli impianti hanno ricevuto diverse attenzioni sia per il recupero del calore disperso nell'ambiente, ma anche nell'ottimizzazione dei sistemi rinnovabili e degli edifici. Il caso emblematico che racchiude i concetti dietro il tema dell'energia è il Bonne Energie (Figura 98). Edificio passivo che racchiude diverse forme di produzione di energia rinnovabile come il fotovoltaico, la geotermia e la ventilazione a doppio flusso che riutilizza il calore emesso dall'edificio.

A questo si aggiungono diverse scelte architettoniche che migliorano le prestazioni bioclimatiche nel suo intero: i pannelli fotovoltaici che formano una pergola sul tetto per migliorare il comfort nel periodo estivo, oppure l'utilizzo di doppie superfici schermanti che diminuiscono la dispersione del calore durante la notte. Queste tecnologie hanno portato a produrre lo stesso quantitativo di energia consumato, abbattendo anche i valori di produzione dello stesso edificio (F.E.E.M., 2012). Sia Bonne Energie che le rimanenti costruzioni presenti nel quartiere hanno fornito un complesso pacchetto di soluzioni per il tema dell'approvvigionamento energetico sostenibile, questo si è tradotto anche formalmente in edifici molto differenti fra loro e creando un contesto urbano altamente frastagliato e disomogeneo. Tale critica è stata spesso mossa nei confronti degli ecoquartieri, anche i più famosi.

Altro tema fondamentale sia nel quadro generale degli ecoquartieri sia nello specifico di De Bonne è la gestione dei rifiuti, con attenzione al riutilizzo delle acque meteoriche (Codispoti, 2019). Durante la trattazione dei caratteri principali nella definizione di ecoquartiere avvenuta nei precedenti capitoli abbiamo sottolineato come il riutilizzo delle acque provenienti sia degli edifici che dai rovesci meteorici incide drasticamente sulla sostenibilità complessiva che il quartiere o edificio che dir si voglia ha sull'ambiente. In questo caso i rifiuti solidi prodotti dalle abitazioni vengono compostati ed utilizzati per il mantenimento degli spazi verdi e dei giardini presenti in tutto il quartiere (Figura 99 e Figura 100). Mentre per quanto riguarda la gestione delle acque, De Bonne, si basa su tre strategie differenti utilizzate per tre scopi specifici: gestione sostenibile dei deflussi meteorici, gestione sostenibile dell'acqua in ambiente urbanizzato e climatizzazione estiva. Per ogni strategia corrispondono tecnologie e tecniche specifiche, aventi collocazione precisa in funzione dell'ambiente che le circonda.

La gestione dei deflussi meteorici è diventata una problematica comune nei tessuti altamente urbanizzati, i quali riducendo le superfici vegetali non posseggono più spazi per la ritenzione e l'infiltrazione nei momenti in cui le precipitazioni superano i valori tipici. Come è intuibile, la soluzione intrapresa all'interno del quartiere è quella di incrementare le superfici vegetate scegliendo tipologie che favoriscono la ritenzione e l'infiltrazione. Lo scopo è quello di allentare e rallentare il flusso che si convoglia all'interno della rete idrica cittadina per evitare rischi di allagamenti.

La gestione sostenibile dell'acqua in ambiente urbanizzato è fondamentale per salvaguardare la risorsa idrica potabile. Per questo motivo diverse scelte sono state fatte fra i diversi edifici realizzati: stoccaggio e riutilizzo di acqua meteorica e/o di falda in bacini anche ornamentali, riutilizzo per l'irrigazione delle aree verdi, per il lavaggio delle superfici esterne, per lo scarico dei wc ("usi secondari") e come riserva antiincendio.

La città di Grenoble sorge in un ampio catino circondato dalle montagne, questa situazione geografica provoca un innalzamento delle temperature notevole. Tra le tecniche utilizzate all'interno di De Bonne per "climatizzare" gli spazi aperti e ridurre la temperatura si trovano numerose lame d'acqua che favoriscono il raffrescamento e la ventilazione passante (Figura 101); inoltre, l'utilizzo di fontane e giochi d'acqua abbattano il calore attraverso la nebulizzazione prodotta dal raffrescamento evaporativo causato dal movimento delle acque.



Figura 102. Localizzazione caso studio Presquile
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 103. Edifici Presquile
(Fonte: sito internet - grenoble.fr)
consultato il 09/12/2020



Presquile, Grenoble, Francia

Dati progettuali

Superficie	265 ha
Unità abitative	4400 (il progetto ne prevede l'aumento nei prossimi anni)
Terreno di costruzione	area urbana già edificata
Viabilità	servizi di trasporto pubblico e mobilità ciclopedonale
Spazi verdi	parco pubblico di 3,5 ha
Mixité	residenziale, commerciale, università e ricerca
Tipologie edilizie	edifici a blocchi di grandi dimensioni

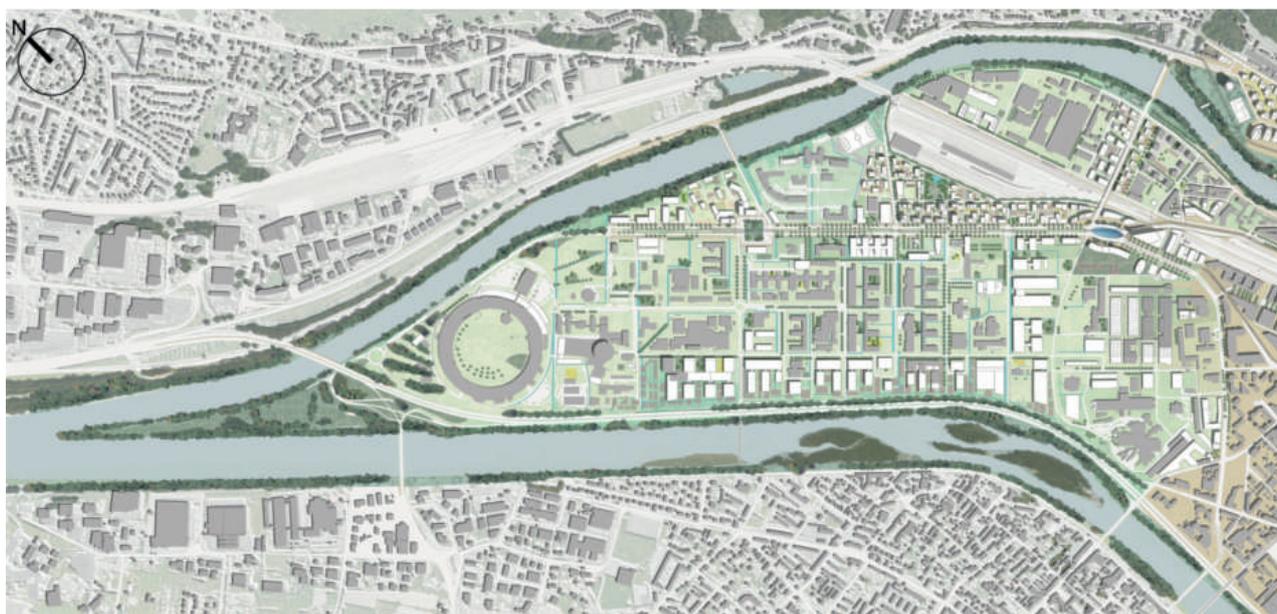


Figura 104. Planimetria generale eco-quartiere Presquile

(Fonte: sito internet - www.christiandeportzamparc.com/fr/projects/grenoble-presquile/) consultato il 03/12/2020

Il progetto dell'ecoquartiere di Presqu'ile a Grenoble, realizzato a partire dal 2011, si inserisce all'interno di una visione urbana locale che ha visto i suoi albori già a metà del Novecento (Besson, 2011). Infatti, la città francese di Grenoble, dopo il suo carattere industriale ottocentesco, ha visto nel XX secolo un rapido sviluppo verso gli ambiti tecnologici e scientifici (Besson, 2011; Bloch, 2011). In questo periodo, sul territorio locale fecero così la loro comparsa varie imprese incentrate sul tema del nucleare, tra cui il Centro di ricerca nucleare di Grenoble (C.E.N.G.), che crearono un vero e proprio polo scientifico (Gualtier & Bosson, 2019). Con l'arrivo del nuovo millennio e il progressivo smantellamento del nucleare, le istituzioni governative locali si trovarono con un brano di città da ripensare e riqualificare. Per proseguire in linea con la sua storia, il comune accettò nel 2008 la proposta di collaborazione tra otto istituzioni scientifiche per la creazione di un nuovo campus: il *Grenoble Innovation for Advanced New Technologies* (G.I.A.N.T).⁴⁷ In questo contesto, le istituzioni di Grenoble indissero così nel 2009 un bando di concorso per la creazione a Presquile di un nuovo polo scientifico, capace anche sia di soddisfare la richiesta di una nuova domanda abitativa sia di perseguire obiettivi di sostenibilità urbana (Girardin & Vonlanthen, 2010). Il concorso fu vinto dall'architetto e urbanista Claude Vasconi ma, dopo la sua morte nel dicembre 2009, il comune, insieme agli enti finanziatori, decise di affidare all'architetto Christian de Montzamparc l'incarico di portare a termine il progetto del nuovo ecoquartiere di Presquile. Le sfide che il progetto doveva rispettare erano essenzialmente le seguenti (Girardin & Vonlanthen, 2010; Besson, 2011):⁴⁸

- creazione di un dialogo tra la componente scientifica e le questioni sociali, ambientali contemporanee;
- apertura del quartiere alla città, nel rispetto e nella salvaguardia dei confini naturali preesistenti;
- realizzazione di un quartiere sostenibile, con particolare attenzione al tema della mobilità

⁴⁷ Sito internet: giant-grenoble.org/fr/

⁴⁸ Sito internet: grenoble.fr/545-presqu-ile.htm

Situato a nord-ovest di Grenoble, il quartiere di Presquile è delimitato da due fiumi: l'Isère ad est e la Drac a ovest (Figura 104 - Figura 105). Questi elementi naturali rappresentavano una barriera con i comuni circostanti e il centro cittadino (Girardin, Vonlanthen, 2010). In questo contesto, come illustrato precedentemente, una delle sfide del progetto era proprio quella di superare concettualmente e fisicamente questo limite naturale. Come illustrato in Figura 106, il quartiere già presentava, lungo i propri confini geografici, da una parte un'autostrada e dall'altra la linea ferroviaria cittadina. In linea con una mobilità sostenibile, il progetto portò alla realizzazione di una linea tramviaria all'interno del tessuto urbano del quartiere, collegata alla linea esistente presente nei comuni limitrofi fino ad arrivare al centro della città francese di Grenoble. Questa introduzione al tema della mobilità, tematica che verrà approfondita in dettaglio nelle pagine seguenti, serve a mettere in luce l'altro grande obiettivo urbanistico prefissato da tutti gli attori coinvolti nel processo: creare attrattività nel luogo. Le istituzioni governative locali e i principali finanziatori dell'intervento sin da subito si resero conto che la creazione di un polo scientifico non sarebbe stato sufficiente per attirare le persone nel quartiere. In questo senso, era quindi essenziale rendere il progetto attraente per il maggior numero possibile di persone al fine di evitare un effetto di "insularizzazione" (Girardin & Vonlanthen, 2010). Sulla base di queste linee guida, il progetto si caratterizzò per la presenza di una grande mixità funzionale: spazi di lavoro e ricerca scientifica - tecnologica, offerta residenziale per studenti e privati, spazi commerciali e per il tempo libero. Queste varie funzioni, all'interno del masterplan, si tradussero nei seguenti numeri (Besson, 2011):^{49 50}

- 200.000 mq di edifici adibiti a funzioni del settore terziario;
- 230.000 mq tra laboratori di ricerca - universitari e start up per la creazione di un polo scientifico con enti nazionali e internazionali;
- 80.000 mq destinati a edifici per l'istruzione di 1° e secondo grado;
- 2.400 unità abitative per i residenti e le famiglie cittadine locali, di cui il 30% in edilizia convenzionata. Il progetto, entro il 2025, prevede la realizzazione di nuove residenze per rispondere all'incremento della domanda e raggiungere la quota di 10.000 abitanti;
- 2.000 unità abitative per studenti e ricercatori, al fine di soddisfare la domanda di alloggi generata in conseguenza alla creazione sul sito dei nuovi edifici scientifici, tecnologici e universitari;
- 25.000 mq di strutture commerciali di vario tipo e grandezza;
- piccoli polmoni verdi sparsi sul territorio, realizzati con il coinvolgimento diretto dei cittadini locali.

Nel masterplan di Figura 104 e Figura 106 il polo scientifico è stato progettato in primis con un grande edificio circolare che assunse la funzione di landmark del territorio. A sud di questo grande edificio, destinato alla ricerca in campo delle nanotecnologie, si estende il polo scientifico con la presenza di grandi edifici a blocchi pluripiano. Questa progettazione tipologica, si estende su tutto il territorio urbano del quartiere. Tuttavia, come si nota in Figura 106, la linea tramviaria di nuova realizzazione segna un cambiamento tipologico urbanistico e architettonico. Infatti, ad ovest del passaggio di trasporto pubblico furono realizzati edifici sempre a blocchi isolati, ma di più piccole dimensioni (Figura 107) destinati principalmente ad ospitare le funzioni secondarie illustrate in precedenza.

⁴⁹ Risorsa online: eric.monte.free.fr/CM-12-10-22/maquette%20conf%20president/ZP_dossier_de_realisation-VF.pdf

⁵⁰ Risorsa online i: besustainable.brussels/wp-content/uploads/2020/05/20200511/fiche-de-projet-GRENOBLE-PRESQU-ILE/NL

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 105. Foto aerea di Presquile, Grenoble (Fonte: fotografia di © J.M. Francillon, 2014)



Figura 106. Raffigurazione delle modalità di trasporto per superare i confini naturali (Fonte: elaborazione propria)



Figura 107. Esempio di edifici a blocchi lungo il preesistente della ferrovia cittadina (Fonte: sito internet - grenoble.fr consultato il 03/12/2020)



Come precedentemente introdotto, un aspetto peculiare del progetto è stata l'attenzione alla tematica della mobilità. Il principio di base era la riduzione del 20% delle emissioni da mezzi privati, nel rispetto delle linee guida promosse dalle istituzioni locali nel bando di concorso (Besson, 2011). In linea con questo obiettivo, i progettisti misero in primo piano l'ampliamento della già citata linea tramviaria (Figura 108). L'importanza di questa rete di trasporto non si limitò solo alla connessione con il centro cittadino di Grenoble ma era un grande incentivo allo spostamento interno al quartiere con mezzi pubblici a sfavore dei mezzi privati. Per raggiungere l'obiettivo di ridurre l'utilizzo di macchine private, le istituzioni promossero anche la realizzazione di un edificio al parcheggio di 500 mezzi privati (Figura 109), garantendo poi lo spostamento all'interno del quartiere con un efficiente rete di servizio di trasporto pubblico, ciclopeditone e mezzi elettrici. Quest'ultimi erano studiati e progettati nel polo scientifico G.I.A.N.T., e poi testati direttamente all'interno del quartiere di Presquile (Besson, 2011).

Tuttavia, la visione di un trasporto sostenibile non si limitò solo a questi aspetti intrinseci connessi alla funzione di trasporto. Infatti, l'intento delle autorità locali era quello di offrire servizi, luoghi e funzioni a 360 gradi alla comunità, per incentivare la creazione di uno stile di vita sostenibile, nel quale la comunità poteva riconoscersi e quindi metterlo in pratica in modo efficiente. All'interno del progetto, infatti, diversi edifici furono pensati a misura di bicicletta, e anche i servizi di trasporto pubblico furono in linea con questo focus locale.

La tematica dei rifiuti, all'interno di questo progetto, assunse una posizione secondaria. Infatti, i progettisti in accordo con le istituzioni governative locali, si incentrarono soprattutto sulle tematiche relative alla mobilità e alla riduzione dei consumi energetici.

In dettaglio, gli aspetti legati al mondo dei rifiuti furono tradotti solo con la creazione di una rete di raccolta differenziata, organizzata a livello di isolati o edificio, a seconda della tipologia di rifiuto. La differenziazione viene poi sviluppata con canoniche procedure di riciclaggio e di compostaggio dei rifiuti prodotti all'interno del quartiere.

Per quanto riguarda gli aspetti energetici, il consiglio comunale auspicava la realizzazione di edifici che soddisfacessero precisi obiettivi ambientali, vale a dire la riduzione del 30% dei consumi energetici interni alla quartiere (Gaultier & Boisson, 2019). Le indicazioni dell'amministrazione locale furono recepite e sviluppate dai progettisti principalmente con l'adozione di pannelli solari sulle coperture degli edifici residenziali per studenti e privati. In questo senso, il massimo esempio di questo approccio progettuale green si evidenzia nella realizzazione della residenza illustrata in Figura 110, realizzata dagli architetti Valode e Pistre. Questo edificio è divenuto il landmark del quartiere in materia di sviluppo sostenibile.

Oltre alla strategia dei pannelli solari, in campo energetico furono applicate anche un sistema di biomassa e il collegamento a un sistema di energia geotermica poco profonda per coprire i requisiti di riscaldamento, acqua calda domestica e raffreddamento estivo (Gaultier & Boisson, 2019).

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 108. Miglioramento servizio trasporto tramviario pubblico (Fonte: Girardin, Vonlanthen, 2010)



Figura 109. Padiglione della mobilità (Fonte: fotografia di © Emilan Tutot, 2018)



Figura 110. Edificio landmark delle strategie di recupero energia (Fonte: fotografia di © Valode e Pistre, ABC residenze Grenoble)

Figura 111. Localizzazione caso studio Le Albere
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 112. Prospetto edificio tipo
(Fonte: sito internet - Wikimedia, 2007)
consultato il 09/12/2020



Le Albere, Trento, Italia

Dati progettuali

Superficie	11,6 ha
Unità abitative	1100
Terreno di costruzione	Ex area industria
Viabilità	Ciclopedonale e Carrabile limitata
Spazi verdi	Bacini e lame d'acqua e Parco urbano
Mixité	Residenze, Spazi per uffici, Aree commerciali e Spazi culturali e servizi vari
Tipologie edilizie	Edifici in linea e edifici a corte
Periodo di costruzione	2014



Figura 113. Planimetria generale. (Fonte: Città di Trento, 2009)

Nell'ambito europeo degli ecoquartieri quando si discutono esempi o best practices, raramente si fanno riferimenti ai casi italiani. Probabilmente visto il ritardo con cui questo tipo di intervento è giunto nel nostro paese, anche causato da un contesto urbano che non permette di avere le condizioni perfette per lo sviluppo di un ecoquartiere viste nei precedenti casi. Seppur fra diverse difficoltà e reinterpretazioni del modello "classico", nel 2005 a Trento, venne deliberato il progetto per la realizzazione di un nuovo quartiere nell'area dell'ex fabbrica Michelin, a ridosso dell'Adige e della ferrovia, a cura dello studio internazionale di Renzo Piano (RPBW). L'area su cui sorge il progetto oltre ad essere riconvertita dal suo precedente ruolo industriale, si trovava in una posizione di pregio, poiché intorno ad essa oltre al passaggio del fiume si trova il Palazzo delle Albere (che darà il nome all'intervento) e un panorama unico sulle Alpi trentine (Del Prà & Allegri, 2016) Lo schema disegnato in Figura 113-114 e approvato nel 2006 consiste in un insediamento più denso nei pressi della ferrovia, unico collante con il tessuto cittadino, mentre proseguendo verso il fiume l'edificato si dirada lasciando lo spazio a un grande parco pubblico. L'insediamento viene tagliato da un connettore che unisce i due poli del progetto: il museo di scienze naturali (MUSE) con una struttura polifunzionale che ad oggi è stata riconvertita in biblioteca universitaria. La maglia con cui vengono disposte gli edifici riprende a grandi linee quella del tessuto cittadino, in coerenza con il contesto trentino.

L'edificato si compone di strutture all'avanguardia dal punto di vista tecnologico, con strutture prevalentemente in legno e strategie bioclimatiche che sfruttano la vegetazione come isolante acustico. Mentre alcuni aspetti riprendono il modello dell'ecoquartiere come la mixité funzionale ma soprattutto quella sociale, attraverso diverse tipologie di residenze e garantendo un'ampia opportunità di attività culturali e ludiche.

Il quartiere possiede una forte impronta vegetativa, oltre alla già citata vegetazione utilizzata per ridurre l'inquinamento acustico proveniente dalla ferrovia, lo spazio urbano si compone di oltre 5 ettari di parco attrezzato e nei pressi del fiume lasciato più "selvaggio". L'impronta verde si innesta anche all'interno dei cortili di pertinenza delle residenze a nord, garantendo uno spazio privato e accogliente. Oltre alle scelte che utilizzano vegetazione locale, lo studio di Piano ha voluto esaltare la vicinanza al fiume attraverso lame e specchi d'acqua. La loro funzione oltre quella mera di decoro dello spazio urbano serve a svolgere il lavoro di bacini.

Uno dei problemi riscontrati durante la definizione del masterplan fu la mancanza di collegamenti con il centro città, il quale essendo a soli 800 metri garantiva un ampio flusso sia turistico che in generale di visitatori nel quartiere. Per risolvere tale assenza vennero realizzati tre sottopassi ciclopedonali uno in corrispondenza del museo e i rimanenti in asse con dei viali che raggiungono direttamente il centro. Inoltre, per garantire una maggiore sicurezza all'interno del quartiere la mobilità carrabile è stata spostata nel perimetro con qualche eccezione per collegare le residenze e/o carico-scarico merci attraverso strade a viabilità ridotta.

Come osservato precedentemente, il lavoro compiuto dallo studio di Renzo Piano è stato un esercizio di utilizzo di tecnologie innovative e tentare di realizzare un modello capace di adattarsi alle esigenze del panorama urbano italiano. Tra le tecnologie avanguardistiche usate molte riguardano la sfera energetica degli edifici, specificatamente nella capacità che quest'ultimi riescano ad autoprodursi da fonti rinnovabili. Infatti, diversi edifici sono stati ideati e successivamente hanno ottenuto la certificazione di CasaClima di costruzioni passive (Maturi & Adami, 2018). Le fonti che essi utilizzano per produrre l'energia sono molteplici dal solare termico al geotermico, però l'utilizzo del fotovoltaico risulta essere una tecnologia fondamentale per l'intero progetto. I singoli edifici sono stati caratterizzati unendo tecnica ed estetica ed ottenendo un risultato unico e iconico (Figura 115). La composizione del sistema si adatta al singolo edificio e di modula a seconda dell'incidenza solare, garantendo uniformità e allo stesso modo efficienza (Maturi & Adami, 2018). Altro aspetto legato all'energia ma anche alla volontà da parte dell'amministrazione di trasformare Trento in un'ipotetica *smart city*, sono stati compiuti vari lavori per ottimizzare l'illuminazione stradale e urbana utilizzando apparecchi innovativi in modo da ridurre costi e consumi (Malvasi, 2013).

Le Albere è stato uno dei primi tentativi di realizzare un ecoquartiere nel contesto italiano (Figura 116), questo però ha mostrato la fragilità del mercato nostrano (anche a causa della crisi del 2008) poiché numerosi degli appartamenti e degli spazi commerciali realizzati sono rimasti sfitti o invenduti, causando un calo nel prezzo e la relativa perdita per gli investitori. Altro aspetto che è stato lasciato in sordina è la gestione dei rifiuti, dove è prevista solo la classica raccolta differenziata dei rifiuti.

APPARATO ICONOGRAFICO

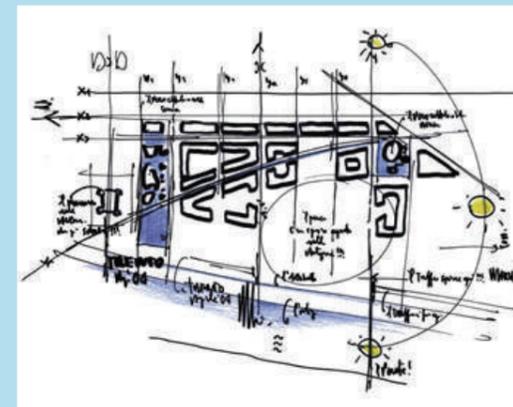


Figura 114. Schizzo dello schema del quartiere. (Fonte: RPBW, 2002)



Figura 115. Tetti fotovoltaici. (Fonte: Maturi, 2018)



Figura 116. Relazione tra progetto e tessuto consolidato di Trento. (Fonte: Zintek, 2012)

Figura 117. Localizzazione caso studio Casanova
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 118. Prospetti edifici tipo
(Fonte: sito internet - divisare.com)
consultato il 09/12/2020



Dati progettuali

Superficie	10 ha
Unità abitative	ca. 1000
Terreno di costruzione	Ex terreno agricolo
Viabilità	Carrabile, ciclo-pedonale
Spazi verdi	Verde pubblico, verde attrezzato, verde privato
Mixité	Residenziale, commerciale, terziaria
Tipologie edilizie	Edifici a blocchi con corte interna



Figura 117. Planimetria generale

(Fonte: sito internet - Comune di Bolzano.it), consultato il 05/12/2020

Il quartiere Casanova costruito a Bolzano, e promosso soprattutto dall'Istituto per l'edilizia sociale (IPES) dell'Alto Adige e da alcune operative, è stato realizzato per soddisfare la necessità di housing sociale e domanda abitativa a basso costo del luogo (IPES). In particolare grande importanza nella realizzazione la ha avuta il Comune di Bolzano che si è impegnato nella gestione e direzione della pianificazione di un quartiere "modello" secondo i criteri di innovazione e di qualità (EURAC, 2014). Ciò ha permesso di definire norme dettagliate e specifiche per l'ottimale raggiungimento degli obiettivi urbanistici, energetici ed architettonici di ciascun lotto. La progettazione del piano è stata gestita invece, dopo aver vinto un concorso internazionale, dal gruppo di lavoro interdisciplinare coordinato da Frits van Dongen di Amsterdam che ha lasciato la progettazione di ciascun isolato detti "castelli, ad altri progettisti.

Nel lotto di progetto che ha una estensione di circa 10 ha, sono stati realizzati circa 950 alloggi per circa 3500 persone in housing sociale oltre alla presenza di molteplici destinazioni d'uso tra cui quella commerciale e terziaria oltre a quella residenziale. Dal punto di vista temporale, l'acquisto del lotto è avvenuto nel 2021 e contestualmente sono state avviate le progettazioni anche urbanistiche. L'area di progetto era costituita da terreni agricoli che sono poi stati trasformati in edificabili. Nel 2007 è iniziata la costruzione dei lotti che è terminata circa 5 anni dopo. Interessante è sottolineare come il gruppo di progettazione urbanistica ha svolto vari workshop coinvolgendo vari soggetti e stakeholders tra cui l'amministrazione, gli enti di fornitura dei servizi, le cooperative e i rappresentanti delle associazioni.



L'impianto del progetto dal punto di vista architettonico ed urbanistico, come ben osservabile in Figura 117 - Figura 118, è stato basato sulla realizzazione di 8 blocchi (detti castelli) ognuno dei quali, è composto da una media di quattro edifici che racchiudono al loro interno degli spazi verdi. Questi ultimi e la loro relazione con lo spazio costruito sono un elemento molto importante per il progetto del quartiere sostenibile CasaNova. Nello specifico vi sono differenti tipologie di spazi verdi sia privati che pubblici al suo interno. Sono presenti sia spazi attrezzati per la cittadinanza sia lotti ad uso esclusivo delle abitazioni.

La composizione urbanistica del quartiere come visibile nello schema in Figura 119, è impostato sulla presenza nell'intero quartiere di un unico grande asse carrabile limitando al minimo la presenza di strade secondarie. Questa scelta tenta di dissuadere l'utilizzo all'interno di Casanova dei mezzi di trasporto privati andando a garantire da un lato maggiore sicurezza e dall'altro minore inquinamento dell'aria dovuto alle emissioni di CO2.

A tal scopo è da notare inoltre che tutti i parcheggi sono stati realizzati non al livello stradale bensì a livello sotterraneo anche in modo tale da evitare una presenza di traffico elevato.



Altro tema basilare di questo progetto è stata la grande attenzione verso l'aspetto ambientale ed energetico. I committenti ed i progettisti hanno mirato al raggiungimento di alcuni obiettivi principali come: il netto decremento dell'utilizzo delle risorse naturali solitamente adoperate per il riscaldamento ed energia oltre che una migliore gestione dell'acqua. Nello specifico, al fine seguendo la logica sostenibile di questo progetto, è stato deciso di utilizzare fonti rinnovabili per la generazione sia di energia termica che di energia elettrica necessaria all'interno del quartiere.

Al fine di evitare consumi e sprechi di energia inutili, si sono installati sistemi di gestione integrati ed informatizzati che ottimizzano la richiesta e concessione di energia all'interno di ciascun lotto.

Ciascuno di questi ultimi infatti dispone di una determinata quantità di energia che viene controllata automaticamente e che varia tra i 30 ed i 50 kWh/m²a., limite molto basso rispetto alla media utilizzata ogni anno nelle abitazioni.

Per quanto concerne il riscaldamento degli edifici e la fornitura di acqua calda sanitaria, questi avvengono mediante un impianto di teleriscaldamento che connette tutto il quartiere con la rete infrastrutturale energetica della città di Bolzano. Questo impianto è a sua volta connesso ad una centrale a gas metano ed a un inceneritore dal quale attinge energia mediante un sistema di recupero di calore (EURAC, 2014).

Oltre a questi interventi a livello macro, anche dal punto di vista progettuale si è scelto di attuare strategie che migliorassero le prestazioni energetiche di ciascun edificio. Tra di queste si ricordano da un lato l'utilizzo di materiali con un'elevata prestazione termica e di isolamento dall'altro la morfologia del tessuto costruito appositamente studiata ed orientata al fine di ridurre le dispersioni e sfruttare al meglio l'orientamento solare Figura 120.



Figura 118. Vista a volo d'uccello

(Fonte: Sito internet - architetturasostenibile.it) consultato il 05/12/2020



Figura 119. Schema della viabilità

(Fonte: elaborazione propria)



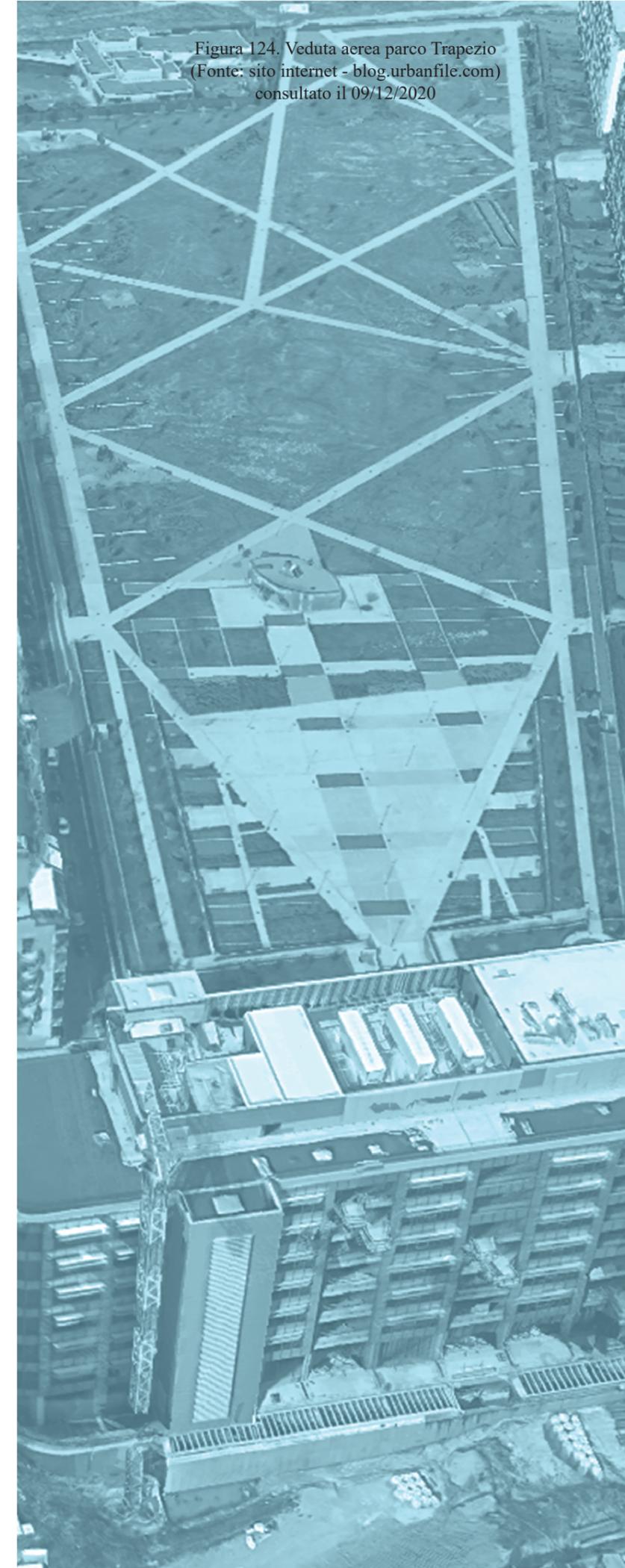
Figura 120. Sazio costruito

(Fonte: sito internet - infobuildenergia.it) consultato il 05/12/2020

Figura 123. Localizzazione caso studio Santiagiulia
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 124. Veduta aerea parco Trapezio
(Fonte: sito internet - blog.urbanfile.com)
consultato il 09/12/2020



Santagiulia, Milano, Italia

Dati progettuali

Superficie	120 ha
Unità abitative	1400 (presa in considerazione solo la parte edificata ad oggi realizzata)
Terreno di costruzione	area industriale dismessa
Viabilità	servizi di trasporto pubblico e mobilità ciclopedonale
Spazi verdi	parco urbano pubblico di 33 ha
Mixité	residenziale, commerciale, culturale, servizi terziari (es. sede di SKY Italia)
Tipologie edilizie	edifici a blocchi di grandi dimensioni



Figura 125. Planimetria originale Santagiulia (2003) Figura 126. Nuova Planimetria Santagiulia (2014-2015)
(Fonte: sito internet - blog.urbanfile.org) consultato il 05/12/2020

L'idea di questo progetto nacque a inizi anni 2000, come soluzione per riqualificare una zona industriale dismessa, a sud est di Milano. Il fallimento, e la successiva dismissione nella seconda metà del Novecento, di due industrie locali (Montedison e Redaelli) creò un grande vuoto urbano che necessitava di una nuova progettazione per convertire questo patrimonio industriale abbandonato in nuove strutture. Un fenomeno, quello della conversione del vecchio sistema industriale, molto diffuso su tutto il territorio urbano italiano.⁵¹ Inizialmente l'idea dell'amministrazione locale era quella di creare due progetti distinti, denominati Montecity e Rogoredo, per le due aree industriali dismesse, così riprendendo l'impronta edificata delle vecchie industrie Montedison e Redaelli. Tuttavia, nel corso degli studi preliminari di pianificazione e progettazione, tra imprese finanziatrici e gruppi di progettisti si cominciò a sviluppare l'idea di un progetto univoco. La finalità era quella di creare un unico grande brano di città capace di diventare il nuovo fulcro della vita milanese, sfruttando anche la presenza di grandi infrastrutture di trasporto preesistenti, tra cui la vicina stazione ferroviaria ad alta velocità di Rogoredo, situata a sud del sito in esame. Alla fine della fase interlocutoria tra tutti gli attori coinvolti nel processo, l'amministrazione comunale accolse parzialmente quest'idea di creare un unico grande spazio urbano. Infatti, il governo locale e la Regione Lombardia, optarono per la realizzazione di due nuclei urbani distinti, separati fisicamente dalla presenza di un grande parco centrale di 330.000 mq, ma allo stempo collegati concettualmente grazie alla realizzazione di un grande asse urbano centrale.⁵¹ Sulla base di queste principi e linee guida generali, il progetto architettonico e urbanistico fu affidato a una delle principali figure presenti nel panorama internazionale: Norman Foster (Figura 125).

⁵¹ Sito internet: ordinearchitetti.mi.it/it/mappe/milanohecambia/area/3-aree-ex-montecity-e-redaelli-_milano-santa-giulia/cronologia

Il masterplan prodotto da questo architetto prevedeva a sud del parco una bassa densità edificatoria, con la realizzazione di un piccolo parco in continuità con il grande polmone verde. Invece, gli edifici sarebbero stati destinati sia a funzione residenziale sia a funzione terziaria. Invece, per quanto riguarda la zona a nord del parco, il progetto si concentrò sulla suddivisione della zona in due parti. Nella parte orientale, Foster incentrò praticamente tutto l'edificato secondo una maglia regolare. Dall'altra parte, nella zona occidentale, il progetto prevedeva la realizzazione di una serie di edifici residenziali disposti in modo da ricreare una forma geometrica ellittica. L'idea, sia del progettista e sia del comune, alla base di questo edificio era quella di farlo diventare il landmark del progetto (Figura 127).

Sulla base di questo masterplan, illustrato con Figura 125 - Figura 127, a inizio 2005 cominciarono i lavori per la realizzazione della zona sud, nell'area di Rogoredo. Questi lavori, nel corso degli anni successivi, subirono diversi rallentamenti a causa sia di problemi specifici legati al progetto, come la bonifica del territorio, sia di problemi internazionali come la grave crisi economica del 2008. Tuttavia, se dal 2005 ad oggi il nucleo sud ha visto gran parte della sua realizzazione, ancora più grave è la situazione dell'area nord. Infatti, attualmente non è ancora stata edificata e, inoltre, in questa analisi storica del progetto, bisogna sicuramente menzionare il cambio di strategie per questa zona avvenuto a partire dal 2014. Infatti, come illustrato in Figura 126 - Figura 128, in seguito al cambiamento di alcune imprese finanziatrici, si ripensò completamente alla zona a nord del parco rispetto al masterplan progettato da Forster nel 2003 (Figura 128 - Figura 129). Nuove idee progettuali che, dal punto di vista burocratico, si tradussero in una proposta di variante in corso d'opera presentata in comune in data 24 gennaio 2014, aggiornata poi nel 2015 e infine nel 2018.⁵²

La proposta di variante dell'area nord si concentrò su una evidente redistribuzione urbana degli edifici, con la volontà di offrire una adeguata mixité funzionale. Lo schema, da una parte, prevedeva la concentrazione delle funzioni terziarie, commerciali e di grande attrattività nella parte centrale e orientale dell'area, a diretto contatto con il sistema di accessibilità delle grandi arterie stradali; dall'altra, in contatto con il tessuto urbano esistente, furono collocate funzioni residenziali, di commercio al dettaglio e tutte le altre attività più piccole legate al mondo del quotidiano.⁵³ Inoltre, la variante propose anche un cambiamento di alcune funzioni, rispetto al progetto di Foster, in quanto non ritenute più idonee ad attrarre persone nella società attuale. In particolare, fu sostituita la funzione congressuale con il "Museo Tecnologico e dell'Innovazione per Bambini" e fu inserita una grande arena polifunzionale a forma circolare, che sarebbe dovuta diventare il landmark del progetto (Figura 128). L'importanza concettuale di questo edificio si riscontrò negli anni successivi sia nel numero delle imprese che parteciparono al bando per la sua realizzazione e gestione (Dezza, 2014), sia nei mesi scorsi quando il comune di Milano e la Regione Lombardia hanno pubblicato la documentazione necessaria per la variante in corso d'opera, con annessa dichiarazione di volere utilizzare questo edificio per l'edizione dei Giochi Olimpici Invernali che si terrà a Milano nel 2026 (Dezza, 2014).

⁵² Risorsa online: web.comune.milano.it/wps/portal/PubblicazioniUrbanistiche/archivio_pubblicazioni_urbanistiche_2018/forum+montecity

⁵³ Sito internet: blog.urbanfile.org/2014/02/01/zona-santa-giulia-questa-volta-si-riparte/

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 127. Concept 1° masterplan
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 128. Raffigurazione delle due principali nuove funzioni previste con la Variante
(Fonte: elaborazione propria)



Figura 129. Veduta aerea masterplan Variante
(Fonte: risorsa online - web.comune.milano.it/wps/portal/PubblicazioniUrbanistiche/archivio/pubblicazioni/urbanistiche/2018/forum+montecity)

Illustrate le caratteristiche urbanistiche del masterplan, sia nella prima proposta di Foster sia nella versione successiva della Variante, l'analisi di questo caso studio prosegue osservando esclusivamente la zona sud, l'unica area del progetto attualmente realizzata. Questa area del quartiere Santagiulia, come illustrato in Figura 130, presenta differenti funzioni, in linea con l'obiettivo generale di creare una grande mixité funzionale. L'area prossima al grande parco urbano della zona centrale del masterplan è stata essenzialmente suddivisa da una promenade commerciale in due luoghi: da una parte la zona residenziale, composta da 1.400 unità abitative, e dall'altra parte uno spazio verde, noto con il nome di Parco Trapezio, in segno di continuità con il grande polmone verde centrale del masterplan.⁵⁴

A livello architettonico, la parte residenziale fu suddivisa in quattro grandi agglomerati edilizi, ciascuno dei quali sviluppati volumetricamente su otto piani, per un'impronta territoriale totale pari a 153.000 mq.⁵⁵ Inoltre, gli edifici affacciati sulla promenade urbana presentavano al piano terreno anche una funzione commerciale, in modo da dare vita alla promenade stessa (Figura 131). Dall'altra parte di questo viale pedonale, si estende un parco di forma geometrica trapezoidale, da cui appunto deriva il nome attribuito al parco stesso. Questo spazio è caratterizzato da diverse attività di gioco per il tempo libero e per lo sport, collegate da una rete di camminamenti pedonali che si sviluppa lungo tutti i 330.000 mq del parco. Oltre a queste due funzioni, in prossimità della stazione ferroviaria di Rogoredo, è stato realizzato un *business centre* composto da cinque edifici. I primi tre edifici realizzati a livello cronologico erano destinati ad ospitare gli uffici e gli studi televisivi della sede di SKY Italia (Figura 132). Una funzione molto importante che secondo l'amministrazione locale e la Regione avrebbe consentito un rapido incremento di valore e di attrazione del quartiere Santagiulia.

L'incarico fu affidato allo studio australiano Byron Harford & Associates e allo studio URBAM S.p.A. di Milano. Il progetto realizzato da questi architetti prevedeva la realizzazione di un complesso immobiliare di circa 85.000 mq, suddiviso in due lotti di fabbricati. Il primo lotto, composto dalla sede 1 e 2 di Sky, avrebbe occupato uno spazio edificato di 35.000 mq; il secondo invece avrebbe ospitato gli uffici della sede 3, per un totale di 25.000 mq.^{54 55}

Dopo la realizzazione degli edifici Sky, nel corso del 2018 furono completati anche gli ultimi due edifici, denominati: Edificio 4 e Edificio 5. Il primo venne concepito, vista la vicinanza alla stazione ferroviaria di Rogoredo, come porta d'accesso all'intero quartiere dal mondo esterno. A livello architettonico, venne realizzata una volumetria dinamica, con un piano terreno quasi del tutto permeabile in modo da collegare con camminamenti pedonali i servizi di trasporto esterni e la vasta piazza antistante all'edificio stesso. Su una superficie totale di 21.500 mq, questo edificio fu adibito a uffici e a retail.^{54 55}

Con gli stessi principi architettonici e la medesima funzione, sempre nel 2018, fu completato anche l'edificio 5 dell'intero business center. Rispetto all'edificio 4, il progetto prevedeva una superficie totale inferiore, pari a 11.200 mq, e una forma architettonica più lineare.⁵⁴

⁵⁴ Sito internet: milanosantagiulia.com

⁵⁵ Sito internet: ordinearchitetti.mi.it/it/mappe/milanohecambia/area/3-aree-ex-montecity-e-redaelli-_milano-santa-giulia/scheda

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 130. Funzioni area sud quartiere Santagiulia (Fonte: elaborazione propria)



Figura 131. Promenade commerciale (Fonte: sito internet - Wikimedia commons, 2007) consultato il 05/12/2020



Figura 132. Edifici sede SKY Italia in zona sud (Fonte: sito internet - Wikimedia commons, 2007) consultato il 05/12/2020



Il progetto, oltre alle sue componenti urbanistiche e architettoniche appena illustrate, ha applicato anche diversi principi in un'ottica di sostenibilità tripartita: sociale, ambientale ed economica.

In questo senso, la prima grande tematica affrontata dal progetto riguardò la ricerca di una mobilità sostenibile all'interno del quartiere. Il progetto ha visto lo sviluppo di una strategia duplice: da una parte la mobilità ciclopedonale, con la creazione di promenade urbane, piste ciclabili e iniziative di bike sharing (Figura 133); dall'altra parte, un'implementazione dei servizi pubblici sia nel quartiere, sia verso le grandi infrastrutture di trasporto esterne, in modo da sfavorire l'utilizzo dei mezzi privati. Oltre a mezzi pubblici, furono promossi diversi incentivi finanziari per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli elettrici. Queste strategie, secondo i dati raccolti nel biennio 2019 - 2020, hanno portato alla riduzione del 25% dell'utilizzo dei mezzi privati rispetto all'utilizzo medio nei quartieri tradizionali milanesi.⁵⁴



Oltre alla mobilità sostenibile, l'amministrazione locale e i progettisti osservarono anche le tematiche strettamente connesse al tema dei rifiuti. Rispetto alla precedente analisi, l'aspetto del rifiuto non ha visto la predisposizione di numerose strategie. Infatti, considerando ad oggi solamente la parte sud del quartiere, le strategie di intervento applicate hanno riguardato solo la raccolta differenziata e una politica generale di riciclo.⁵⁴



Infine, all'interno di questa osservazione delle scelte green, merita un'analisi la componente relativa ai sistemi di energia rinnovabili. In questo studio delle strategie energetiche, è stata presa in considerazione solamente la zona sud, l'unica attualmente costruita.

Gli edifici sono stati costruiti tutti in un'ottica di sostenibilità ambientale. In particolare gli edifici della zona residenziale furono progettati con materiali riciclati e prodotti in loco. Tutti i pacchetti costruttivi furono progettati per isolare bene termicamente gli ambienti interni. L'attenzione verso questi aspetti energetici si esprime al massimo nella realizzazione degli edifici del business center. Tutti i cinque edifici prevedono sistemi di pannelli solari sulle coperture. Inoltre l'edificio 4 e il 5 hanno l'intero involucro avvolto da sistemi di frangisole avanzati in modo da assorbire le radiazioni solari, riducendo il surriscaldamento interno nelle stagioni estive (Figura 134 - Figura 135).^{56 57} I pannelli solari e le altre strategie adottate hanno portato alla riduzione dei consumi energetici del 50% rispetto ad un edificio standard.⁵⁴

L'efficienza energetica degli edifici del business center è stata ulteriormente sottolineata dalla certificazione LEED Gold CS 2009. Secondo i punteggi di questo protocollo, gli edifici 4 e 5 sono risultati favorevoli e rispettosi di 26 su 28 aspetti sostenibili considerati dal sistema di valutazione.^{56 57}

Oltre alla componente solare, il progetto ha visto anche l'applicazione di sistemi di ventilazione passiva e sistemi di raccolta dell'acqua piovana con conseguente riutilizzo e riciclo.

⁵⁶ Risorsa online: milanosantagiulia.com/wp-content/uploads/2016/09/MSG-ED4-lowres.pdf

⁵⁷ Risorsa online: milanosantagiulia.com/wp-content/uploads/2016/09/MSG-ED5-lowres.pdf

APPARATO ICONOGRAFICO



Figura 133. Rappresentazione strategie ciclabili (Fonte: adattamento dal sito internet milanosantagiulia.com/il-nuovo-quartiere/connessioni/)



Figura 134. Render edificio 5 con sistemi frangisole in facciata (Fonte: sito internet - milanosantagiulia.com) consultato il 06/12/2020



Figura 135. Render edificio 4 con sistemi frangisole in facciata (Fonte: sito internet - milanosantagiulia.com) consultato il 06/12/2020



HAMMARBY SJOSTAD



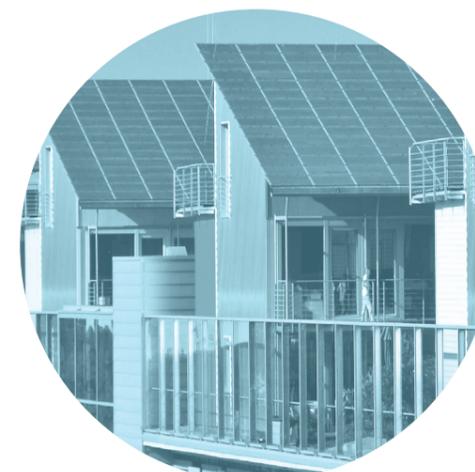
Bo01



ORESTAD



BEDZED



VAUBAN

ANALISI COMPARATIVA

ZAC DE BONNE



PRESQUILE



LE ALBERE



CASANOVA



SANTAGIULIA



	HAMMARBY	Bo01	ORESTAD
DISTANZA DAL CENTRO	4 km	3 km	5 km
SUPERFICIE	200 ha	22 ha	310 ha
ABITANTI	26.000	3.600	25.000
N° ALLOGGI	10.800	1.450	11.000
FUNZIONI			
SPAZIO PUBBLICO			
INIZIATIVA			
GESTIONE RIFIUTI			
TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE			

LEGENDA SIMBOLI:

- Funzione residenziale
- Funzione commerciale
- Funzione uffici
- Funzione amministrativa/servizi
- Spazi per la didattica
- Spazio attrezzato
- Verde pubblico
- Spazio aggregativo
- Iniziativa pubblica e partecipata
- Iniziativa pubblica
- Iniziativa privata
- Raccolta differenziata
- Riutilizzo acque
- Compostaggio di rifiuti
- Energia a combustibili fossili
- Energia a pannelli solari
- Energia eolica
- Energia idroelettrica
- Energia geotermica
- Energia biomassa e biogas

	BedZED	VAUBAN	De BONNE	PRESQUILE
DISTANZA DAL CENTRO	12 km	3 km	3 km	3 km
SUPERFICIE	3,5 ha	41 ha	8 ha	265 ha
ABITANTI	240	5.500	2000	10.000
N° ALLOGGI	82	2.000	900	4.400
FUNZIONI				
SPAZIO PUBBLICO				
INIZIATIVA				
GESTIONE RIFIUTI				
TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE				

LEGENDA SIMBOLI:

- Funzione residenziale
- Funzione commerciale
- Funzione uffici
- Funzione amministrativa/servizi
- Spazi per la didattica
- Spazio attrezzato
- Verde pubblico
- Spazio aggregativo
- Iniziativa pubblica e partecipata
- Iniziativa pubblica
- Iniziativa privata
- Raccolta differenziata
- Riutilizzo acque
- Compostaggio di rifiuti
- Energia a combustibili fossili
- Energia a pannelli solari
- Energia eolica
- Energia idroelettrica
- Energia geotermica
- Energia biomassa e biogas

Tabella 4. Confronto riassuntivo delle caratteristiche dei casi studio (Fonte: elaborazione propria)

Tabella 5. Confronto riassuntivo delle caratteristiche dei casi studio (Fonte: elaborazione propria)

	LE ALBERE	CASANOVA	SANTAGIULIA
DISTANZA DAL CENTRO	4 km	3 km	5 km
SUPERFICIE	11 ha	10 ha	120 ha
ABITANTI	2.000	5.500	2.000
N° ALLOGGI	1.100	1.000	1.400
FUNZIONI	[Icone: casa, ufficio, negozio, scuola]	[Icone: casa, negozio, scuola]	[Icone: casa, ufficio, negozio, scuola]
SPAZIO PUBBLICO	[Icone: parco giochi, albero]	[Icone: parco giochi, albero]	[Icone: parco giochi, albero]
INIZIATIVA	[Icona: casa]	[Icona: mani che si stringono]	[Icona: scuola]
GESTIONE RIFIUTI	[Icona: cestino]	[Icona: cestino]	[Icone: cestino, riciclo]
TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE	[Icone: pannello solare, casa]	[Icone: pannello solare, casa]	[Icone: pannello solare, casa]

LEGENDA SIMBOLI:

- Funzione residenziale [Icona: casa]
- Funzione commerciale [Icona: negozio]
- Funzione uffici [Icona: ufficio]
- Funzione amministrativa/servizi [Icona: scuola]
- Spazi per la didattica [Icona: libro]
- Spazio attrezzato [Icona: parco giochi]
- Verde pubblico [Icona: albero]
- Spazio aggregativo [Icona: mani che si stringono]
- Iniziativa pubblica e partecipata [Icona: mani che si stringono]
- Iniziativa pubblica [Icona: scuola]
- Iniziativa privata [Icona: casa]
- Raccolta differenziata [Icona: cestino]
- Riutilizzo acque [Icona: acqua]
- Compostaggio di rifiuti [Icona: compost]
- Energia a combustibili fossili [Icona: fiamma]
- Energia a pannelli solari [Icona: pannello solare]
- Energia eolica [Icona: turbina]
- Energia idroelettrica [Icona: lampadina]
- Energia geotermica [Icona: casa]
- Energia biomassa e biogas [Icona: pannello solare]

Dopo aver ampiamente descritto e osservato i singoli casi studio nelle loro caratteristiche e peculiarità, lo step successivo è stato quello di studiarli e compararli fra loro. Lo scopo di questo lavoro è proprio quello di comprendere il *trend* degli ecoquartieri sotto i diversi aspetti indicati nel grafico di **Figura 136**. Le caratteristiche scelte per creare questo grafico derivano dalla letteratura studiata. Ne derivano temi relativi al benessere ambientale come la gestione dei rifiuti e delle acque; temi riguardanti aspetti qualitativi della vita dei cittadini come la mobilità o l'edificato e temi di carattere economico o amministrativo. Entrando più nel merito del grafico, esso si compone con valori che vanno da 1 a 5, dove 5 corrisponde ad un tipo di scelta o soluzione importante e che ha evoluto il concetto dell'ecoquartiere. A scalare i valori vanno verso risultati meno positivi, dettati da una mancanza di attenzioni in fase di progettazione oppure da una situazione fallimentare rispetto alle aspettative iniziali del progetto. Osservando il grafico completo e unito (**Figura 136**) si notano come i temi relativi alle risorse rinnovabili, gli spazi verdi e le tipologie dell'iniziativa sono quelli dove i casi studio hanno valori più alti. Ovviamente è intuibile come essi siano stati fra i valori caratterizzanti dei progetti e per questo nel corso d'opera vi è stata dedicata molta attenzione.

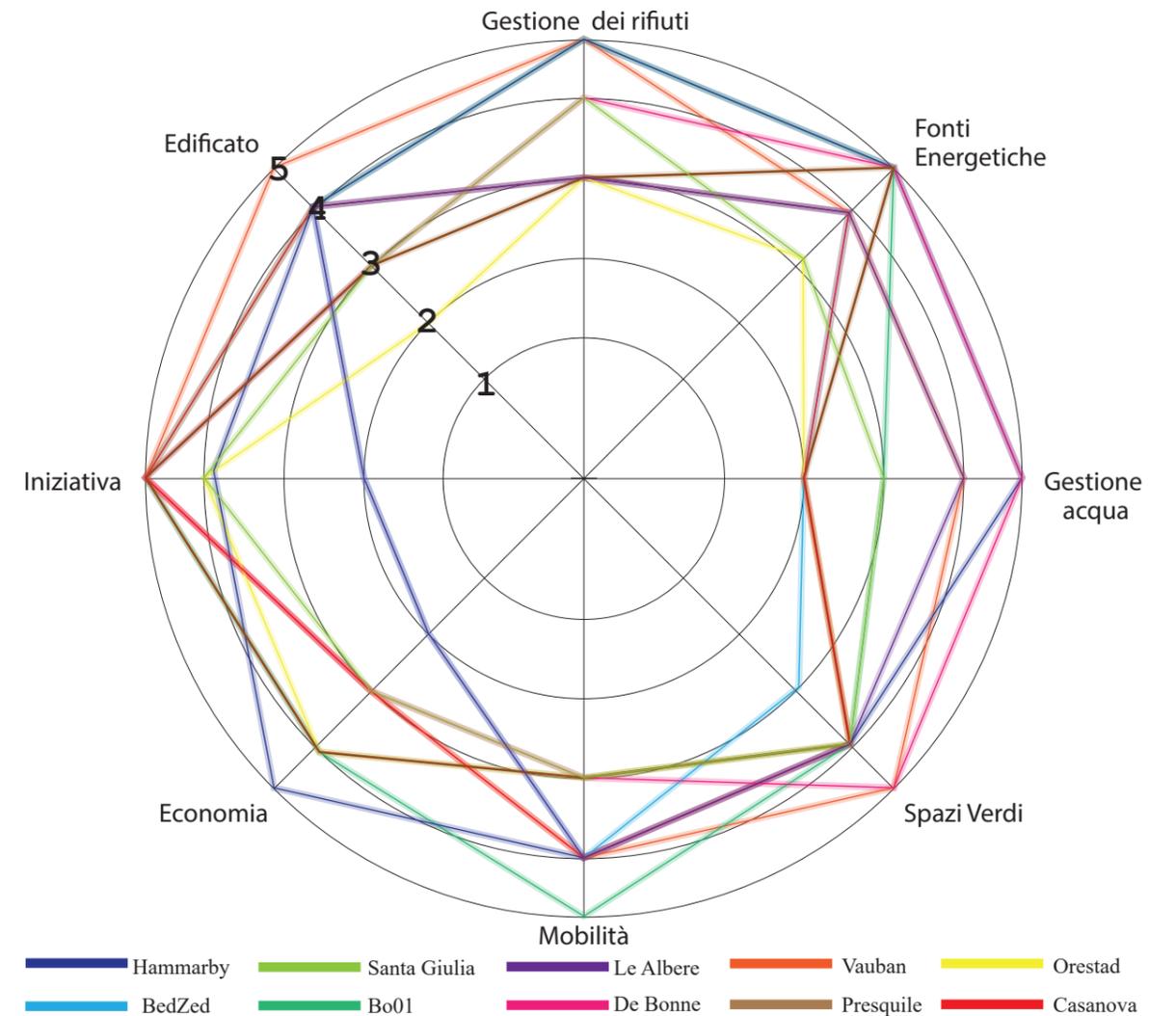
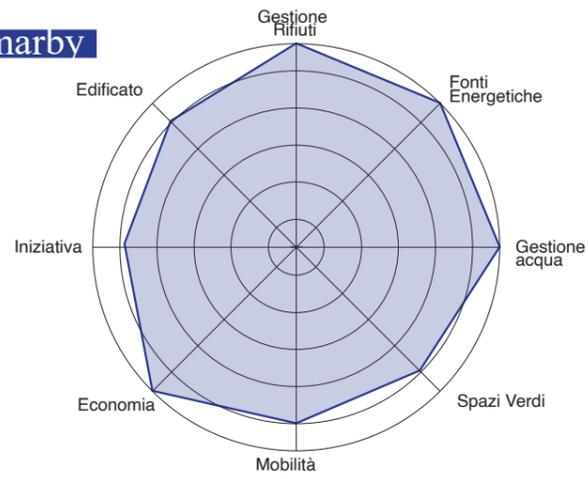


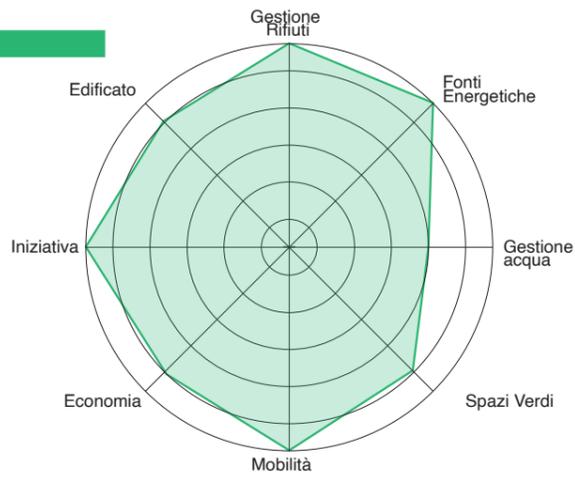
Tabella 6. Confronto riassuntivo delle caratteristiche dei casi studio (Fonte: elaborazione propria)

Figura 136. Grafico di comparazione dei casi studio. (Fonte: elaborazione propria)

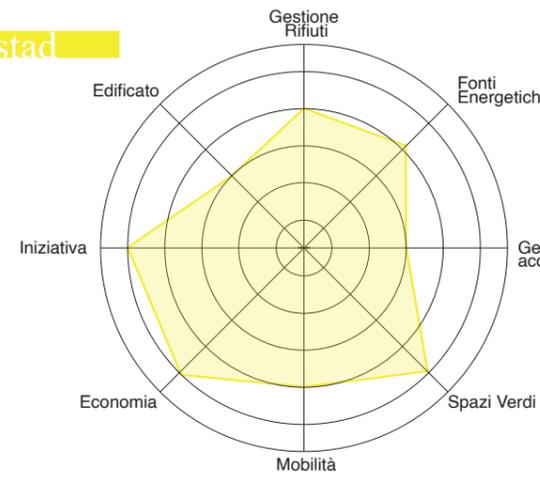
Hammarby



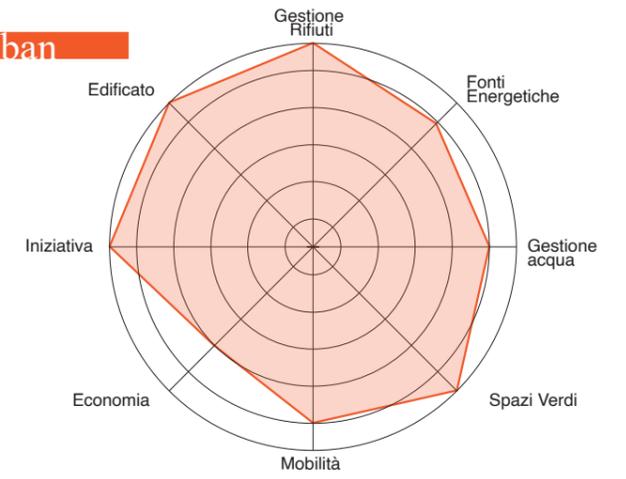
Bo01



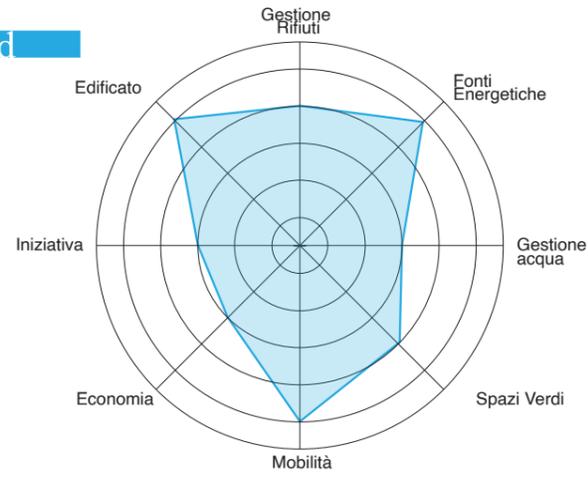
Orestad



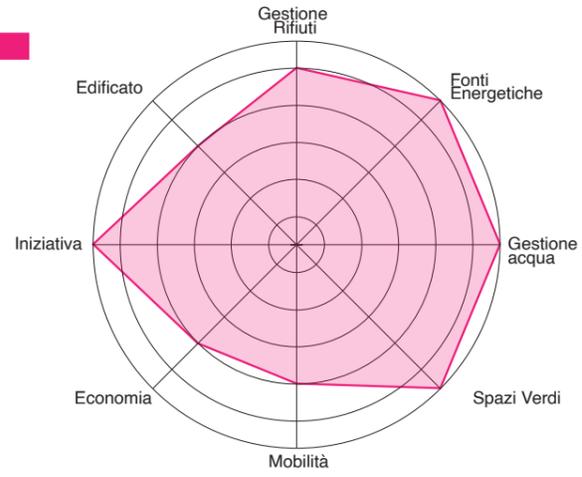
Vauban



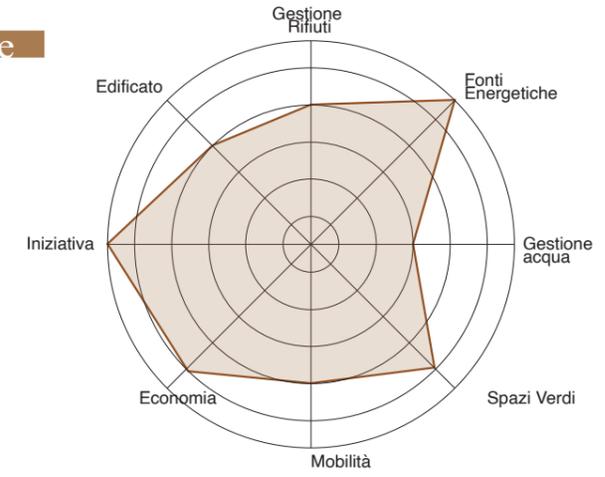
BedZed



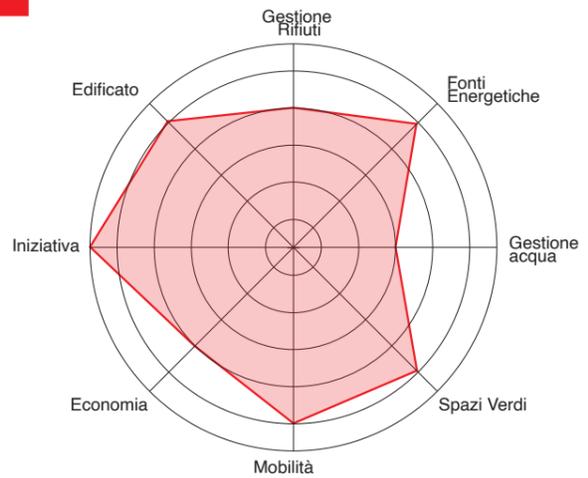
De Bonne



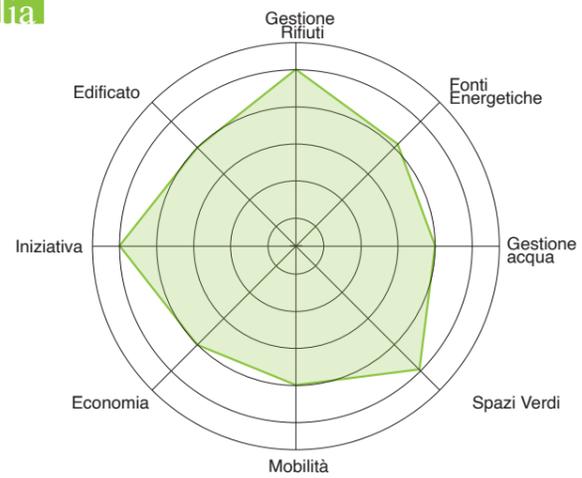
Presau'ile



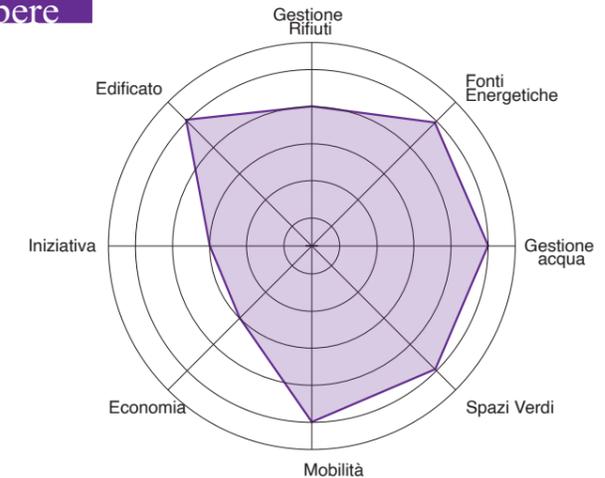
Casanova



Santa Giulia



Le Albero



Osservando il grafico completo e unito (Figura 136) si notano come i temi relativi alle risorse rinnovabili, gli spazi verdi e le tipologie dell' iniziativa sono quelli dove i casi studio hanno valori più alti. Ovviamente è intuibile come essi siano stati fra i valori caratterizzanti dei progetti e per questo nel corso d'opera vi è stata dedicata molta attenzione. Tra i casi emblematici ci sono: Vauban, Hammarby, Bo01 e De Bonne. Questi progetti sono differenti fra loro in superficie, densità abitativa e posizione rispetto al centro; però la loro importanza per il paradigma dell'ecoquartiere è innegabile, come la qualità finale che l'intervento di Hammarby ha ottenuto pur avendo dimensioni nettamente superiori a quelle di altri casi studio; oppure le soluzioni bioclimatiche di De Bonne, le quali hanno ispirato molti degli ecoquartieri francesi ed europei.

Tra le differenze individuate nei casi studio molte provengono dalla parte delle fonti energetiche. La variazione nel valore dato riguarda l'utilizzo o meno di fonti fossili, infatti è stato osservato come diversi dei casi studio si compongono di sistemi rinnovabili come il fotovoltaico o l'eolico ma hanno bisogno di un secondo sistema (in alcuni casi fossile) per garantire l'energia al quartiere. Comprendiamo la difficoltà nel fornire un adeguato servizio energetico totalmente rinnovabile ma l'abolizione dei combustibili fossili deve essere la priorità nell'ambito energetico.

L'ultima considerazione riguarda il panorama italiano, osservando Le Albere e Casanova risultano difficili i confronti con i casi studio nord-europei o quelli francesi, sintomo di una cultura ancora precoce e che necessita di nuovi interventi di questo tipo per potersi affermare a pieno.

03

Capitolo 03

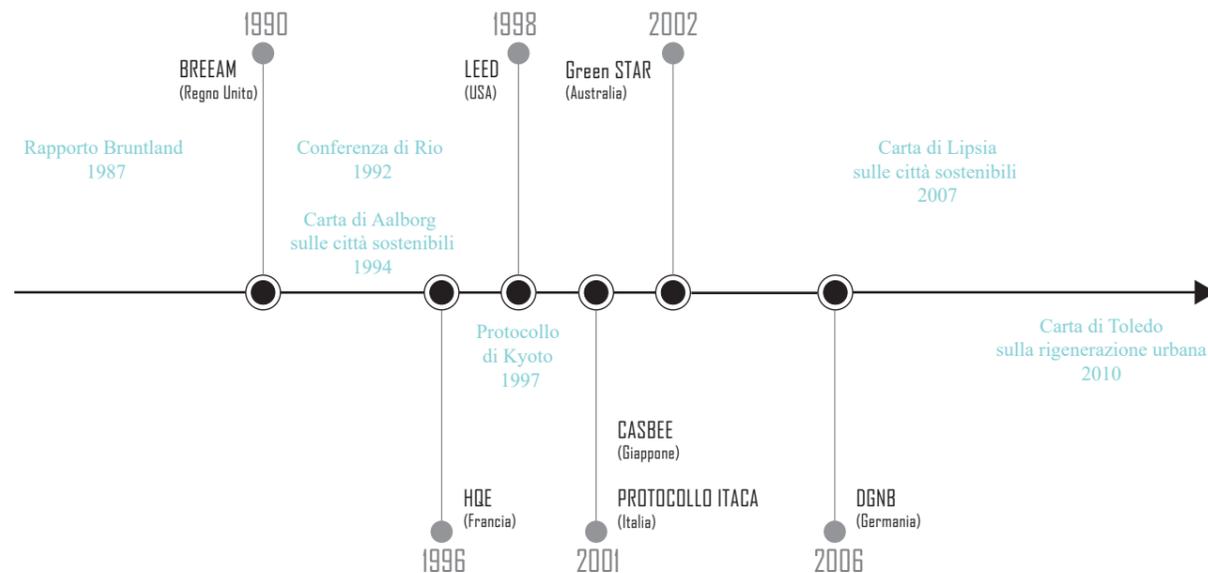
Protocolli valutativi:
applicazione alla scala del quartiere

3.1. L'importanza di quantificare la sostenibilità

3.1.1. Nascita e diffusione dei protocolli: dalla scala dell'edificio alle aree urbane

Dalla fine del Novecento a oggi, con la progressiva attenzione verso le tematiche sostenibili, si è sviluppato anche un crescente bisogno dell'uomo di misurare e quantificare la sostenibilità dei suoi prodotti, sia alla scala del singolo edificio sia alla scala urbana (Attaianese & Acierno, 2017). Questa volontà di controllo del progetto, e dei suoi caratteri sostenibili, ha trovato risposte nell'elaborazione di numerosi protocolli valutativi che oggi caratterizzano il panorama internazionale.

I primi modelli valutativi furono sviluppati alla scala dell'edificio su **base volontaria** tra la fine del Novecento e i primi anni del nuovo millennio in Europa, Nord America, Australia e Giappone (Figura 137), all'interno del contesto politico descritto nel capitolo 1:



Contestualizzazione storica tappe e accordi internazionali

Figura 137. Timeline principali protocolli valutativi alla scala dell'edificio
(Fonte: adattamento da Wilkinson et al., 2011)

Come illustrato in Figura 137, il primo protocollo è stato il *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology* (BREEAM), sviluppato nel Regno Unito nel 1990 (Haapio & Viitaniemi, 2008; Braganca & Castanheira, 2014). A distanza di tre anni dalla pubblicazione del Rapporto Brundtland (Brundtland, 1987), questo protocollo fu sviluppato alla scala dell'edificio con la finalità di diventare uno strumento di supporto alla progettazione e di certificazione del grado di sostenibilità ambientale del progetto in esame. Inoltre, il protocollo inglese, grazie al sistema di *benchmarks* consentiva la comparabilità tra edifici e progetti differenti.

Osservando direttamente la struttura di questo strumento di valutazione della sostenibilità, si nota la presenza di un sistema rating basato essenzialmente su due elementi: **criteri e indicatori**. I primi sono caratteristiche tematiche ritenute rilevanti in materia di valutazione della sostenibilità. Invece, gli indicatori sono strumenti quantitativi/qualitativi o misure descrittive, utili a esprimere una valutazione misurabile per ciascun criterio (Haapio, 2012; Sharifi & Murayama, 2013; Braganca & Castanheira, 2014).

Dal punto di vista tematico, questo primo protocollo era caratterizzato da una grande attenzione all'efficienza energetica - ambientale, la quale presentava il peso maggiore sulla valutazione globale dell'edificio (Tabella 8) (Berardi, 2012; Markelj et al., 2013):

CATEGORIE e PESI protocollo BREEAM - scala dell'edificio	
58,3 %	Aspetti ambientali
21,5 %	Aspetti sociali
1,6 %	Aspetti economici
4,6 %	Aspetti tecnici
10,4 %	Processo e management
3,6 %	Luogo e sito di intervento

Tabella 8. Pesi di ciascuna categoria nel 1° protocollo di valutazione
(Fonte: adattamento da Berardi, 2012; Markelj et al., 2013)

Come illustra Tabella 8, il BREEAM ha dato molta importanza alla dimensione ambientale (58,3%), dimostrando nuovamente il contesto illustrato nel capitolo 1 sul differente peso tra i tre pilastri della sostenibilità (Figura 12) (Colantonio, 2009). Infatti, gli aspetti sociali presentavano un peso pari al 21,5% e addirittura solo 1,6% per il pilastro economico (Markelj et al., 2013).

La predominanza di aspetti ambientali è diretta conseguenza del fatto che fosse l'esigenza più urgente e importante all'interno del contesto di fine anni '90 del Novecento, e creare uno strumento capace di dare risposte in tal senso era sicuramente molto utile all'interno del mercato edilizio del periodo (Berardi, 2013). Pertanto, il protocollo ebbe subito una rapida diffusione nel panorama inglese e poi internazionale.

Sulla base dei primi risultati di questo protocollo, alla fine degli anni '90 del Novecento emerse in molti contesti internazionali l'importanza e l'utilità di questo nuovo strumento, quale fonte molto utile per vari attori coinvolti nel processo: governi nazionali e locali, utenti, pianificatori e progettisti.

Infatti, c'era la convinzione di redigere un nuovo strumento attuativo capace di assolvere e rispondere a molteplici funzioni:

- strumento di analisi critica, di verifica e supporto nel processo decisionale;
- strumento valutativo;
- linea guida nella progettazione costruttiva;
- applicazione del concetto *Triple Bottom Line* indicato nel rapporto Brundtland (Brundtland, 1987)

Così, come indica la Figura 137, all'interno di un contesto dove si tennero la Conferenza di Rio 1992 (United Nations, 1992), la stipulazione della Carta di Aalborg sulle città sostenibili e la pubblicazione del Protocollo di Kyoto (United Nations, 1997) si diffusero numerosi altri protocolli (Sharifi & Murayama, 2014) tra cui anche il protocollo italiano Itaca, pubblicato nel 2001.

Tuttavia, sulla base percorso iniziato dal BREEAM, non si svilupparono solo i protocolli illustrati in Figura 137. Infatti, anche grazie agli accordi e alle tappe internazionali del nuovo millennio, alla scala dell'edificio il panorama internazionale nel corso del tempo ha visto un grande sviluppo di protocolli, e oggi ciascun paese sviluppato ne possiede uno a livello nazionale (Figura 138) (Hakkinen, 2007; Wilkinson et al., 2009; Berardi, 2012; Tebbouche et al., 2017; Madad et al., 2019).



Figura 138. Panoramica internazionale sullo stato dell'arte in materia di protocolli di sostenibilità alla scala dell'edificio (elaborazione propria su Fonte: Tebbouche et al., 2017; Madad et al., 2019)

Come illustrato in Figura 138, la diffusione dei protocolli ha visto un andamento esponenziale. Attualmente i protocolli principali per la sostenibilità alla scala degli edifici superano quota 30, (Tebbouche et al., 2017; Madad et al., 2019) ma questo numero è in continuo aumento. Infatti, se i Paesi sviluppati ormai ne possiedono tutti almeno uno a livello nazionale, fatta eccezione per l'America che ne presenta 5 (Figura 138), la prossima sfida in materia di protocolli è l'adozione di questo strumento di valutazione anche nei Paesi in via di sviluppo, sull'esempio del Sud Africa (Madad et al., 2019).

Questa evoluzione dei protocolli, tuttavia, non si è espressa solo nel progressivo aumento quantitativo su scala mondiale, bensì anche nei concetti e nelle caratteristiche intrinseche (Berardi, 2012).

In linea con il BREEAM (Tabella 8), i modelli valutativi di fine anni '90 del Novecento erano caratterizzati da un'attenzione predominante verso la componente ambientale (Berardi, 2012; Haapio, 2012; Markelj et al., 2013; Tam et al., 2018; Madad et al., 2019).

All'interno della stessa sfera ambientale, tuttavia, i temi non presentavano analogia importanza. Infatti, il parametro chiave e più importante riscontrabile nei principali protocolli era la componente energetica (Figura 139) (Berardi, 2011; 2012), tema certificato di assoluta importanza poi nel 1997 con il Protocollo di Kyoto (United Nations, 1997).

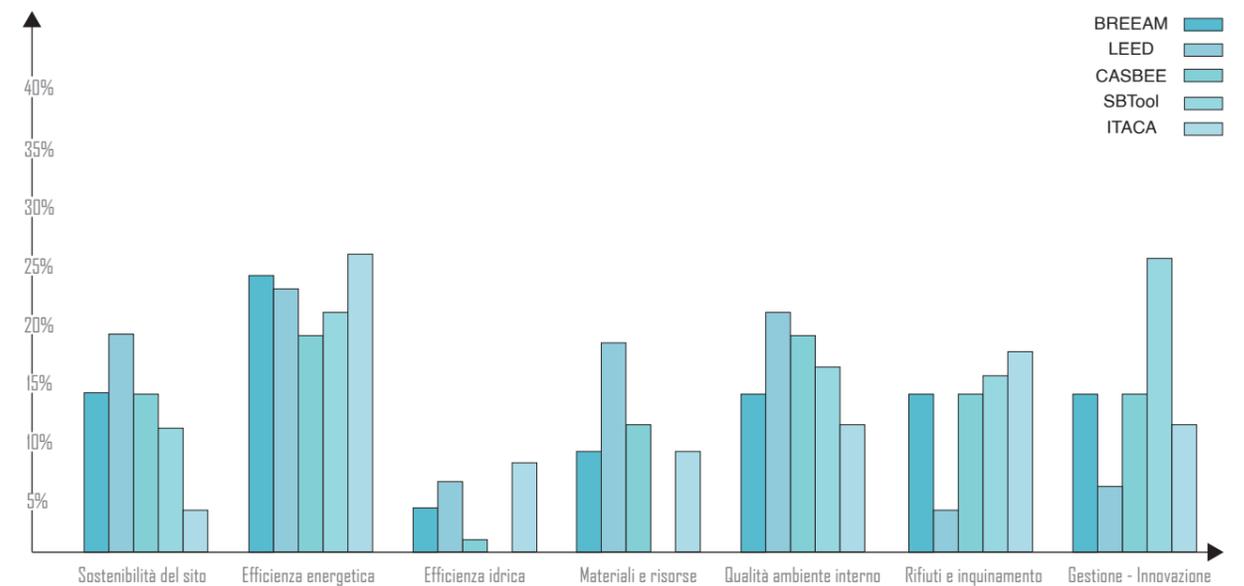


Figura 139. Peso e importanza di 7 categorie della dimensione ambientale all'interno di 5 principali protocolli alla scala dell'edificio (Fonte: Berardi, 2011; 2012)

Tuttavia, questa predominanza della dimensione ambientale/energetica si è trasformata progressivamente nel nuovo millennio nella volontà di dare equilibrio e parità alle tre dimensioni della sostenibilità, secondo il principio *Triple Bottom Line* (Elkington, 1994; 1997). In ambito dei protocolli, il DGNB tedesco è diretta testimonianza di questo cambiamento concettuale (Figura 140).

Il confronto tra l'evoluzione storica dell'importanza dei tre pilastri e l'applicazione nei protocolli evidenzia analogie ma anche differenze (Figura 140). A livello di analogie, si riscontra la tendenza con il tempo alla apertura verso una sostenibilità tripartita. Invece, per quanto riguarda le differenze, si nota un differente peso per la dimensione sociale e l'ambito economico. Infatti, se amministrazioni e governi hanno sempre avuto difficoltà ad applicare i concetti di sostenibilità sociale (capitolo 1), i protocolli promossi su base volontaria hanno sempre riconosciuto l'importanza della componente sociale di un edificio, intesa in termini di benessere e qualità dell'ambiente (Markelj et al., 2013).

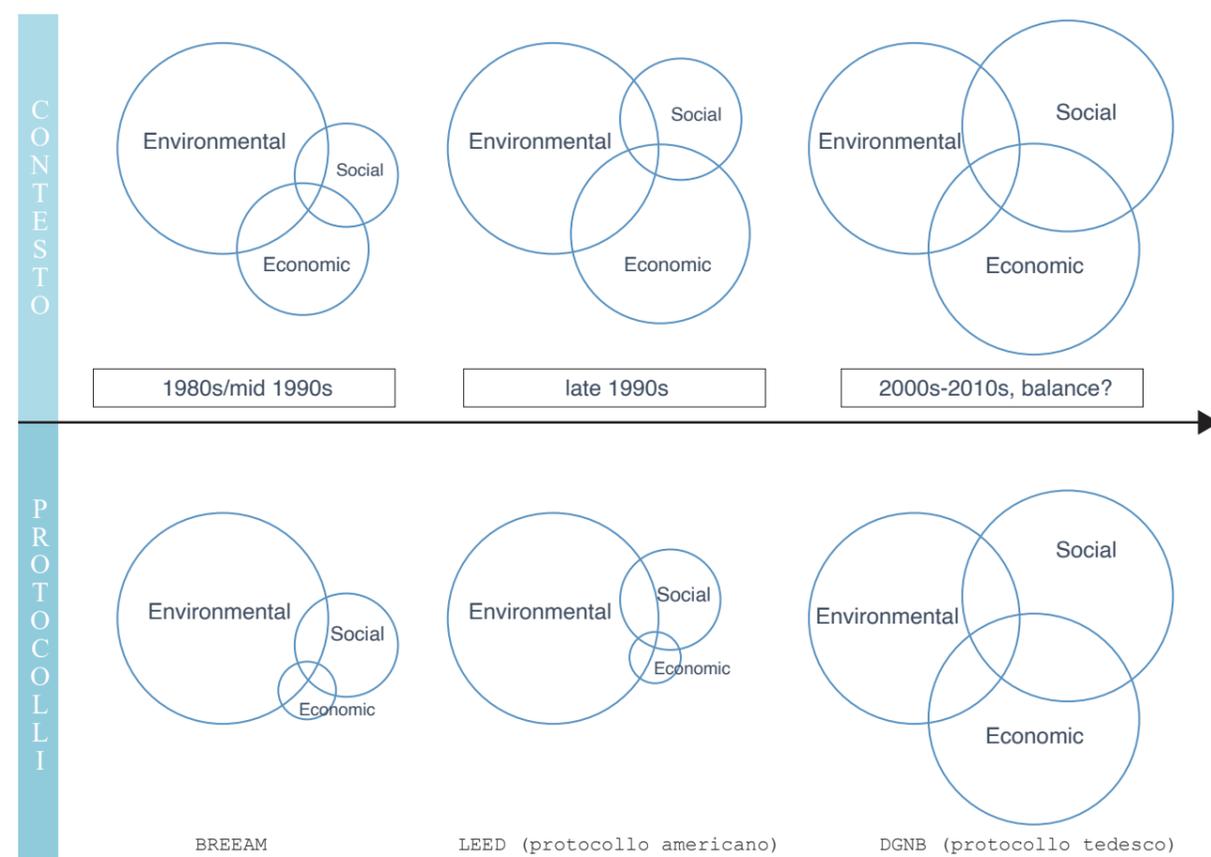


Figura 140. Confronto sul peso dei tre pilastri nel contesto e all'interno dei principali protocolli tra il 1980 e il 2010 (rielaborazione propria su Fonti: Colantonio, 2009; Markelj et al., 2013)

Infatti, già nel protocollo BREEAM il peso della sfera sociale è pari al 21,6 %. In linea con il BREEAM, anche nel LEED è analoga la percentuale relativa a temi sociali.

Invece, a differenza dal contesto, la sostenibilità economica è stata la meno approfondita all'interno dei protocolli alla scala dell'edificio. Tuttavia, dal BREEAM (1990) al DGNB (2006) la visione della sostenibilità economica è sicuramente ampliata, assumendo una posizione paritetica agli altri due pilastri della sostenibilità.

All'interno di questo contesto di apertura verso la sostenibilità economica e sociale, l'edificio è cominciato ad essere ritenuto uno spazio troppo limitato per parlare di sostenibilità. Infatti, sebbene ancora oggi ci sia una forte richiesta di procedure di valutazione alla scala dell'edificio, queste si sono negli ultimi anni dimostrate insufficienti a garantire a pieno la sostenibilità dell'ambiente costruito (Hakkinen, 2007; Cole, 2010; Berardi, 2012; 2013; Braganca & Castanheira, 2014). Infatti, come sottolineato in Figura 141, a partire dal 2005, l'attenzione si spostò verso una scala urbana di più grandi dimensioni, come il quartiere o la stessa città (Kyrkou & Karkhaus, 2011; Hamedani & Huber, 2012; Orova & Reith, 2013):

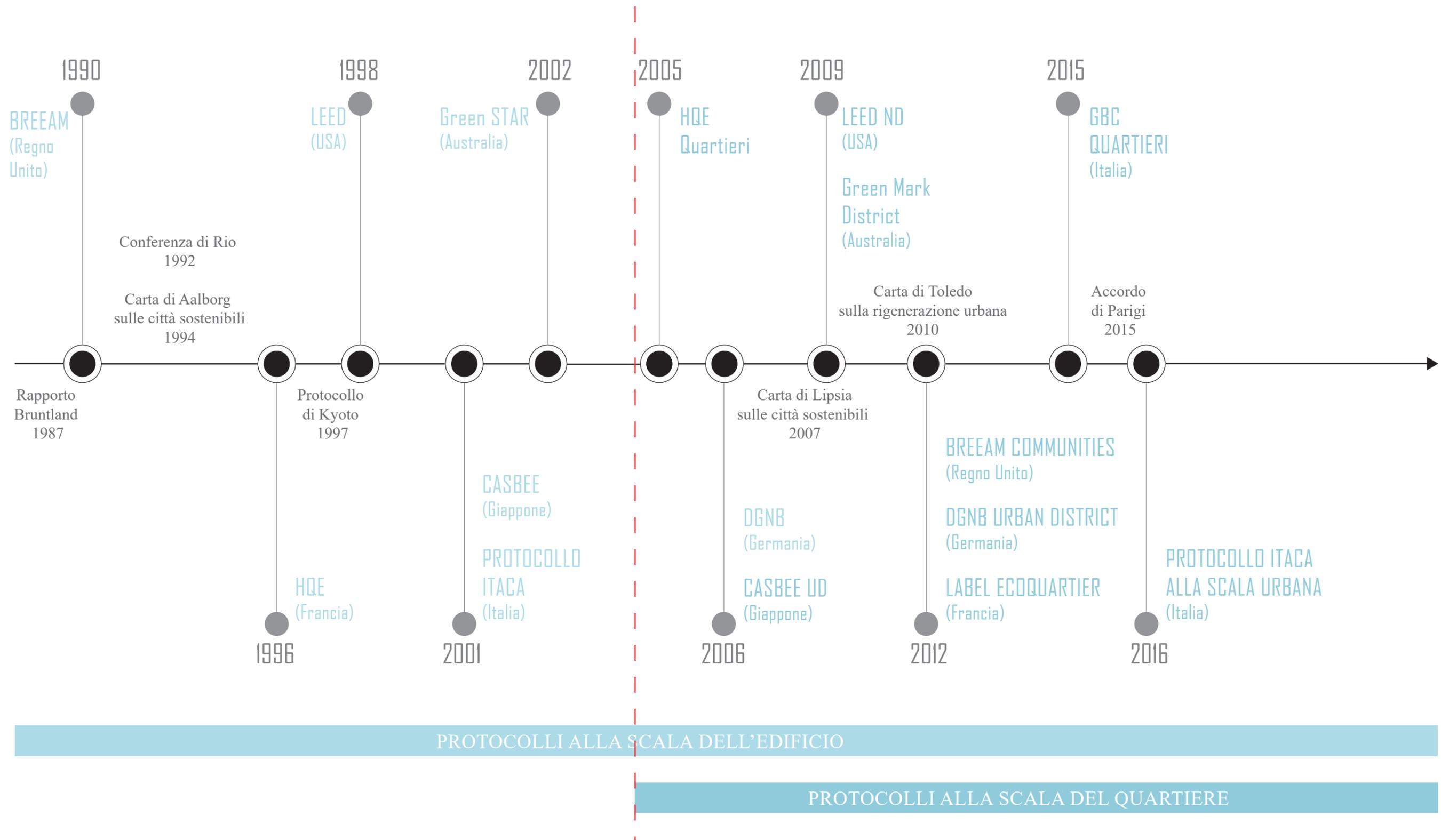


Figura 141. Anno 2005 come inizio dello sviluppo di protocolli valutativi alla scala del quartiere
 (Fonte: elaborazione propria)

Le motivazioni dietro a questo aumento della scala sono riconducibili a due aspetti: da una parte, la volontà di rispecchiare il concetto di *Triple Bottom Line* che, come è stato osservato nel capitolo 1, per tutto il Novecento non fu perseguito dalle varie amministrazioni e i soggetti coinvolti nel processo decisionale (Colantonio, 2009); dall'altra, come già detto, la presa di coscienza che l'edificio fosse un'entità urbana troppo piccola e limitata per fornire le risposte in materia di sostenibilità (Haapio, 2012; Berardi, 2012; Sharifi & Murayama, 2014). Gli edifici possono essere molto efficienti a livello energetico ma difficilmente completamente sostenibili, perché la sostenibilità è un concetto più ampio che può essere implementato solo su scala più ampia (Sharifi & Murayama, 2014):

“Ad esempio, è molto difficile raggiungere l'obiettivo di edifici a energia netta zero senza considerare l'efficienza energetica e la produzione di energia pulita alla scala urbana. Lo stesso vale per acqua, materiali, cibo” (Braganca & Castanheira, 2014).

Inoltre, l'attuale concentrazione della popolazione in aree urbane, con conseguenti concentrazioni di consumi e risorse, sottolinea che gli studi della sostenibilità devono essere eseguiti alla grande scala urbana (Braganca & Castanheira, 2014; Tam et al., 2018).

Queste considerazioni teoriche si sono tradotte così con la volontà di adottare sistemi di analisi multi-criteriali che prendessero in considerazione non solo gli aspetti legati alla costruzione di un involucro edilizio sostenibile, come nei protocolli per gli edifici, ma anche aspetti legati allo spazio circostante secondo il modello *Triple Bottom Line* (Berardi, 2012; 2013), in linea con le tre dimensioni della sostenibilità.

Di seguito sarà quindi riportata una panoramica dei principali sistemi valutativi nazionali e internazionali, ponendo l'accento sulla scala del quartiere, oggetto di studio di questa tesi.

3.2. Il contesto internazionale alla scala dei quartieri

Descritto il percorso storico, la tesi si focalizza prima sull'analisi del contesto internazionale (paragrafo 3.2) e successivamente sulla realtà italiana (paragrafo 3.3), per avere poi le basi per la redazione di un nuovo strumento di valutazione.

A livello internazionale, nonostante la recente diffusione alla scala dei quartieri, come indicato nel precedente capitolo (Figura 141), lo stato dell'arte attuale in materia di protocolli valutativi evidenzia un quadro eterogeneo (Kyrkou & Karkhaus, 2011; Haapio, 2012; Hamedani & Huber, 2012; Orova & Reith, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015; Tam et al., 2018). All'interno di questo grande contesto, non verranno illustrati tutti i protocolli ma è obiettivo di questo capitolo illustrarne i principali e i più diffusi presenti sul panorama europeo.

Il primo illustrato è il LEED *Neighborhood Development* (USA) che, nonostante sia di origine americana, ha visto nel tempo una grande diffusione in molti paesi europei (Braganca & Castanheira, 2014; Tam et al., 2018; Borges et al., 2020). Dopo il protocollo americano, il focus è sul secondo grande protocollo per diffusione e applicazione europea: il BREEAM *Communities* (UK). Infine, osservati questi due grandi protocolli, diffusi in più paesi, l'analisi verterà su due protocolli specifici di due realtà europee: il Label EcoQuartier (FR) e il DGNB Urban District (DE).

La scelta di studiare il protocollo francese si basa sulla volontà di analizzare e capire la grande recente diffusione di questo strumento nella realtà francese.⁵⁸ Invece, la motivazione alla base dello studio della realtà tedesca è di tutt'altra natura. Infatti, l'idea si basa sul fatto che in letteratura si riconosce in questo strumento una struttura e un approccio in linea con la *Triple Bottom Line* (Hamedani & Huber, 2012). Infatti, il protocollo tedesco alla scala del quartiere, come nella sua versione *building* (Figura 140) fonda la sua struttura su questo aspetto di simultaneità nel raggiungimento la sostenibilità in tutte le tre dimensioni.⁵⁹

Lo studio di questi protocolli, dopo un breve confronto introduttivo sulle origini, sui promotori e sulle caratteristiche essenziali (Tabella 9), si focalizza sull'analisi dettagliata di ciascun protocollo. In particolare, si descrivono il processo di certificazione, la struttura del protocollo, il sistema di punteggi e la scala di valutazione finale.

Infine, descritti singolarmente i protocolli valutativi, la tesi mette in comparazione questi strumenti, evidenziando analogie e differenze e cercando di individuare i gap da colmare con la nuova proposta di modello.

⁵⁸ Sito internet: ecoquartiers.logement.gouv.fr/20-engagements/chiffres-cles/

⁵⁹ Sito internet: dgnb-system.de/en/districts/

PROTOCOLLI INTERNAZIONALI ALLA SCALA DEL QUARTIERE - Analisi introduttiva				
	LEED Neighbourhood Development	BREEAM Communities	Label EcoQuartiers	DGNB Urban District
Ente Promotore	US Green Building Council (USGBC)	Build Research Establishment (BRE)	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer	German Sustainable Building Council (DGNB)
Paese di origine	USA	Regno Unito	Francia	Germania
Versioni	2009 e 2012	2008 e 2012	2012	2012 e 2014
Categorie chiave	1. Località e collegamenti 2. Disegno del quartiere 3. Infrastrutture e edifici sostenibili 4. Innovazione 5. Priorità regionale	1. Governance 2. Benessere sociale ed economico 3. Risorse ed energia 4. Uso del suolo ed ecologia 5. Trasporto e mobilità 6. Innovazione (categoria opzionale)	1. Approccio e processo 2. Ambiente di vita e usi 3. Sviluppo del territorio 4. Salvaguardia di ambiente e clima	1. Qualità dell'ambiente 2. Qualità economica 3. Qualità sociale, culturale e funzionale 4. Qualità tecnica 5. Qualità del processo
Scala di valutazione	- Non certificato < 40 crediti - 40 < Livello base < 49 crediti - 50 < Argento < 59 crediti - 60 < Oro < 79 crediti - Livello platino > 80 crediti	- Non certificato < 30% - 30% < Certificato < 45% - 45% < Buono < 55% - 55% < Molto buono < 70% - 70% < Eccellente < 85% - Eccezionale > 85%	- Non certificato < 3 - Certificato > 3	- Non certificato < 35% - 35% < Bronzo < 50% - 50% < Argento < 65% - 65% < Oro < 80% - Platino > 80%

Tabella 9. Comparazione introduttiva tra i protocolli valutativi selezionati nell'analisi (rielaborazione propria su Fonte: manuali ufficiali di ciascun protocollo)

Come illustra Tabella 9, i protocolli sono stati sviluppati da associazioni, ad eccezione del contesto francese dove è presente l'ente pubblico ministeriale. In Francia, infatti, in seguito alle Leggi Grenelle Environment, gli enti pubblici hanno dato il via a una serie di incentivi, certificazioni e leggi, di cui il protocollo Label EcoQuartier è uno dei principali esempi nel settore della rigenerazione urbana.⁶⁰

Per quanto riguarda la pubblicazione di questi protocolli, il primo in ordine cronologico è stato il BREEAM Communities nel 2008, solo un anno dopo la pubblicazione della Carta di Lipsia sulle città sostenibili, salvo poi essere sottoposto a una revisione dei suoi contenuti e a una seconda pubblicazione nel 2012, lo stesso anno nel quale furono pubblicati anche il Label EcoQuartiers, la prima versione del protocollo tedesco e la versione definitiva del LEED ND, dopo una prima pubblicazione nel 2009 (Berardi, 2013).

Proseguendo l'analisi di Tabella 9, tutti i protocolli presentano una struttura composta da molteplici categorie chiave. Quest'ultime sono il primo elemento di un sistema gerarchico, che prevede prerequisiti, criteri, crediti e pesi (Figura 142).

⁶⁰ Risorsa online: ecoquartiers.logement.gouv.fr/assets/articles/documents/referentiel-ecoquartier-2020.pdf

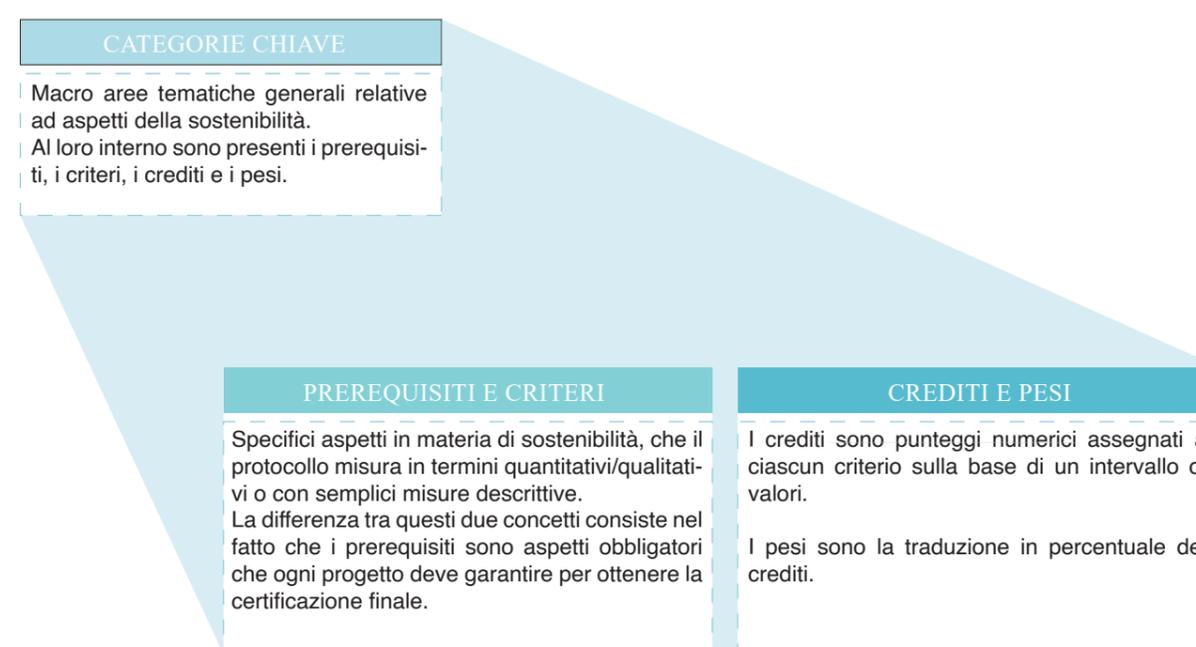


Figura 142. Struttura di un protocollo (elaborazione propria)

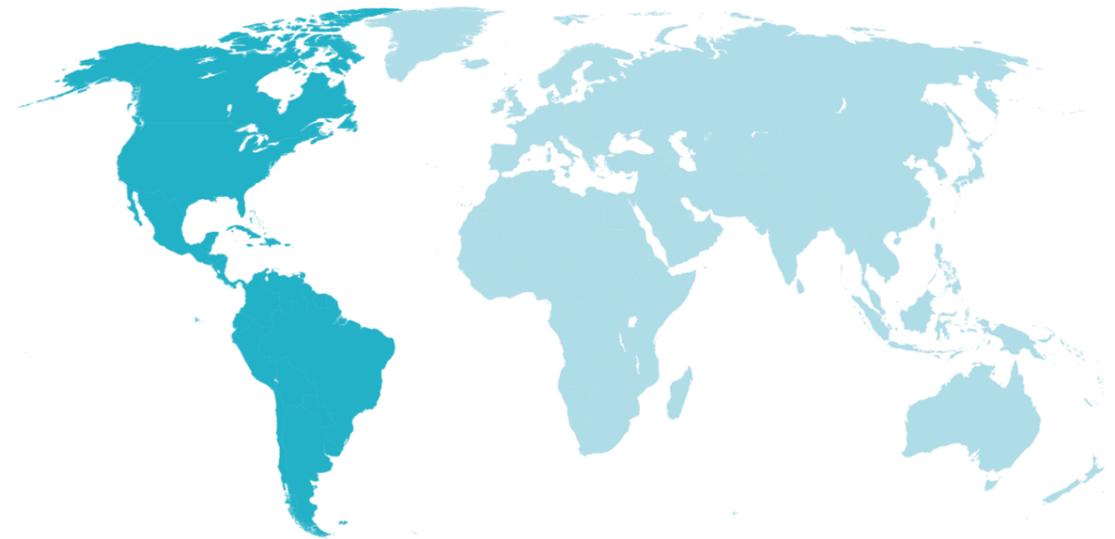
All'interno delle categorie, sono presenti diversi elementi (Figura 142). I prerequisiti e i criteri sono gli aspetti che ogni protocollo misura, assegnandovi dei crediti sulla base di una scala di valori. Infine, in alcuni protocolli, i crediti sono normalizzati e tradotti in percentuale, con il fine di stabilire il peso e l'importanza di ciascun criterio, e di conseguenza della categoria relativa, all'interno del protocollo.

Questa è la struttura classica di un modello di valutazione. Tuttavia, all'interno di ciascun protocollo analizzato, sono presenti alcune piccole differenze rispetto a questa impostazione di riferimento.

Concludendo l'analisi introduttiva (Tabella 9), il focus ora si sposta nell'ambito della scala di valutazione. Ciascun protocollo presenta una serie di etichette, ad eccezione del Label Eco-Quartier. Infatti, il protocollo francese si limita solamente a certificare o meno un progetto, valutandolo più volte all'interno del processo di costruzione, senza avere più opzioni di etichette che ne attestano l'effettivo grado di sostenibilità (Attaianese & Acierno, 2017).

In dettaglio, il LEED ND classifica i propri progetti sulla base dei crediti raggiunti, mentre il BREEAM Communities e il DGNB Urban Districts non si limitano alla somma dei crediti, bensì ne fanno una proporzione in percentuale tra quelli raggiunti e il totale dei crediti disponibili. Infine, il Label EcoQuartiers applica una scala da 1 a 5, e i progetti con valutazione maggiore o uguale a 3 ottengono la certificazione.

Sulla base di questa panoramica iniziale, nelle pagine seguenti sono descritti in maniera approfondita i protocolli presi in esame, evidenziandone la struttura, con eventuali differenze rispetto all'impostazione standard (Figura 142), il processo di certificazione, le figure preposte all'assegnazione dei punteggi e la scala di valutazione finale.



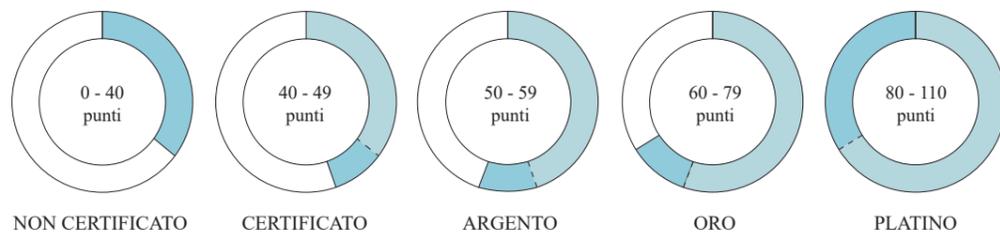
LEED ND

Leadership in Energy and Environmental Design - Neighbourhood Development

● Paese di origine



BENCHMARKS



SEZIONI DEL PROTOCOLLO



3.2.1. LEED Neighbourhood Development (ND)

Il protocollo LEED, strumento volontario sviluppato dalla US Green Building Council, nasce nel contesto americano nel 1998, ma ha visto nel corso del tempo una diffusa implementazione anche in ambito europeo, tanto da diventare, insieme al BREEAM, il punto di riferimento in materia di protocolli di sostenibilità.⁶¹

A livello generale, il LEED prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- miglioramento climatico globale;
- protezione e ripristino delle risorse idriche;
- promozione cicli di risorse materiali sostenibili;
- costruzione di un'economia verde;
- miglioramento dell'equità sociale, della giustizia ambientale, della salute della comunità e della qualità della vita;
- miglioramento della salute e del benessere sociale individuale e collettivo;
- protezione della biodiversità e degli ecosistemi naturali;

Con il fine di raggiungere tali obiettivi, nel 1998 venne pubblicata la prima versione di questo protocollo: LEED for New Construction. Tuttavia, come illustra Figura 143, nel corso degli anni si sono poi sviluppati altre declinazioni alla scala dell'edificio per soddisfare le esigenze specifiche di diversi settori del mercato. All'interno di tale contesto, questo protocollo ha anche ampliato la scala urbana di intervento, introducendo il LEED Neighbourhood Development (ND).⁶² Questa versione specifica dei quartieri fu lanciata nel maggio 2009 (USGBC, 2009), in seguito a quattro anni di sviluppo e test condotti grazie alla partnership tra Us Green Building Council, Natural Resources Defense Council e la corrente teorica americana del New Urbanism, illustrata nel capitolo 2.



Figura 143. Elenco protocolli LEED, ultima versione del 2009 (rielaborazione propria su Fonte: Borges et al., 2020)

⁶¹ Sito internet: usgbc.org/leed/rating-systems/neighborhood-development

⁶² Risorsa online: usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf

Il protocollo LEED *Neighbourhood Development* (ND) è suddiviso in due sezioni: *Plan* e *Built Project* (Figura 143). La prima, è finalizzata all'applicazione di progetti in fase di pianificazione o nei casi in cui la progettazione non superi il 75% dell'intervento totale. Invece, il *Built Project* è riservato ai progetti già esistenti.⁶¹ A livello di struttura e sistema valutativo, non vi è però alcuna differenza in termini di criteri, prerequisiti e crediti. Passando all'osservazione in dettaglio del protocollo, nella sua versione finale approvata nel 2012, si nota la suddivisione in cinque categorie, ciascuna delle quali con un differente peso e importanza all'interno del sistema valutativo (Figura 144).

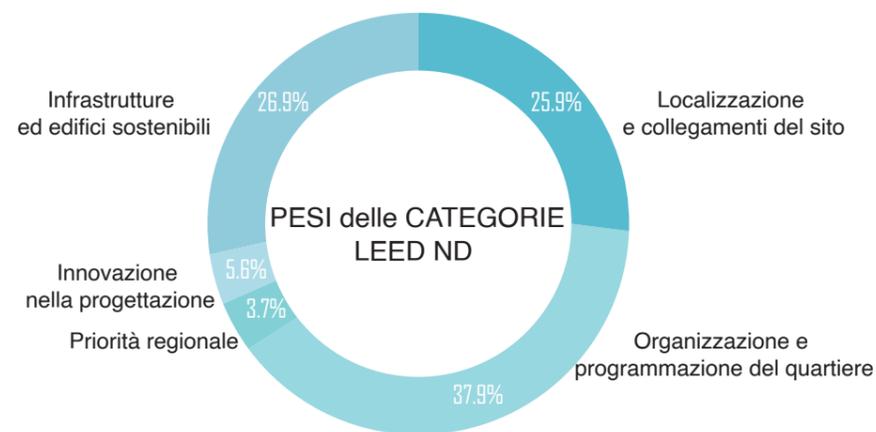


Figura 144. Categorie LEED Neighborhood development e relativi pesi

(elaborazione propria su Fonte: Risorsa online - usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf)

Come illustra la Figura 144, gli aspetti ritenuti più importanti in questa specifica valutazione di sostenibilità sono quelli strettamente connessi all'organizzazione del quartiere, seguiti dalle categorie "Infrastrutture ed edifici sostenibili" e "Localizzazione e collegamenti del sito". Secondo il protocollo LEED, infatti, è praticamente quasi di eguale importanza la scelta del sito di intervento e le scelte progettuali adottate nel progetto secondo l'ottica della sostenibilità. Infine, le ultime due categorie hanno un minor peso all'interno del protocollo in quanto categorie specifiche e intrinseche solo ai contesti che le presentano (Dall'O et al., 2013; Kaur & Garg, 2019).

Introdotta la suddivisione del protocollo in cinque categorie, nelle pagine seguenti verranno descritte in maniera approfondita, sia nel loro significato sia nella suddivisione in criteri, prerequisiti e crediti.

⁶¹ Sito internet: usgbc.org/leed/rating-systems/neighborhood-development

All'interno del protocollo, le categorie sono così descritte (Figura 145):⁶²



Figura 145. Descrizione delle categorie LEED Neighborhood development

(elaborazione propria su Fonte: Risorsa online - usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf)

⁶² Risorsa online: usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf

Le categorie del protocollo LEED ND sono caratterizzate da prerequisiti, criteri e crediti (Figura 146).



Figura 146. Prerequisiti - Criteri - punteggi per ciascuna categoria del LEED Neighbourhood Development (elaborazione propria su Fonte: Risorsa online - usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf)

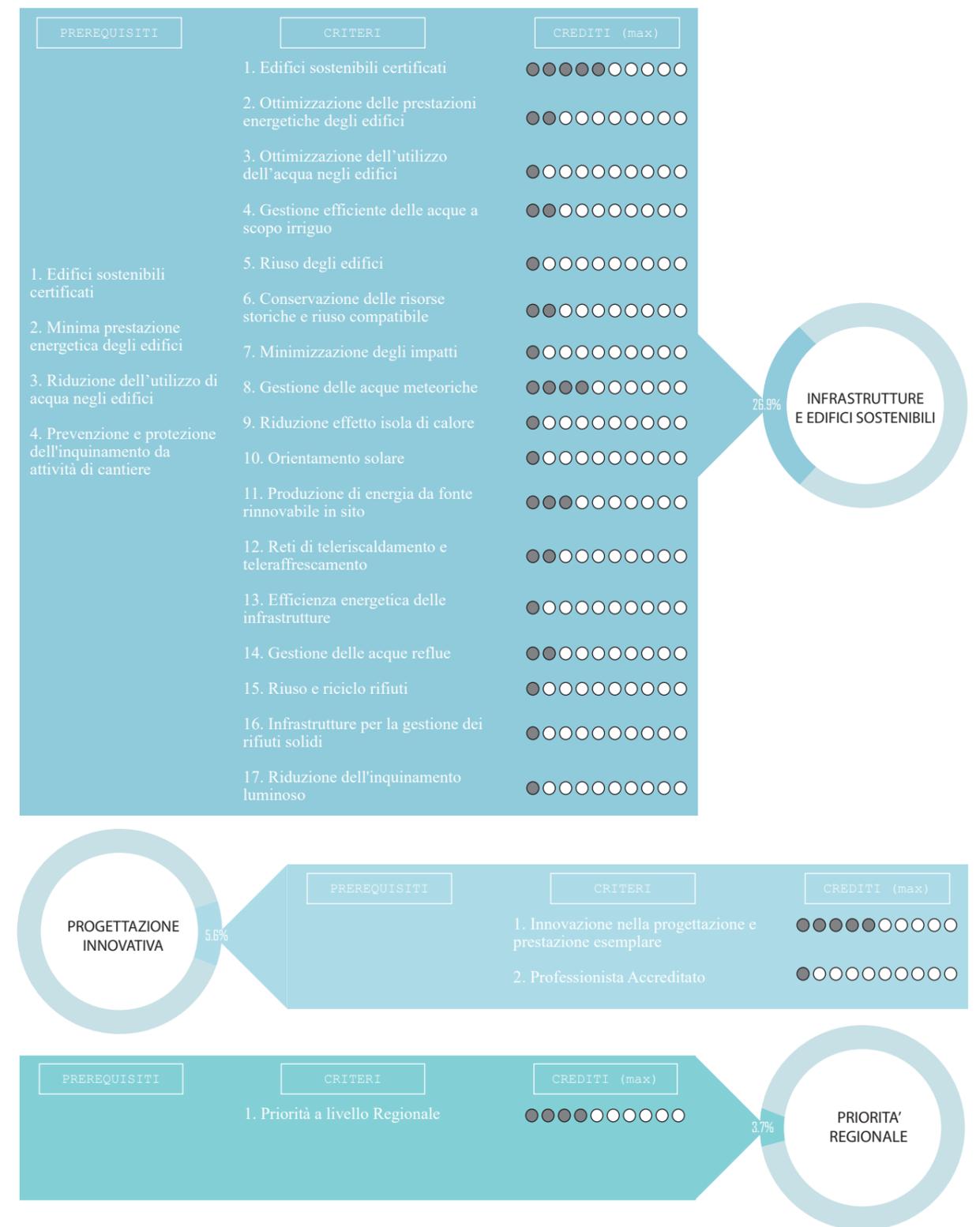


Figura 146. Prerequisiti - Criteri - punteggi per ciascuna categoria del LEED Neighbourhood Development (elaborazione propria su Fonte: Risorsa online: usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf)

Come illustrato e riassunto in **Figura 146**, il protocollo presenta 12 prerequisiti obbligatori, all'interno di tre categorie, e 44 criteri con relativi crediti. Questo modello valutativo ha assegnato in maniera predeterminata a ciascun criterio un numero di crediti massimo (cerchi grigi in **Figura 146**) fino ad un valore di 10, raggiungibile solo per il criterio "localizzazione preferenziale" all'interno della categoria "Localizzazione e collegamenti del sito" (Sharifi & Murayama, 2013; Wangel et al., 2016; Borges et al., 2020). Se alcuni criteri presentano una scala di valori, sulla quale viene poi attribuito il grado di risposta del singolo progetto, altri presentano esclusivamente l'opzione del grado 1, che sottolinea solamente la presenza o meno di quel specifico criterio all'interno del progetto in esame.

Sulla base di queste caratteristiche, sono stati sintetizzati per ciascuna categoria del protocollo il totale dei criteri e relativi crediti (**Tabella 10**).

CATEGORIE LEED Neighbourhood Development (ND)	N ° CRITERI	CREDITI (max)
1.Localizzazione e collegamenti del sito	9	28
2.Organizzazione e programmazione del quartiere	15	41
3.Infrastrutture e edifici sostenibili	17	31
4.Innovazione nella progettazione	2	6
5.Priorità regionale	1	4
TOTALE	44	110

Tabella 10. Numero criteri e punteggi per ciascuna categoria del protocollo

(elaborazione propria su Fonte: Risorsa online: [usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf](https://www.usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf))

Il numero di criteri differisce tra le singole categorie. Partendo da un massimo di 17 criteri per la sezione "Infrastrutture ed edifici sostenibili", si passa ai 15 e ai 9 criteri relativi rispettivamente alle categorie "Organizzazione e programmazione del quartiere" e "Localizzazione e collegamenti del sito", per poi arrivare alle restanti due categorie, con 1 e 2 criteri. Il tutto porta la struttura del protocollo ad essere composta da un totale 44 criteri (**Tabella 10**). Tuttavia, a maggior numero di criteri non corrisponde il maggiore valore di crediti. Infatti, la categoria dove ogni progetto può raggiungere il massimo dei crediti è quella dell'organizzazione e programmazione del quartiere, con un max di 41 crediti. A seguire, le categorie "Infrastrutture e edifici sostenibili", con 31 punti, e "Localizzazione e collegamenti del sito", con 28. Infine, le categorie "Innovazione nella progettazione" e "Priorità regionale". Il tutto per un totale di 110 crediti. Tale differenza di punteggi, riprende il differente peso di ciascuna categoria all'interno di questo specifico modello valutativo.(**Figura 144**).

Alla fine, sulla base della somma dei crediti ottenuti in ogni singola categoria del protocollo, attribuiti da esperti e professionisti del protocollo (*LEED Accreditat Professionalist*), ciascun progetto ottiene una delle seguenti certificazioni (**Figura 147**):

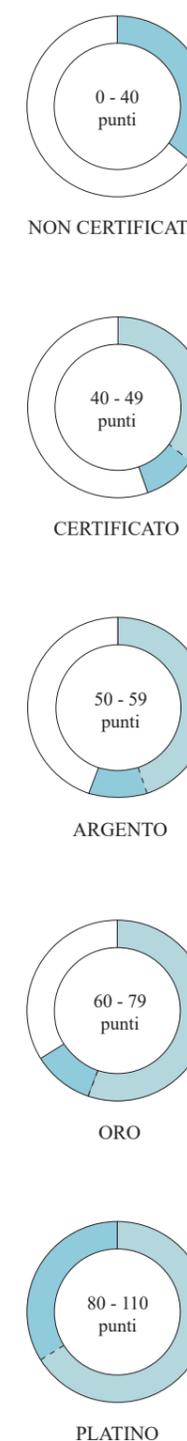


Figura 147. Scala di valutazione del protocollo LEED Neighbourhood Development

(elaborazione propria su Fonte: Risorsa online - [usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf](https://www.usgbc.org/sites/default/files/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf))

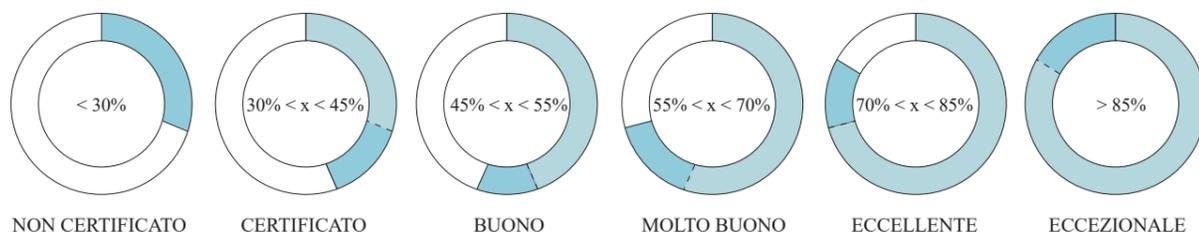


BREEAM Comm.

● Paese di origine **BREEAM®**

Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology
Communities

BENCHMARKS



SEZIONI DEL PROTOCOLLO



3.2.2. BREEAM Communities

Il BREEAM è stato il primo protocollo volontario di valutazione ambientale al mondo per i nuovi progetti di costruzione alla scala dell'edificio (BREEAM, 2012). Nato nel 1990 nel Regno Unito, il protocollo fu concepito in maniera da essere recepito in molteplici contesti e realtà internazionali. Infatti, gli autori (l'associazione volontaria BRE Limited Global), optarono per una struttura flessibile, con criteri negoziabili e modificabili a seconda del contesto per consentire al mercato di decidere come raggiungere le necessarie prestazioni per un progetto sostenibile (BREEAM, 2012).⁶³

Gli obiettivi e le linee guida prefissate dagli autori del protocollo BREEAM sin dal 1990 sono:⁶³

- garantire la qualità attraverso una misura accessibile, olistica ed equilibrata degli impatti sulla sostenibilità;
- utilizzare misure quantificate per determinare la sostenibilità;
- adottare un approccio flessibile, evitando specifiche prescrittive e soluzioni progettuali;
- utilizzare la migliore scienza e pratica disponibile come base per quantificare e calibrare uno standard di prestazioni conveniente per la definizione della sostenibilità;
- creare vantaggi economici, sociali e ambientali congiuntamente e simultaneamente;
- fornire un quadro comune di valutazione su misura per soddisfare il contesto "locale", inclusi regolamentazione, clima e settore;
- integrare i professionisti della costruzione nello sviluppo e nei processi operativi;
- adottare la certificazione di terze parti per garantire indipendenza, credibilità e la coerenza;
- adottare gli strumenti, le pratiche e gli altri standard esistenti del settore, ove possibile, per supportare gli sviluppi nella politica e nella tecnologia e ridurre al minimo i costi;

Tale impostazione, insieme ai continui aggiornamenti per far fronte ai costanti cambiamenti del nostro pianeta, ha portato nel corso del tempo una rapida diffusione del protocollo e, oggi, è utilizzato in più di 50 paesi. Come per il LEED, negli anni si sono poi sviluppati altre versioni alla scala dell'edificio per soddisfare le esigenze specifiche di diversi settori del mercato. Tra questi aggiornamenti, nel 2012 il BREEAM cominciò a proporsi come veicolo per il sostegno alla progettazione, nonché per la valutazione, non solo per il singolo edificio ma anche per la pianificazione su larga scala. L'idea era ampliare il concetto di sostenibilità alla scala dei quartieri, secondo un approccio tripartito, capace di tenere in considerazione anche aspetti economici e sociali. Sulla base di questa filosofia, nel 2012 è nato così il BREEAM *Communities*, uno standard indipendente e volontario di valutazione e certificazione per progetti di nuovo sviluppo e rigenerazione urbana alla scala urbana del quartiere (BREEAM, 2012).

Nelle pagine seguenti verrà descritta in modo approfondito la versione BREEAM *Communities* per i quartieri, la scala urbana oggetto di studio di questa tesi.

⁶³ Risorsa online:
breeam.com/communitiesmanual/content/resources/otherformas/output/10_pdf/20_a4_pdf_screen/sd202_breeam_communities_1.2_screen.pdf

La struttura del BREEAM *Communities* vede una suddivisione in tre fasi (Figura 148). Infatti, l'idea di fondo degli autori era di creare uno strumento che potesse assistere i *project manager* nel collegare la pianificazione generale con il processo di valutazione e garantire che i problemi fossero affrontati al momento opportuno all'interno del processo di pianificazione generale (BREEAM, 2012):⁶³

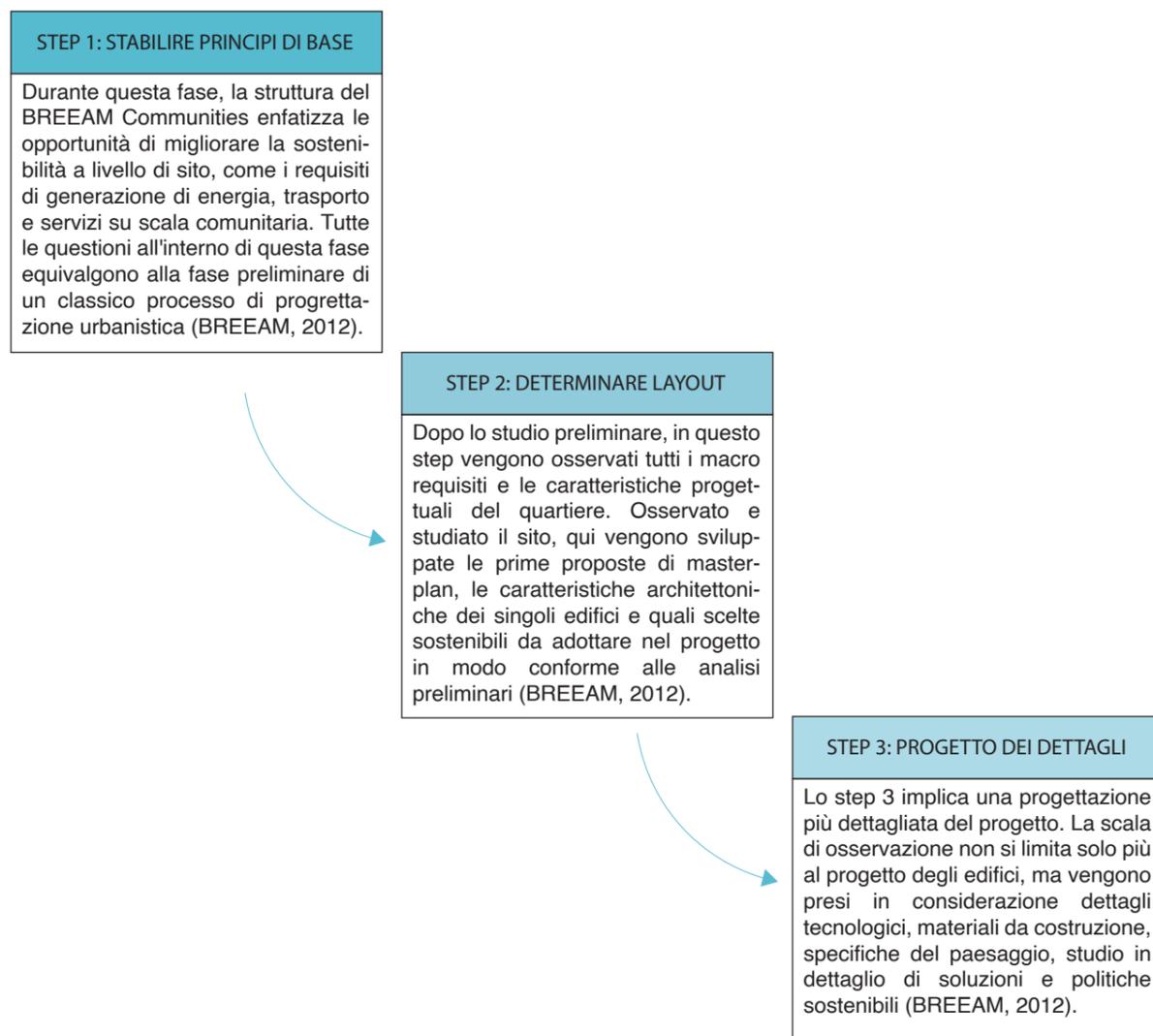


Figura 148. Le 3 fasi generali BREEAM *Communities* (rielaborazione propria su Fonte: Manuale tecnico BREEAM, 2012)

All'interno di queste fasi il protocollo prevede un insieme di 40 criteri, utili per valutare in modo misurabile l'effettivo grado di sostenibilità di ogni progetto in esame (BREEAM, 2012).

⁶³ Risorsa online: breeam.com/communitiesmanual/content/resources/otherformas/output/10_pdf/20_a4_pdf_screen/sd202_breeam_communities_1.2_screen.pdf

Come per il LEED ND, i criteri sono suddivisi all'interno di determinate categorie tematiche, ciascuna delle quali ha un differente peso e importanza (Figura 149).

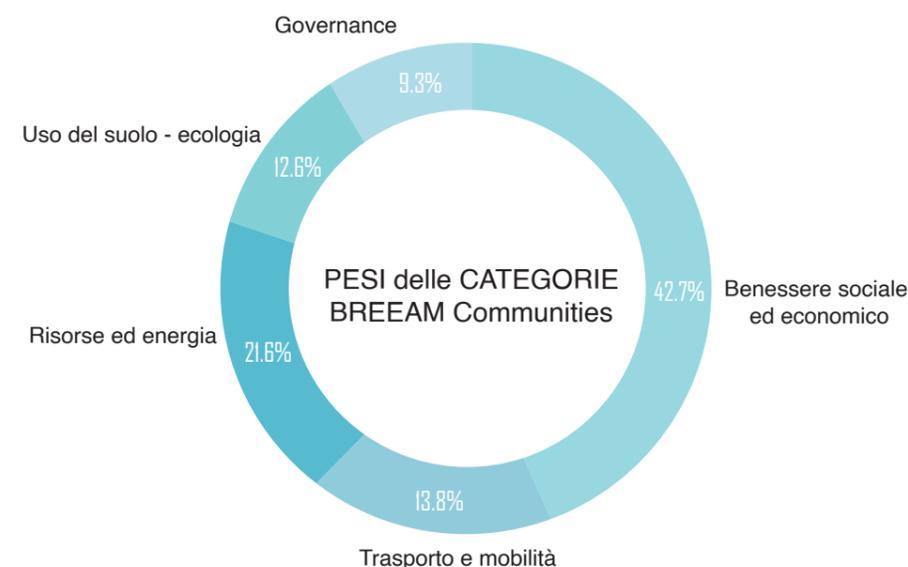


Figura 149. Categorie BREEAM *Communities* e relativi pesi (elaborazione propria su Fonte: Manuale tecnico BREEAM *Communities*, 2012)

Gli aspetti ritenuti più importanti nel protocollo BREEAM *Communities* sono quelli strettamente connessi alla categoria “Benessere sociale ed economico” (Kaur & Garg, 2019; Pedro et al., 2019) (Figura 149). Emerge così un chiaro legame con le indicazioni contenute nel Rapporto Brundtland, pubblicato nel 1987 (Brundtland, 1987). Infatti, la predominanza di caratteri sociali ed economici, all'interno di questo protocollo, è in linea con l'idea di un simultaneo raggiungimento della sostenibilità nelle sue tre dimensioni, concetto sintetizzato a metà anni '90 del Novecento con la già citata espressione *Triple Bottom Line* (Elkington, 2004). Quindi, un'impostazione generale differente rispetto al LEED ND. Proseguendo nell'analisi dei pesi di ciascuna categoria, al secondo posto come importanza, con una percentuale pari al 21,6 %, ci sono gli aspetti energetici. Successivamente, con importanza quasi analoga, si trovano le categorie “Trasporto e mobilità” e “Uso del suolo - ecologia” (Kaur & Garg, 2019). Il BREEAM, quindi, riconosce che la selezione, e la successiva gestione, di un sito appropriato per lo sviluppo è un fattore critico e rilevante quasi tanto quanto le politiche e le strategie relative alla mobilità sostenibile (BREEAM, 2012; Kaur & Garg, 2019). Infine, come ultima categoria per importanza, è presente la “Governance”. Secondo gli autori del protocollo, gli aspetti legati al controllo del processo decisionale risultano quindi meno significativi nel definire il grado di sostenibilità di un quartiere. L'importante è l'adozione di strategie progettuali capaci di realizzare un quartiere sostenibile, a seconda che ci sia una governance pubblica, privata o con entrambe le parti coinvolte all'interno del processo decisionale.

All'interno di questo discorso relativo alle categorie, bisogna menzionare anche la presenza di una ulteriore categoria, denominata "Innovazione". Come nel LEED ND, anche questo protocollo riconosce l'importanza nello sviluppare pratiche sostenibili innovative, capaci di adeguarsi ai continui e repentini cambiamenti del nostro clima. Tuttavia, nel protocollo BREEAM, per questa categoria non è assegnato nessun peso, in quanto ritenuta opzionale e specifica solamente per quei progetti capaci di ottenere risultati innovativi. In tali progetti, quindi possono essere riconosciuti dei crediti addizionali, fino ad un massimo di 4, all'interno della valutazione finale che attesta l'effettivo grado di sostenibilità del progetto in esame (Haapio, 2012; Berardi, 2013; Kaur & Garg, 2019).

Introdotta la suddivisione del protocollo in cinque categorie, nelle pagine seguenti le suddette categorie verranno descritte in maniera approfondita, sia nel loro significato sia nella loro suddivisione interna in criteri, prerequisiti obbligatori, crediti e pesi. ⁶³

⁶³ Risorsa online: breeam.com/communitiesmanual/content/resources/otherformas/output/10_pdf/20_a4_pdf_screen/sd202_breeam_communities_1.2_screen.pdf

All'interno del protocollo, le categorie sono così descritte (Figura 150):



Figura 150. Descrizione delle categorie (elaborazione propria su Fonte: Manuale tecnico BREEAM Communities, 2012)

Ciascuna categoria, come nel LEED ND, presenta prerequisiti, criteri e crediti (Figura 151):

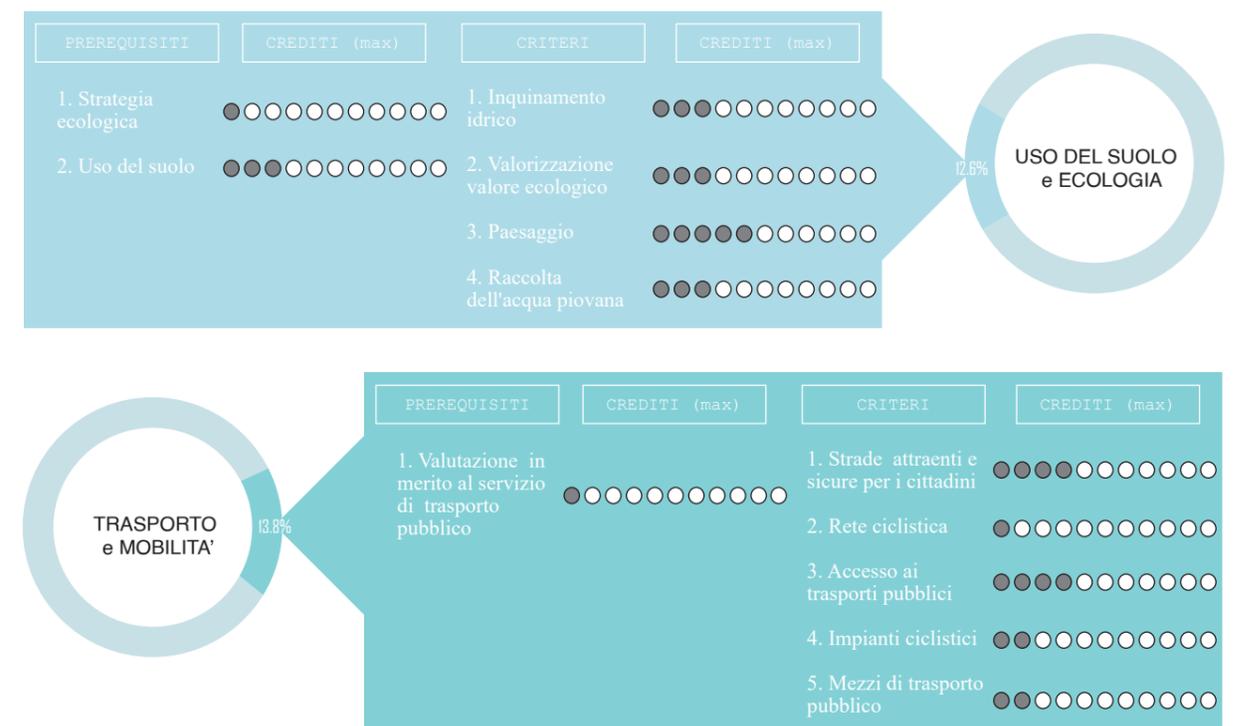
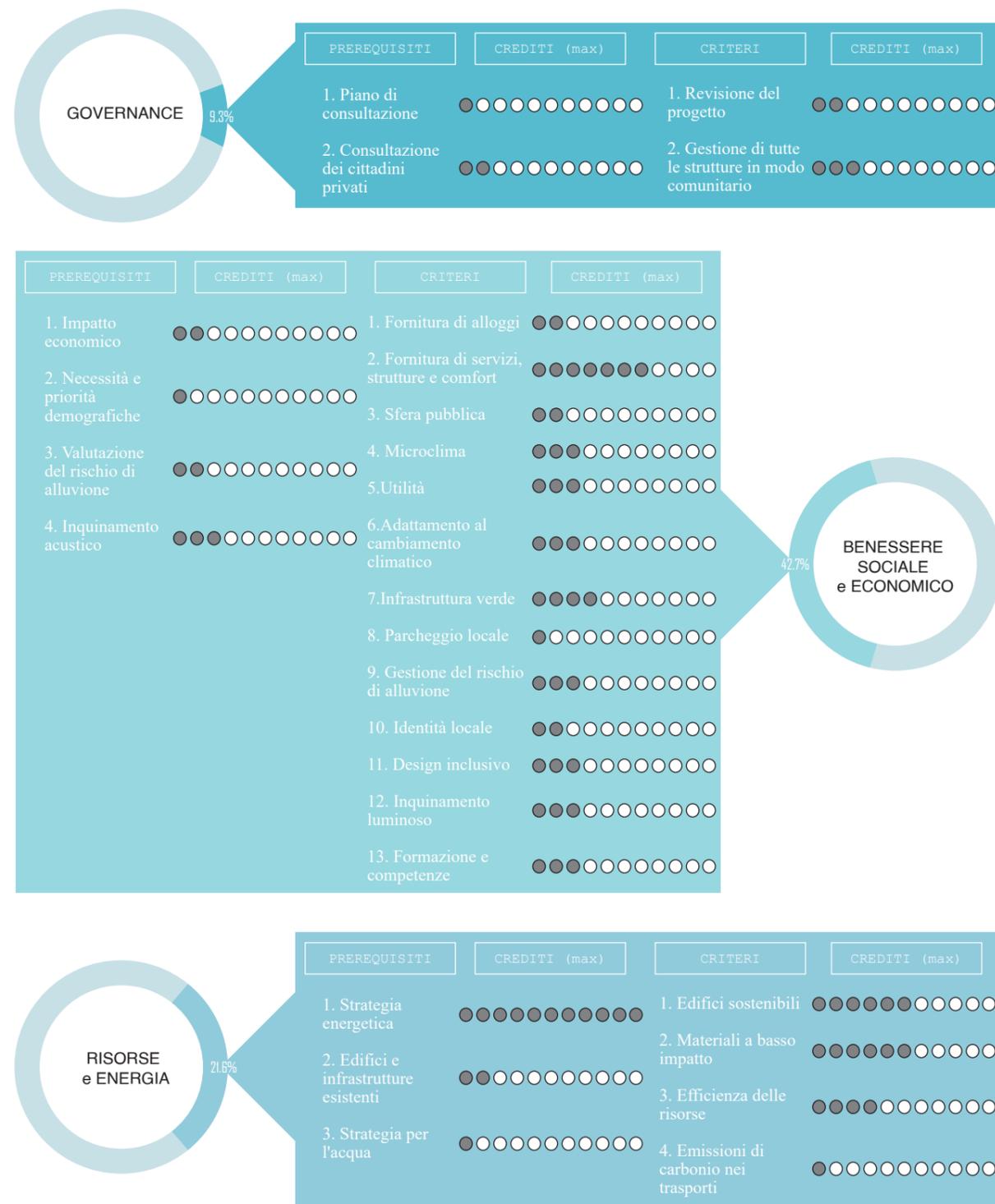


Figura 151. Prerequisiti - Criteri - punteggi per ciascuna categoria del BREEAM Communities (elaborazione propria su Fonte: Manuale tecnico BREEAM Communities, 2012)

In maniera analoga al LEED ND, questo modello di valutazione presenta prerequisiti, criteri e crediti (Figura 151). Tuttavia, nonostante una struttura di base simile, sono presenti alcune differenze tra i due protocolli.

La prima grande differenza riguarda i prerequisiti. Infatti, rispetto al protocollo americano, all'interno del BREEAM Communities, oltre ai criteri, anche a questi aspetti obbligatori sono associati dei crediti. Se nel LEED ND quindi si certificava solamente il rispetto di questi prerequisiti, in questo specifico modello viene valutato anche il grado di risposta del singolo progetto. Rimane l'obbligatorietà di tali aspetti, ma se ne quantifica anche il valore. Addirittura, proprio tra i prerequisiti, nella categoria "Risorse e energia" è presente il tema al quale è stata corrisposta la più ampia scala di valori del BREEAM Communities: da 1 a 11 punti.

Un'altro aspetto discorde tra i due protocolli riguarda i crediti. Nel modello americano il massimo possibile di crediti attribuibili ad un criterio è pari a 10, mentre questo protocollo assegna in maniera predeterminata a ciascun criterio un punteggio massimo (cerchi grigi in Figura 151) fino ad un valore di 11, raggiungibile solo per il prerequisito "Strategia energetica" all'interno della categoria "Risorse ed energia" (BREEAM, 2012; Borges et al., 2020). Nonostante questa differente scala di valori, i due protocolli presentano sia criteri a cui sono attribuiti due o più crediti sia criteri con massimo 1 credito. In quest'ultimi, il protocollo quindi certifica solo la presenza o meno del criterio nel progetto.

L'insieme di queste caratteristiche (prerequisiti, criteri e crediti) sono state riassunte in tabella (Tabella 11). Criteri e i prerequisiti sono stati inseriti insieme nella stessa voce.

CATEGORIE BREEAM Communities	N ° CRITERI	CREDITI (max)
Governance	4	8
Benessere sociale e economico	17	47
Risorse ed energia	7	31
Uso del suolo - ecologia	6	18
Trasporto e mobilità	6	15
Innovazione	----	4
TOTALE	40	123

Tabella 11. Numero prerequisiti/criteri e crediti per ciascuna categoria del protocollo
(Fonte: Manuale tecnico BREEAM Communities, 2012)

Come illustrato e riassunto in [Tabella 11](#), il numero di criteri differisce tra le singole categorie (17 criteri per la categoria “Benessere sociale e economico”, 7 criteri nella categoria “Risorse e energia”, 6 per “Uso del suolo e ecologia” e “Trasporto e mobilità” e infine 4 criteri all’interno della categoria “Governance”).

Spostando l’attenzione verso l’ultima colonna, si nota che la suddivisione dei crediti chiaramente riflette il peso di ciascuna categoria all’interno del protocollo. Partendo da un massimo di 47 crediti per la categoria relativa agli aspetti sociali ed economici e di 31 punti per la categoria sugli aspetti energetici, si passa a valori intermedi nelle categorie che analizzano gli aspetti dell’uso suolo e le strategie sulla mobilità, per poi finire a 8 e 4 crediti rispettivamente per le categorie di governance e innovazione progettuale.

Tuttavia, a differenza del LEED ND, la somma dei crediti di tutte le categorie non corrisponde alla valutazione finale del grado di sostenibilità (BREEAM, 2012; Berardi, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015; Borges et al., 2020). Infatti, tutti i crediti sono normalizzati e tradotti in peso percentuale, chiaramente subordinato al peso totale della categoria di riferimento.

Il punteggio finale è così ottenuto:

- attribuzione dei crediti per ciascun criterio, sulla base della scala dei valori di riferimento;
- rapporto in percentuale, per ciascun criterio, tra i crediti ottenuti e il totale dei crediti disponibili;
- il precedente rapporto è poi moltiplicato per il corrispettivo peso in percentuale di ciascun criterio ([Tabella 12](#));
- aggiunta di eventuali punti, fino ad un massimo di 4, se il progetto è conforme ad applicazioni innovative in materia di sostenibilità;
- somma delle percentuali finali, calcolo risultati e attestazione al progetto di una delle certificazioni promosse da questo specifico protocollo grado di sostenibilità ([Figura 152](#))

CATEGORIE	CRITERI - PREREQUISITI	CREDITI (max)	PESO %
GOVERNANCE (9,3 %)	GO 01. Piano di consultazione	1	2,30
	GO 02. Consultazione di imprese e cittadini privati	2	3,50
	GO 03. Revisione del progetto	2	2,30
	GO 04. Gestione delle strutture in modo comunitario	3	1,20
BENESSERE SOCIALE E ECONOMICO (42,7 %)	SE 01. Impatto economico	2	8,90
	SE 02. Necessità e priorità demografiche	1	2,70
	SE 03. Valutazione del rischio di alluvione	2	1,80
	SE 04. Inquinamento acustico	3	1,80
	SE 05. Fornitura di alloggi	2	2,70
	SE 06. Fornitura di servizi e di strutture	7	2,70
	SE 07. Sfera pubblica	2	2,70
	SE 08. Microclima	3	1,80
	SE 09. Utilità	3	0,90
	SE 10. Adattamento al cambiamento climatico	3	2,70
	SE 11. Infrastrutture verdi	4	1,80
	SE 12. Parcheggi locali	1	0,90
	SE 13. Gestione del rischio di alluvione	3	1,80
	SE 14. Tema vernacolare	3	0,90
	SE 15. Progetto inclusivo	3	1,80
	SE 16. Inquinamento acustico	3	0,90
	SE 17. Formazione e competenze	3	5,90

CATEGORIE	CRITERI - PREREQUISITI	CREDITI (max)	PESO %
RISORSE E ENERGIA (21,6 %)	RE 01. Strategia energetica	11	4,10
	RE 02. Edifici e infrastrutture esistenti	2	2,70
	RE 03. Strategia per l'acqua	1	2,70
	RE 04. Edifici sostenibili	6	4,10
	RE 05. Materiali con basso impatto ambientale	6	2,70
	RE 06. Efficienza delle risorse	4	2,70
	RE 07. Emissioni di carbonio nei trasporti	1	2,70
USO DEL SUOLO E ECOLOGIA (12,6 %)	LE 01. Strategia ecologica	1	3,20
	LE 02. Uso del suolo	3	2,10
	LE 03. Inquinamento idrico	3	1,10
	LE 04. Valorizzazione del valore ecologico	3	3,20
	LE 05. Paesaggio	5	2,10
	LE 06. Raccolta acqua piovana	3	1,10
TRASPORTO E MOBILITÀ (13,8 %)	TM 01. Valutazione del sistema di trasporto pubblico	2	3,20
	TM 02. Strade attraenti e sicure per i cittadini	4	3,20
	TM 03. Rete ciclistica	1	2,10
	TM 04. Accessibilità al servizio di trasporto pubblico	4	2,10
	TM 05. impianti ciclistici	2	1,10
	TM 06. Servizi di trasporto pubblico	2	2,10
TOTALE		123	100 %

Tabella 12. Crediti e pesi di ciascun criterio del protocollo (Fonte: Manuale tecnico BREEAM Communities, 2012)

Il peso attribuito a tutte le categorie è suddiviso tra tutti i criteri e prerequisiti (Tabella 12). La maggiore percentuale, vicina addirittura al 10% del peso totale, è attribuita al criterio “Impatto economico” all’interno della categoria “Benessere sociale ed economico”, dimostrando l’assoluta importanza che il protocollo ha attribuito alla dimensione economica del progetto. Dopo questo criterio, per importanza e peso troviamo il criterio “Formazione e competenze”. Con un peso pari al 5,90 %, il BREEAM Communities attribuisce molta importanza ai progetti capaci di contribuire al miglioramento delle competenze e delle opportunità di formazione sul territorio. Tali constatazioni possono essere lette come un’ulteriore dimostrazione della visione tripartita della sostenibilità (Brundtland, 1987). Proseguendo l’analisi, si nota l’importanza attribuita alla componente energetica del progetto, che presenta un peso pari al 4,10% all’interno del protocollo (BREEAM, 2012). Tale impostazione è diretta conseguenza e richiamo all’analisi BREEAM alla scala dell’edificio, dimostrando come molti protocolli alla scala del quartiere siano direttamente collegabili ai protocolli alla scala dell’edificio, promossi dagli stessi autori. LEED e BREEAM, in questo senso, ne sono le principali testimonianze.

Alla fine, sulla base della somma dei punteggi ottenuti in ogni singola categoria del protocollo, attribuiti da esperti e professionisti BREEAM, ciascun progetto ottiene una delle seguenti certificazioni (Figura 152):

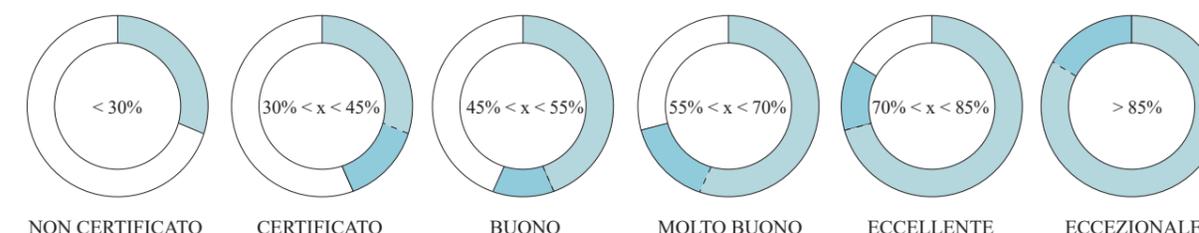


Figura 152. Scala di valutazione del protocollo BREEAM Communities (elaborazione propria su Fonte: Manuale Tecnico BREEAM Communities, 2012; Borges, et al., 2020)



Label EcoQuartiers

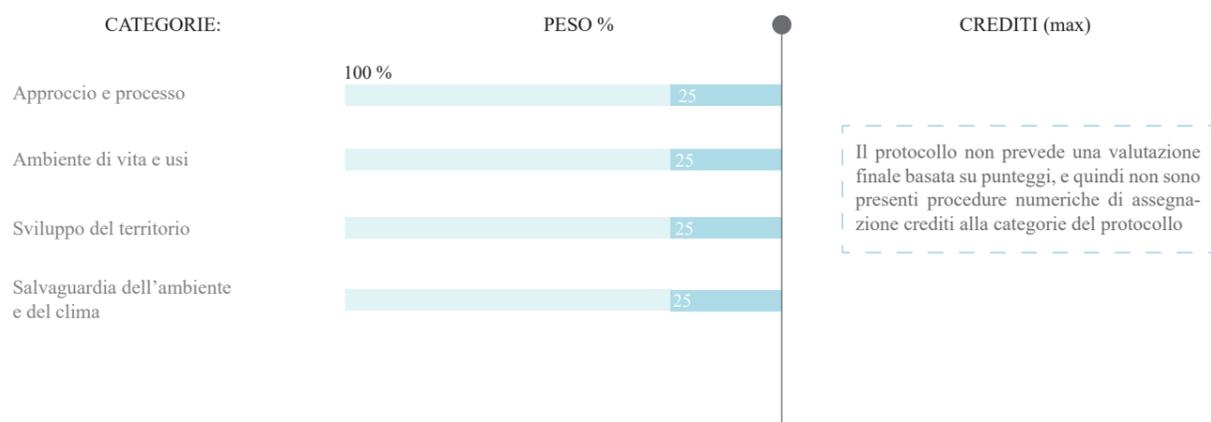
● Paese di origine



BENCHMARKS

ASSENTI

SEZIONI DEL PROTOCOLLO



3.2.3. Label EcoQuartiers

Osservati i due protocolli più diffusi in Europa, l'attenzione si sposta verso le specificità di due contesti europei: Francia, Germania.

Le ragioni, alla base di tale scelta, sono riconducibili alla volontà di osservare come i protocolli LEED e BREEAM, i primi sviluppati temporalmente, siano stati declinati in due stati chiave. Delineati i contesti francese e tedesco, questo studio sarà un'importante base per l'analisi della realtà italiana.

Il contesto istituzionale francese, a partire dal 2008, sviluppò un'intensa attenzione alle tematiche degli ecoquartieri (Chastenet et al., 2016). Questo stato dell'arte non rimase solo un discorso teorico ma si tradusse all'atto pratico con la nascita del progetto *Label Eco Quartier*, promosso dal Ministero dell'Ambiente.⁶⁴ L'obiettivo delle istituzioni, dopo le Leggi Grenelle,⁶⁴ era quello di incentivare la progettazione urbana sia alla scala della città sia alla scala del quartiere verso un'ottica di sostenibilità (Chastenet et al., 2016). Nel giro di pochi anni, la risposta dei pianificatori, progettisti e urbanisti francesi fu talmente di notevole rilievo che portò le istituzioni non solo a confermare il progetto pilota *Label EcoQuartier* ma a formalizzare una procedura di certificazione, con marchio EcoQuartier.⁶⁵ Questa procedura di certificazione, lanciata il 14 dicembre 2012, si basava su tre step fino al 2016, anno nel quale ne fu introdotto un quarto per includere all'interno della valutazione anche la fase post costruzione del progetto (Figura 153):

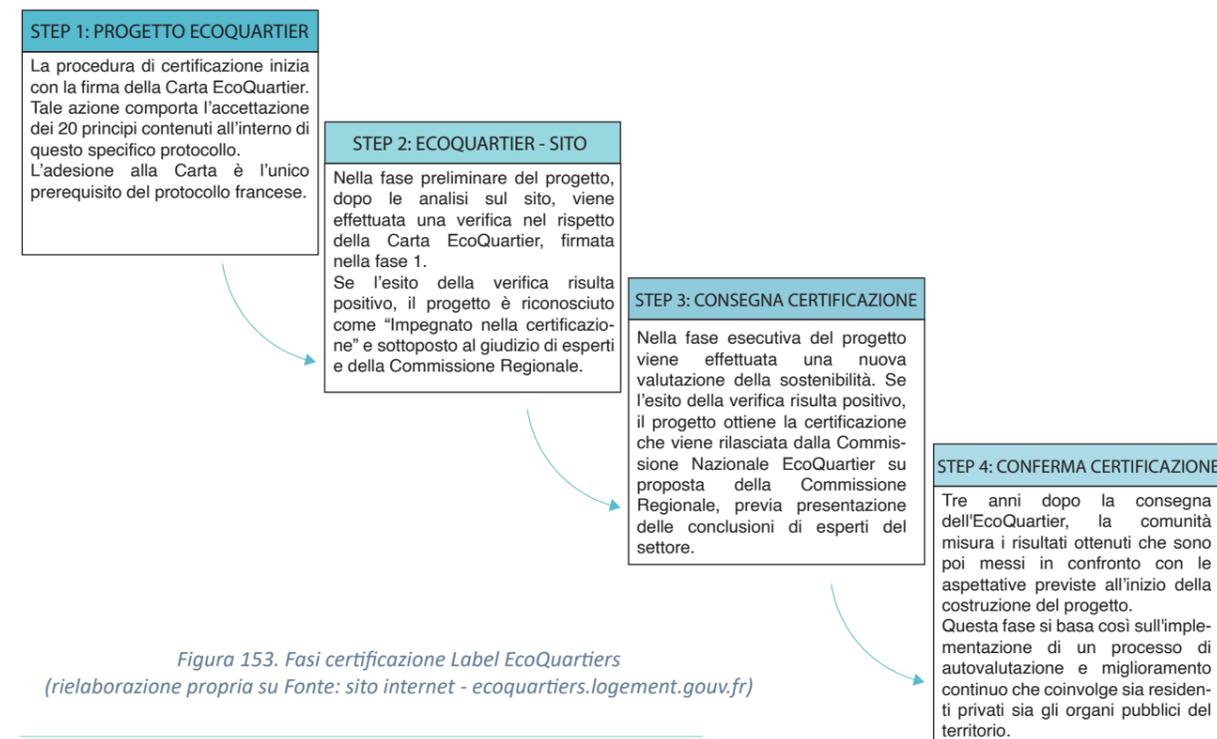


Figura 153. Fasi certificazione Label EcoQuartiers (rielaborazione propria su Fonte: sito internet - ecoquartiers.logement.gouv.fr)

⁶⁴ Sito internet: ecoquartiers.logement.gouv.fr/20-engagements/historique

⁶⁵ Risorsa online: ecoquartiers.logement.gouv.fr/assets/articles/documents/referentiel-ecoquartier-2020.pdf

Come descritto in [Figura 153](#), il punto di partenza, e l'unico prerequisito del *Label EcoQuartier*, risulta essere la firma della *Charte EcoQuartiers*, con annessa adesione ai suoi 20 principi ([Figura 154](#)) (Chastenet et al., 2016):

STEP 1: PROGETTO ECOQUARTIER			
<p>La procedura di certificazione inizia con la firma della Carta EcoQuartier. Tale azione comporta l'accettazione dei 20 principi contenuti all'interno di questa etichetta valutativa. Questo è l'unico prerequisito del protocollo francese.</p>			
APPROCCIO E PROCESSO	AMBIENTE DI VITA E USI	SVILUPPO TERRITORIALE	AMBIENTE E CLIMA
<p>1 Realizzare progetti che soddisfino le esigenze di tutti facendo affidamento sulle risorse e sui vincoli del territorio.</p> <p>2 Formalizzare e attuare un processo di gestione partecipativa e governance estesa creando le condizioni per la mobilitazione dei cittadini</p> <p>3 Integrare la dimensione finanziaria in tutto il progetto con un approccio globale</p> <p>4 Prendere in considerazione le pratiche degli utenti e i vincoli di manager durante tutto il progetto</p> <p>5 Implementare, in tutte le fasi del progetto e nel suo successivo utilizzo, procedure di valutazione e miglioramento continuo.</p>	<p>6 Dare priorità al lavoro sulla città esistente e proporre aree urbane adatte per combattere l'espansione urbana incontrollata</p> <p>7 Implementare le condizioni per la convivenza e per la solidarietà all'interno della comunità locale presente nel quartiere</p> <p>8 Garantire un ambiente di vita sicuro che integri i principali problemi, tra cui la qualità dell'aria.</p> <p>9 Implementare e promuovere una qualità urbana, paesaggistica e architettonica all'interno del progetto</p> <p>10 Promuovere il patrimonio (naturale e costruito), la storia e l'identità del sito.</p>	<p>11 Contribuire allo sviluppo economico locale, in modo equilibrato, univoco e unito all'interno del quartiere sostenibile.</p> <p>12 Promuovere la diversità delle funzioni e la loro vicinanza agli edifici residenziali presenti nel progetto.</p> <p>13 Ottimizzare l'uso delle risorse nella gestione e sviluppare circuiti locali o a breve raggio.</p> <p>14 Promuovere modalità attive, trasporti pubblici e offerte alternative di viaggio per decarbonizzare la mobilità</p> <p>15 Promuovere la transizione digitale verso la città intelligente e sostenibile.</p>	<p>16 Proporre una pianificazione urbana che consenta l'anticipazione e l'adattamento ai rischi e al cambiamento climatico</p> <p>17 Puntare alla sobrietà energetica e alla diversificazione delle risorse a vantaggio di energie rinnovabili e recuperabili nel processo.</p> <p>18 Limitare la produzione di rifiuti, sviluppare i settori di recupero e riciclo in un'ottica di economia circolare.</p> <p>19 Preservare le risorse idriche e garantire una gestione di qualità ed economica.</p> <p>20 Preservare e migliorare la biodiversità, i suoli e gli ambienti naturali</p>

Figura 154. I 20 principi alla base del *Label EcoQuartier* (rielaborazione propria su Fonte: sito internet - ecoquartiers.logement.gouv.fr)

La [Figura 154](#) illustra una struttura del protocollo differente dal modello standard ([Figura 142](#)). In questo specifico modello valutativo i prerequisiti non sono all'interno delle categorie, bensì sono il primo step di accesso per ottenere la certificazione finale. Infatti, l'unico prerequisito è la firma della *Charte EcoQuartiers*, ovvero l'inizio del processo di valutazione. Inoltre, rispetto alla struttura classica di un protocollo ([Figura 142](#)), il *Label EcoQuartiers* presenta uno step intermedio tra categorie e criteri/crediti. Infatti, ciascuna categoria è suddivisa in cinque principi e quest'ultimi sono a loro volta suddivisi in criteri e crediti (Chastenet et al., 2016).

I primi cinque principi sostengono la partecipazione collettiva dei cittadini locali nel processo decisionale e l'importanza di strumenti di valutazione per un miglioramento continuo e costante nel tempo. La seconda categoria presenta principi legati alla salvaguardia del patrimonio e alla realizzazione di un progetto di qualità, capace anche di soddisfare requisiti sociali. Invece, la terza categoria prende in considerazione aspetti legati allo sviluppo sostenibile del quartiere, tra cui le politiche di mobilità sostenibile, filiere produttive a corto raggio e la creazione di una mixité sociale all'interno di un quartiere compatto. Infine, gli ultimi cinque principi sono strettamente connessi alla sfera ambientale e alla riduzione delle esternalità negative sull'ambiente stesso prodotte dagli edifici e dal progetto nel suo insieme.

Sulla base di questa analisi, si evidenzia una **logica differente** dai protocolli studiati in precedenza, i quali hanno una struttura molto simile all'analisi alla scala dell'edificio. Infatti, a testimonianza di tale assunto, il protocollo francese non privilegia gli aspetti ambientali, caratteristica canonica dei protocolli originati dalla scala dell'edificio, bensì considera in egual misura aspetti sociali, economici, ambientali e anche temi di gestione e consultazione della cittadinanza (Chastenet et al., 2016), dimostrando nuovamente l'evoluzione dell'importanza nel tempo della dimensione sociale ed economica, introdotta in precedenza nell'analisi sulle tre dimensioni della sostenibilità ([Figura 12](#)) (Colantonio, 2009).

In particolare, oltre a una visione tripartita, in questo modello emerge l'importanza della governance, alla quale sono dedicati 3 dei 20 principi basilari del *Label EcoQuartiers* (principi 1, 2 e 4) (Chastenet et al., 2016). Gli aspetti legati al processo decisionale e al diretto coinvolgimento della cittadinanza sono quindi un aspetto rilevante all'interno del *Label EcoQuartiers*, che così diventa diretta applicazione di quel contesto teorico, iniziato a partire dal nuovo millennio, nel quale si sono sviluppate differenti correnti di pensiero a favore di quattro o cinque dimensioni (Griessler & Littig, 2005; Seghezzeo, 2009; Scerri & Paul, 2010; Bervar & Bertoneclj, 2016). Infatti, il protocollo riprende l'idea di una sostenibilità istituzionale o governativa ([Figura 19](#)), intesa come soluzione per conciliare l'ambiente e l'economia in un processo decisionale e istituzionale partecipativo da parte di tutti gli attori coinvolti nell'iter burocratico, compresi i cittadini locali (Meadowcroft, 2000; Waas et al., 2011; Carter & Moir, 2012; Bervar & Bertoneclj, 2016).

Su tali concetti di base, nelle pagine seguenti sono stati studiati i criteri/crediti e il processo di valutazione finale per l'ottenimento della certificazione.

In linea e conforme alle 4 categorie contenenti i 20 principi di base, la struttura del protocollo è caratterizzata dalla presenza di 55 criteri (Tabella 13): ⁶⁵

CATEGORIA: APPROCCIO E PROCESSO	
PRINCIPI	CRITERI
1 Realizzare progetti che soddisfino le esigenze di tutti facendo affidamento sulle risorse e sui vincoli del territorio.	1.1 Diagnosi territoriale condivisa 1.2 Obiettivi prioritari del progetto e strategia territoriale 1.3 Processo di programmazione
2 Formalizzare e attuare un processo di gestione partecipativa e governance estesa creando le condizioni per la mobilitazione dei cittadini	2.1 Qualità della gestione politica e tecnica del progetto 2.2 Innovazione nella governance (apertura verso associazioni di cittadini, imprese locali)
3 Integrare la dimensione finanziaria in tutto il progetto con un approccio globale	3.1 Ottimizzazione costi del progetto 3.2 Fattibilità finanziaria 3.3 Impatti socio-economici-ambientali
4 Prendere in considerazione le pratiche degli utenti e i vincoli di manager durante tutto il progetto	4.1 Esame della gestione e degli usi nella fase di design 4.2 Esame della gestione e degli usi durante la fase di realizzazione 4.3 Esame della gestione e degli usi dopo la consegna
5 Implementare, in tutte le fasi del progetto e nel suo successivo utilizzo, delle procedure di valutazione e di miglioramento continuo.	5.1 Analisi obiettivi del progetto 5.2 Valutazione della qualità 5.3 Valutazione del miglioramento continuo

CATEGORIA: AMBIENTE DI VITA E USI	
PRINCIPI	CRITERI
6 Dare priorità al lavoro sulla città esistente e proporre aree urbane adatte per combattere l'espansione urbana incontrollata	6.1 Politica fondiaria e ubicazione del progetto 6.2 Densità abitativa lorda 6.3 Densità abitativa netta
7 Implementare le condizioni per la convivenza e per la solidarietà all'interno della comunità locale presente nel quartiere	7.1 Mixité sociale e solidarietà 7.2 Qualità dei servizi per la solidarietà e convivenza 7.3 Pianificazione inclusiva
8 Garantire un ambiente di vita sicuro che integri i principali problemi di salute, tra cui la qualità dell'aria	8.1 Benessere e prevenzione sanitaria 8.2 Prevenzione all'inquinamento e ad effetti nocivi 8.3 Sicurezza e protezione urbana
9 Implementare e promuovere una qualità urbana, paesaggistica e architettonica all'interno del progetto	9.1 Paesaggio urbano e integrazione architettonica 9.2 Composizione urbana e spazi pubblici in città (mq/abitante) 9.3 Qualità e creatività architettonica e paesaggistica
10 Promuovere il patrimonio (naturale e costruito), la storia e l'identità del sito.	10.1 Recupero e valorizzazione del patrimonio esistente materiale e naturale 10.2 Recupero e valorizzazione del patrimonio culturale immateriale

⁶⁵ Risorsa online: ecoquartiers.logement.gouv.fr/assets/articles/documents/referentiel-ecoquartier-2020.pdf

CATEGORIA: SVILUPPO TERRITORIALE	
PRINCIPI	CRITERI
11 Contribuire allo sviluppo economico locale, equilibrato e unito all'interno del quartiere.	11.1 Supporto e considerazione del contesto economico esistente 11.2 Partecipazione e promozione dello sviluppo economico locale
12 Promuovere la diversità delle funzioni e la loro vicinanza agli edifici residenziali presenti nel progetto.	12.1 Mixité funzionale 12.2 Prossimità geografica e accessibilità ai servizi primari
13 Ottimizzare l'uso delle risorse nella gestione e sviluppare circuiti locali o a breve raggio	13.1 Risparmio di risorse 13.2 Uso e approvvigionamento di risorse locali 13.3 Sviluppo di settori locali o a breve raggio
14 Promuovere modalità attive, trasporti pubblici e offerte alternative di viaggio per decarbonizzare la mobilità	14.1 Qualità mobilità sostenibile 14.2 Usi di trasporto sostenibili 14.3 Quantità dei parcheggi
15 Promuovere la transizione digitale verso la città intelligente e sostenibile.	15.1 Reti digitali 15.2 Evoluzione dei servizi urbani 15.3 Il digitale al servizio degli utenti per uno sviluppo territoriale

CATEGORIA: AMBIENTE E CLIMA	
PRINCIPI	CRITERI
16 Proporre una pianificazione urbana che consenta l'anticipazione e l'adattamento ai rischi e al cambiamento climatico.	16.1 Adattamento ai cambiamenti climatici 16.2 Prevenzione dei rischi 16.3 Consapevolezza e coinvolgimento dei cittadini
17 Puntare alla sobrietà energetica e alla diversificazione delle risorse a vantaggio di energie rinnovabili e recuperabili nel processo.	17.1 Efficienza energetica 17.2 Produzione di energia rinnovabile o di recupero 17.3 Meccanismi e strategie di supporto
18 Limitare la produzione di rifiuti, sviluppare e consolidare i settori di recupero e riciclo in una logica di economia circolare.	18.1 Limitazione dei rifiuti domestici e rifiuti verdi 18.2 Smistamento alla fonte, modalità di raccolta e di recupero dei rifiuti 18.3 Modalità di recupero dei rifiuti generati dal processo di costruzione
19 Preservare le risorse idriche e garantire una gestione di qualità ed economica.	19.1 Riduzione del consumo di acqua 19.2 Gestione integrata delle acque piovane 19.3 Gestione delle acque reflue
20 Preservare e migliorare la biodiversità, i suoli e gli ambienti naturali	20.1 Preservazione, tutela e valorizzazione 20.2 Consapevolezza del management con un diretto coinvolgimento degli utenti privati nella tutela alla biodiversità

Tabella 13. Legame tra i 20 Principi e i criteri del protocollo
(Rielaborazione su Fonte: [risorsa online - ecoquartiers.logement.gouv.fr/assets/articles/documents/referentiel-ecoquartier-2020.pdf](https://ecoquartiers.logement.gouv.fr/assets/articles/documents/referentiel-ecoquartier-2020.pdf))

Analizzando la **Tabella 13**, si nota l'assenza di una categoria predominante, descritta con tanti criteri. Infatti, ciascun principio presenta all'incirca sempre un numero di criteri compreso tra 1 e 3. Tale caratteristica, sottolinea nuovamente l'approccio egualitario del protocollo tra tematiche ambientali, sociali, economiche e di governance.

Dal punto di vista valutativo, a differenza degli altri protocolli, i punteggi sono attribuiti da singoli progettisti, e successivamente la certificazione è sottoposta sia al giudizio di una Commissione Regionale sia a quello della Commissione Nazionale.

Il singolo professionista attribuisce a ogni singolo criterio una valutazione da 1 a 3 crediti, sulla base sia di metriche quantitative/qualitative sia di risultati ottenuti da questionari proposti alla popolazione.⁶⁶⁻⁶⁷

Assegnati i crediti a ciascun criterio, il progettista è chiamato a fare per ogni categoria un rapporto tra quelli raggiunti e il totale dei crediti disponibili. Sulla base del numero di crediti ottenuti in rapporto al totale, a ogni categoria è assegnato un valore secondo la seguente scala di valutazione (**Figura 155**):⁶⁸



Figura 155. Scala di valutazione applicata per ottenere il passaggio da uno step al successivo (Rielaborazione propria su fonte: [risorsa online -ecoquartiers.logement.gouv.fr/document/modele-de-bulletin-d-appreciation-des-projets-par-les-organismes-votants-etape-2-et-3-2020/](https://risorsaonline-ecoquartiers.logement.gouv.fr/document/modele-de-bulletin-d-appreciation-des-projets-par-les-organismes-votants-etape-2-et-3-2020/))

⁶⁶ Risorsa on-line: ecoquartiers.logement.gouv.fr/document/2016-evaluation-referentiel-tome1/.pdf

⁶⁷ Risorsa on-line: ecoquartiers.logement.gouv.fr/document/referentiel-national-pour-l-evaluation-des-ecoquartiers-tome-2/.pdf

⁶⁸ Risorsa online: ecoquartiers.logement.gouv.fr/document/modele-de-bulletin-d-appreciation-des-projets-par-les-organismes-votants-etape-2-et-3-2020/.word

Chiaramente la valutazione di ogni singola categoria è diretta conseguenza del numero di crediti ottenuti dai singoli criteri. Più è alto il numero di crediti ottenuti rispetto al totale è più elevata sarà la valutazione della relativa categoria. Se a tutte le categorie è attribuito un valore maggiore o uguale a 3 della scala valutativa (**Figura 155**) il protocollo ottiene la certificazione.

Questo sistema di valutazione viene ripetuto due volte all'interno del processo di certificazione (**Figura 153**). Dopo la firma della *Charte EcoQuartiers* (step 1), il singolo progetto deve seguire l'iter valutativo appena descritto sia per ottenere la certificazione dello step 2 sia quella successiva, relativa allo step 3 (**Figura 153**).

Invece, per quanto riguarda lo step 4 la situazione presenta alcune differenze.

Dal 2016, con l'introduzione della fase 4, il protocollo ha incluso una valutazione post costruzione (**l'unico protocollo alla scala del quartiere a prevedere questo tipo di valutazione**) con l'obiettivo di superare la visione statica della sostenibilità, nella quale si certificava il progetto fino al termine della costruzione, senza però integrare e valutare il progetto negli anni successivi. Per raggiungere tale traguardo, il Label EcoQuartiers ha previsto una valutazione a tre anni di distanza dalla fine della costruzione.

Per ottenere l'etichetta n° 4, il progettista incaricato deve valutare 4 temi:⁶⁶⁻⁶⁷

1. grado di raggiungimento degli obiettivi iniziali del progetto;
2. ruolo degli abitanti nel processo decisionale, presenza di luoghi di incontro e grado di soddisfazione, benessere e vivibilità all'interno del quartiere;
3. feedback dall'amministrazione pubblica su temi di gestione dei trasporti, rifiuti, spazi pubblici, andamento economico e reddito locale ...;
4. effetti del progetto sulla pianificazione locale

Il progettista ha quindi il compito di integrare e valutare eventuali cambiamenti per tutti i 4 temi, sulla base di metriche quantitative/qualitative e di risultati ottenuti da questionari proposti sia alla popolazione sia all'amministrazione pubblica locale.

Raccolti i dati, il professionista attribuisce una valutazione per ciascun tema sempre sulla base della medesima scala di valutazione adottata per le categorie negli step 2 e 3 (**Figura 155**). Se a tutti i temi è attribuito un valore maggiore o uguale a 3 della scala valutativa (**Figura 155**) il protocollo ottiene la certificazione dello step 4.

Anche per questo step, la certificazione del progettista è poi sottoposta sia al giudizio di una Commissione regionale sia della Commissione Nazionale.

⁶⁶ Risorsa on-line: ecoquartiers.logement.gouv.fr/document/2016-evaluation-referentiel-tome1/.pdf

⁶⁷ Risorsa on-line: ecoquartiers.logement.gouv.fr/document/referentiel-national-pour-l-evaluation-des-ecoquartiers-tome-2/.pdf

Sulla base di questa procedura di certificazione, dal 2013 al 2020, i progetti certificati Eco-Quartier risultano suddivisi, per ciascuno step, come segue (Figura 156):

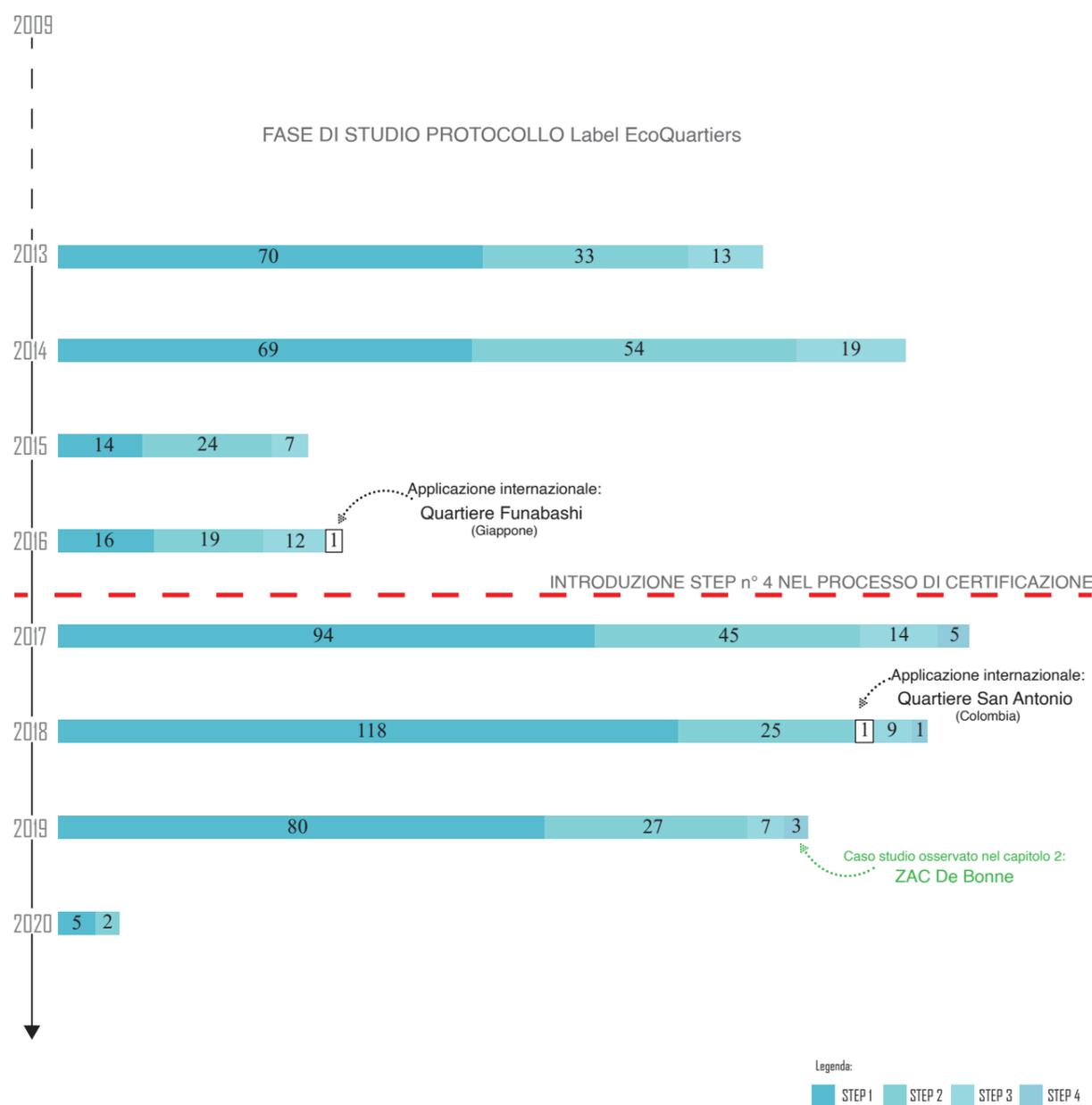


Figura 156. Progetti certificati EcoQuartier dal 2013 al 2020, suddivisi per fase
(Rielaborazione propria su fonte: sito internet - ecoquartiers.logement.gouv.fr/20-engagements/chiffres-cles/)

L'assenza di una scala di valori finale non è tuttavia un limite. Anzi, il protocollo ha visto una grande diffusione nel contesto nazionale francese (Figura 156). Infatti, a partire dal 2013, il numero di progetti certificati ha visto una crescita esponenziale, ad eccezione del periodo 2015-2016, causa crisi del settore edilizio francese, e del 2020, causa Covid-19. Proseguendo l'analisi di Figura 156, a livello di suddivisione per fase, si evidenzia una netta predominanza dello step 1, vista la facilità di raggiungimento. Invece, per la fase 2 e 3, escludendo la crisi generale del biennio 2015 – 2016, si nota un iniziale andamento crescente nei primi anni per poi trasformarsi a partire dal 2016 con una progressiva diminuzione dei progetti certificati. Inoltre, a partire dal 2016, con la già citata introduzione della fase 4, alcuni progetti hanno ottenuto questo stadio nel processo di certificazione, tra cui il caso studio ZAC De Bonne, osservato nel capitolo 2.

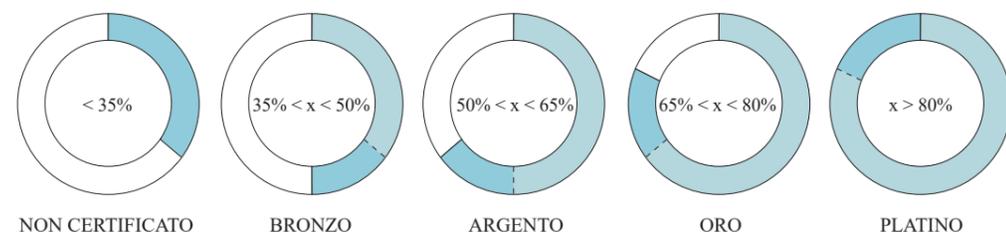
Infine, merita una particolare menzione la presenza di due applicazioni internazionali del protocollo francese: nel 2016, il quartiere Funabashi in Giappone, e nel 2018 il quartiere colombiano di San Antonio. Queste due esperienze, sono testimonianza della volontà del Ministero Francese di sviluppare il protocollo al di fuori dei confini nazionali, seguendo gli esempi del LEED e del BREEAM.



DGNB Urban District



BENCHMARKS (simili al BREEAM Communities)



SEZIONI DEL PROTOCOLLO

CATEGORIE:	PESO %	CREDITI (max) per ogni singolo criterio
Qualità ambientale	100 %	22,5 / 10
Qualità economica		22,5 / 10
Qualità socio - culturale e funzionale		22,5 / 10
Qualità tecnica		22,5 / 10
Qualità del processo		10 / 10

3.2.4. DGNB Urban Districts

Osservato il contesto francese, l'attenzione si è spostata verso il contesto tedesco. La scelta di studiare il protocollo di sostenibilità promosso in questa realtà si basa sul fatto che in letteratura si riconosce in questo strumento una struttura in linea con il concetto *Triple Bottom Line* (Hamedani & Huber, 2012). Se infatti nei protocolli precedenti, la volontà di un approccio tripartito non si è riflessa poi con l'uguaglianza tra le tre dimensioni nei punteggi e nei pesi all'interno della struttura, il protocollo tedesco fonda la sua struttura su questo aspetto di simultaneità nel raggiungimento della sostenibilità in tutte le tre dimensioni.⁶⁹

Il DGNB *Urban District* è stato sviluppato a partire dal 2011 dal Consiglio per l'Edilizia Sostenibile Tedesco (DGNB) e dal Ministero Federale dei Trasporti, dell'Edilizia e dell'urbanistica. Uno strumento volontario basato sui seguenti principi:

- tutela dell'ambiente e delle risorse;
- mobilità sostenibile;
- riduzione costi;
- benessere sociale nel tempo

A livello di processo di certificazione, questo protocollo ha seguito la strada indirizzata dallo strumento valutativo americano LEED. L'iter procedurale, infatti, è suddiviso in tre fasi temporali che attestano la volontà del protocollo di certificare sempre lo stato di avanzamento dei lavori dalle fasi preliminari fino alla conclusione della progettazione in cantiere (Figura 157):

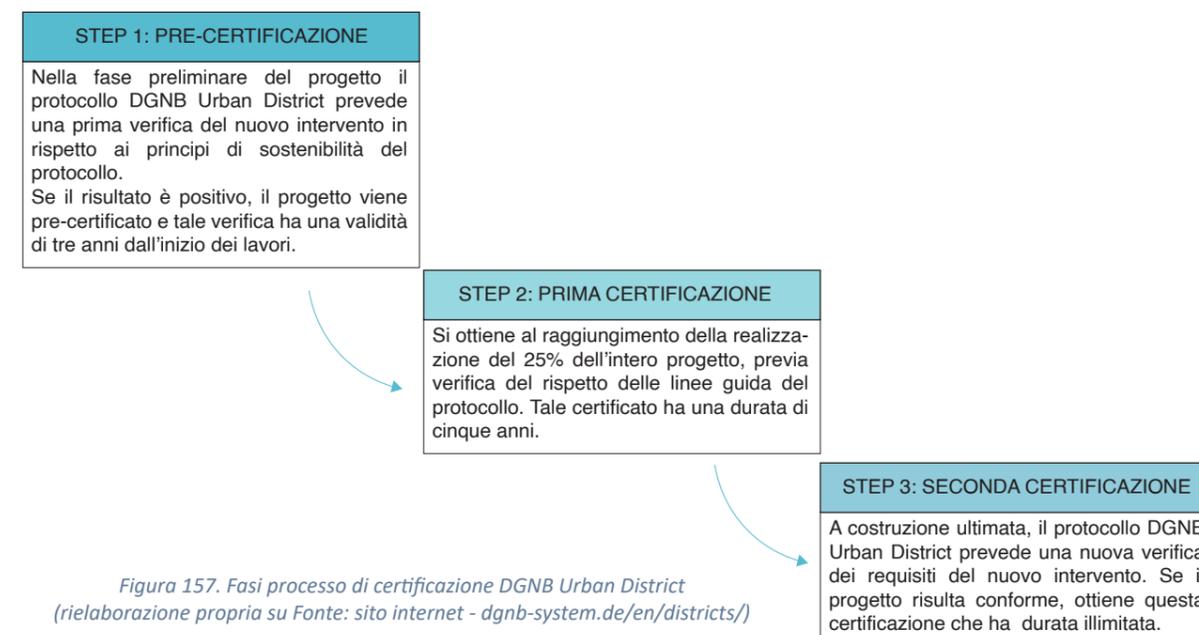


Figura 157. Fasi processo di certificazione DGNB Urban District (rielaborazione propria su Fonte: sito internet - dgnb-system.de/en/districts/)

⁶⁹ Sito internet: dgnb-system.de/en/districts/

Descritto il processo di certificazione, l'analisi del DGNB *Urban District* ora si concentra sullo studio della struttura del protocollo. In tal senso, questo protocollo presenta 6 categorie ciascuna delle quali con un differente peso e importanza all'interno del sistema valutativo (Figura 158) (Hamedani & Huber, 2012; Schuetze et al., 2017).

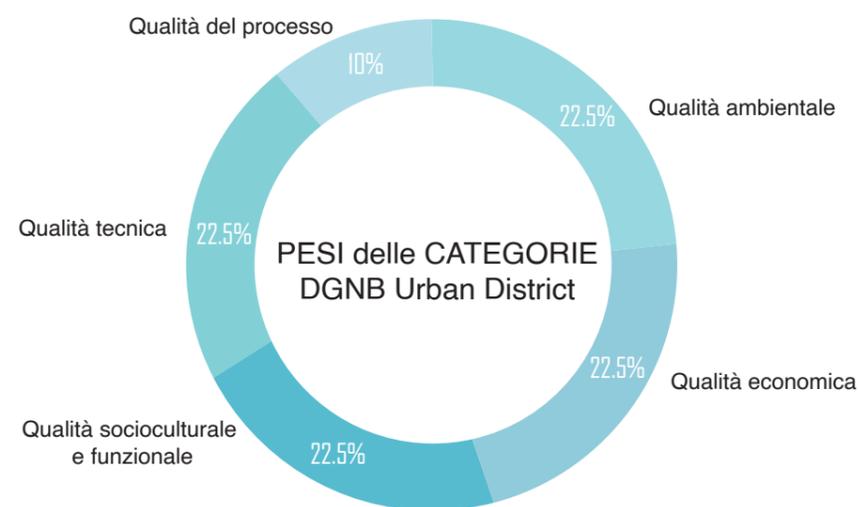


Figura 158. Categorie BREEAM Communities e relativi pesi (elaborazione propria su Fonte: Hamedani & Huber, 2012)

Come illustra la Figura 158, il protocollo DGNB *Urban District* si caratterizza per una visione tripartita della sostenibilità. Infatti, le categorie presentano tutte lo stesso peso all'interno della struttura del protocollo (22,5 %), fatta eccezione per quella relativa agli aspetti gestionali e di coinvolgimento dei cittadini nel processo (10%). Qui, questo protocollo mostra una vicinanza concettuale con il modello BREEAM *Communities*. Infatti, in entrambi, gli aspetti legati al controllo del processo decisionale risultano essere meno significativi nel definire il grado di sostenibilità di un quartiere. L'importante è l'adozione di strategie progettuali capaci di realizzare un quartiere sostenibile, a seconda che ci sia una governance pubblica, privata o con entrambe le parti (Schuetze et al., 2017).

Introdotta la suddivisione del protocollo in cinque categorie, nelle pagine seguenti sono descritti gli altri elementi tipici della struttura di un protocollo: criteri, crediti e pesi. In questo specifico modello sono invece assenti i prerequisiti obbligatori.

Inoltre, rispetto alla struttura classica di un protocollo (Figura 142), il DGNB UD presenta uno step intermedio tra categorie e criteri/crediti. Infatti, ciascuna categoria è suddivisa in due o più aree tematiche (Tabella 14) (Schuetze et al., 2017).

Nella Tabella 14 non sono stati inseriti i crediti, in quanto esiste un sola opzione univoca per tutti i criteri: da 1 a 3 crediti.

CATEGORIE	MACRO - TEMATICHE	CRITERI	PESO %
QUALITÀ AMBIENTALE (22,5 %)	1. Impatto ambientale locale e globale	1.1 Valutazione del ciclo di vita (LCA)	2,70
		1.2 Protezione di acqua e suolo	1,80
		1.3 Adattamento al microclima urbano	2,70
		1.4 Promozione dell' habitat e della biodiversità	1,80
		1.5 Considerazione di tutti i possibili impatti sull'ambiente	1,80
	2. Consumo di risorse e gestione - produzione di rifiuti	2.1 Uso del suolo	2,70
		2.2 Domanda di energia primaria totale e percentuale di energia primaria da fonti rinnovabili	2,70
		2.3 Progetto di Layout del quartiere per l'alta efficienza energetica	1,80
		2.4 Risorse e infrastrutture efficienti e gestione del suolo	1,80
		2.5 Produzione alimentare locale	0,90
2.6 Sistema riciclo dell'acqua		1,80	
QUALITÀ ECONOMICA (22,5 %)	3. Life cycle cost	3.1 Costi del ciclo di vita (LCC)	6,80
		3.2 Effetti fiscali sull' ente locale	4,50
	4. Sviluppo del valore	4.1 Stabilità del valore economico dell'immobile	4,50
		4.2 Uso efficiente del suolo	6,80

CATEGORIE	MACRO - TEMATICHE	CRITERI	PESO %
QUALITÀ SOCIO - CULTURALE E FUNZIONALE (22,5 %)	5. Qualità sociale	5.1 Mixité sociale e funzionale	1,80
		5.2 Infrastrutture sociali e commerciali	1,80
	6. Salute, accessibilità e comfort	6.1 Sicurezza	1,80
		6.2 Qualità dello spazio aperto	1,80
		6.3 Prevenzione del rumore	1,80
	7. Funzionalità	7.1 Offerta di spazi aperti	2,70
		7.2 Accessibilità	1,80
		7.3 Flessibilità di utilizzo e sviluppo del layout	1,80
	8. Qualità estetica	8.1 Integrazione nel contesto urbano	2,70
		8.2 Design urbano	1,80
		8.3 Uso di strutture esistenti	1,80
		8.4 Arte negli spazi pubblici	0,90
QUALITÀ TECNICA (22,5 %)	9. Infrastrutture	9.1 Tecnologie per l'aspetto energetico	2,60
		9.2 Trattamento efficiente delle acque reflue	2,60
		9.3 Gestione acque piovane	4,00
		9.4 Informazione e gestione delle Telecomunicazioni	1,30
	10. Qualità tecnica	10.1 Manutenzione, pulizia e cura nel progetto di costruzione	2,60
	11. Trasporto e mobilità	11.1 Qualità dei sistemi di trasporto	4,00
		11.2 Qualità di infrastrutture per veicoli	1,30
		11.3 Qualità del trasporto pubblico	1,30
		11.4 Qualità delle infrastrutture ciclabili	1,30
		11.5 Qualità delle infrastrutture pedonali	1,30

CATEGORIE	MACRO - TEMATICHE	CRITERI	PESO %
QUALITÀ DEL PROCESSO (10 %)	12. Partecipazione	12.1 Processo partecipativo dei cittadini	1,70
		13.1 Processo di progettazione e sviluppo del concept	1,10
	13. Qualità generale della pianificazione	13.2 Pianificazione integrata	1,70
		13.3 Collaborazione con gli enti locali comunali	1,10
		14.1 Gestione	1,10
	14. Qualità nella gestione e nella costruzione	14.2 Gestione del cantiere, del sito e dell'intero processo di costruzione	1,10
		14.3 Marketing	1,10
		14.4 Garanzia della qualità e monitoraggio continuo	1,10

Tabella 14. Categorie, macrotemi, criteri e relativi pesi (elaborazione propria su Fonte: Schuetze et al., 2017)

Il peso attribuito alle categorie (Figura 158) è stato suddiviso tra tutti i criteri (Tabella 14). La maggiore percentuale, vicina al 7%, è attribuita al criterio “Costi del ciclo di vita” all’interno della categoria “Qualità economica”. Tale impostazione è paragonabile al BREEAM *Communities*, nel quale il peso maggiore attribuito a un singolo criterio anche qui era collegato alla dimensione economica (BREEAM, 2012). Tuttavia, a differenza del BREEAM *Communities*, in questo protocollo è stato dato medesimo peso anche al criterio “Uso efficiente del suolo” sempre all’interno della categoria “Qualità economica”. Proseguendo l’analisi, si nota l’importanza attribuita ai trasporti, alla raccolta delle acque piovane e ai caratteri di stabilità economica e fiscale collegabili al progetto. Questi criteri presentano un peso tra il 4 e il 4,50 %. Infine, il peso attribuito alle altre voci del protocollo risulta essere molto simile. Tale contesto è diretta conseguenza della volontà di attribuire medesima importanza a quasi tutte le categorie del protocollo. Tutte queste constatazioni possono essere lette come un’ulteriore dimostrazione della visione tripartita della sostenibilità (Brundtland, 1987).

Esperti e professionisti del protocollo, dopo aver attribuito i crediti, sono chiamati per ogni criterio a fare un rapporto tra i crediti raggiunti e i quelli totali disponibili, che viene poi moltiplicato per il peso di ogni singolo criterio. Alla fine, sulla base della somma dei punteggi ponderati di tutti i criteri, ciascun progetto ottiene una delle seguenti certificazioni (Figura 159):

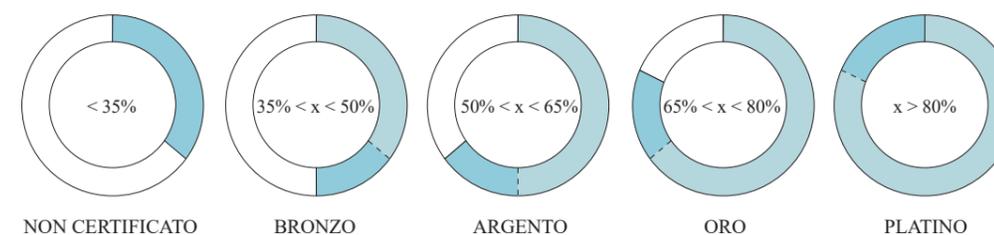


Figura 159. Scala di valutazione del protocollo DGNB Urban Districts (elaborazione propria su Fonte: Hamedani & Huber, 2012)

3.3. Il contesto italiano

3.3.1. Descrizione dello stato dell'arte

Se il panorama internazionale presenta diversi sistemi di valutazione, il contesto nazionale evidenzia un quadro in grande crescita (Figura 160):

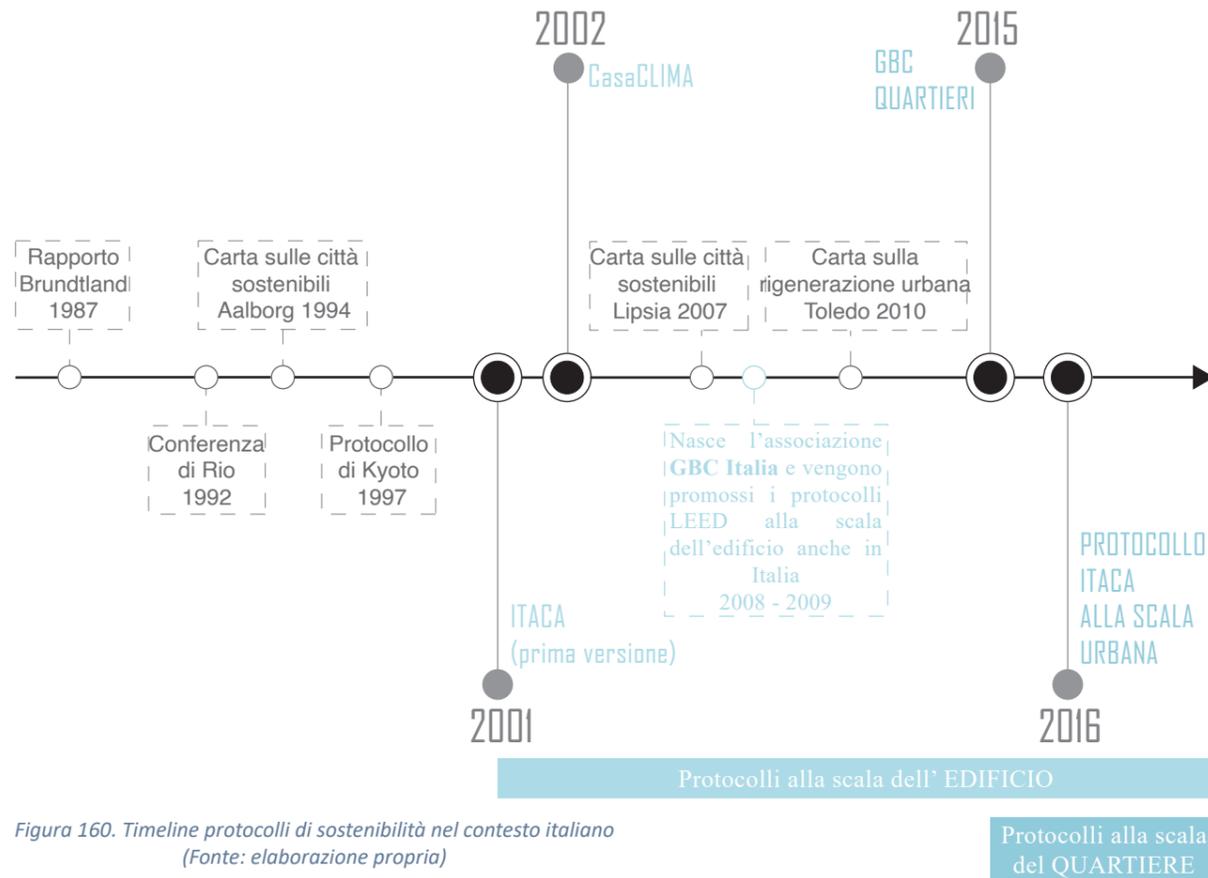


Figura 160. Timeline protocolli di sostenibilità nel contesto italiano (Fonte: elaborazione propria)

In Italia, in materia di protocolli di sostenibilità, tutto ebbe inizio nel 2001 (Figura 160), pochi anni dopo la pubblicazione del Protocollo di Kyoto (United Nations, 1997). Infatti, l'esigenza delle Regioni italiane di dotarsi di strumenti validi per supportare politiche territoriali di promozione della sostenibilità ambientale nel settore delle costruzioni, si tradusse con la stesura del protocollo ITACA. Questo strumento, basato sul modello di valutazione internazionale *SBTool Method*⁷¹, è stato realizzato dall'Istituto per l'innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale (ITACA) nell'ambito di un gruppo di lavoro interregionale,⁷⁰ con il supporto dell'*International initiative for a Sustainable Built Environment Italia* (iisBE Italia).⁷¹

⁷⁰ Sito internet: ingenio-web.it/23531-il-protocollo-leed-e-itaca-per-gli-edifici-residenziali-confronto-tra-protocolli-di-sostenibilita-ambientale

⁷¹ Sito internet: itaca.org

Lo *SB Tool Method*, su cui si basa il protocollo ITACA, è un modello internazionale sviluppato con il tentativo di cercare di armonizzare all'interno di un unico *framework* le molteplici informazioni contenute in altrettanti modelli, ponendo un freno così al progressivo aumento di protocolli nel panorama internazionale (Figura 138).⁷³

Il principio fondamentale su cui si basa lo *SB Tool Method* è la quantificazione del livello di sostenibilità di un edificio rispetto alla prassi costruttiva tipica dell'area geografica in cui si opera. L'analisi delle prestazioni degli edifici, come molti altri protocolli osservati, avviene attraverso un sistema gerarchico composto da categorie, criteri e crediti.⁷³

Dal punto di vista dei crediti attribuibili a ciascun criterio, la scala di valutazione presenta i valori da -1 a +5. Concettualmente un edificio che ottiene un punteggio pari a zero su tutti i criteri risulta essere un edificio standard, progettato nel rispetto delle normative vigenti e senza mettere in pratica particolari applicazioni in ottica della sostenibilità.

Sommando e pesando tutti i crediti dei singoli criteri si giunge a una valutazione complessiva del progetto, il quale ottiene una delle seguenti certificazioni: A+ (85-100 punti), A (70-85 punti), B (55-70 punti), C (40-55 punti), D (<40 punti).

Sulla base di questa struttura, il protocollo ITACA è stato approvato il 15 gennaio 2004, e sottoposto poi a diversi aggiornamenti con le revisioni del 2011 e del 2012, fino all'ultima revisione del 2019.⁷¹

All'interno di questi aggiornamenti, il protocollo è stato ampliato per rispondere a diversi settori del mercato edilizio (Figura 161):⁷²

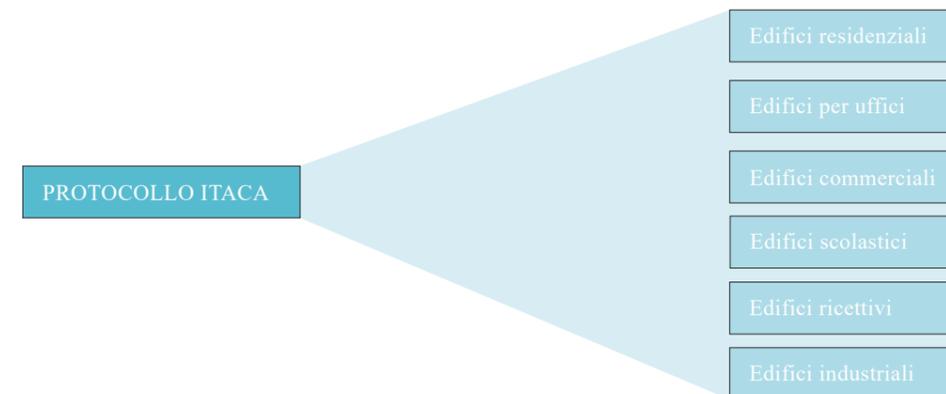


Figura 161. Settori di applicazione del Protocollo Itaca alla scala dell'edificio (elaborazione propria su Fonte: sito internet - iisbeitalia.org)

⁷¹ Sito internet: itaca.org

⁷² Sito internet: iisbeitalia.org

⁷³ Risorsa online: itaca.org/documenti/rassegna_stampa/arketipo_estr.pdf

Oltre alle suddivisioni in base al settore edilizio (Figura 161), il protocollo è divenuto uno strumento flessibile, adattato alle diverse specificità regionali italiane. Infatti, esistono diverse versioni regionali del protocollo, più restrittive del protocollo di base (Figura 162):^{71 72}

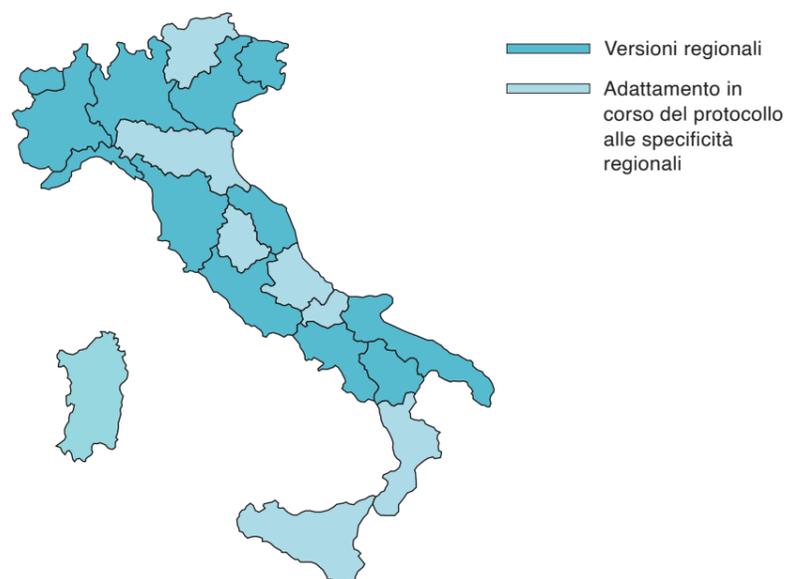


Figura 162. Versioni regionali del protocollo (elaborazione propria su Fonte: siti internet - itaca.org e iisbeitalia.org)

Nel corso del tempo quindi molte regioni italiane hanno reso il protocollo ITACA affine alle specificità regionali (Figura 162). Di conseguenza, si sono creati diversi strumenti simili, specifici di un preciso contesto geografico. Questo aspetto risulta molto importante perché evidenzia il pensiero di base di creare uno strumento utile, efficiente e applicabile a una precisa realtà. Infatti, tenendo conto delle differenze urbanistiche, politiche, sociali, ambientali e economiche presenti sul territorio italiano, soprattutto tra nord e sud, il creare diverse variazioni di questo strumento valutativo risulta molto efficace nella diretta applicazione di quest'ultimo.

In seguito al Protocollo Itaca, in Italia si sviluppò un secondo modello valutativo alla scala dell'edificio: CasaClima. Nato nel 2002, nella Provincia di Bolzano, questo metodo di certificazione energetica degli edifici venne approvato a livello legislativo nel 2004.⁷³

Attualmente, **a Bolzano, CasaClima è obbligatorio, differenziandosi così dalla natura volontaria** intrinseca dei protocolli studiati.

A livello di struttura, il protocollo presenta una gerarchia di classi di prestazione energetica in base al fabbisogno di calore annuo. Ci sono 8 classi (Figura 163), con una progressiva diminuzione del fabbisogno necessario all'aumentare del grado di certificazione (ad esempio nella classe B l'indice termico $\leq 50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$, mentre nella classe Gold l'indice termico $\leq 10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$).⁷³

⁷¹ Sito internet: itaca.org

⁷² Sito internet: iisbeitalia.org

⁷³ Risorsa online: itaca.org/documenti/rassegna_stampa/arketipo_estr.pdf

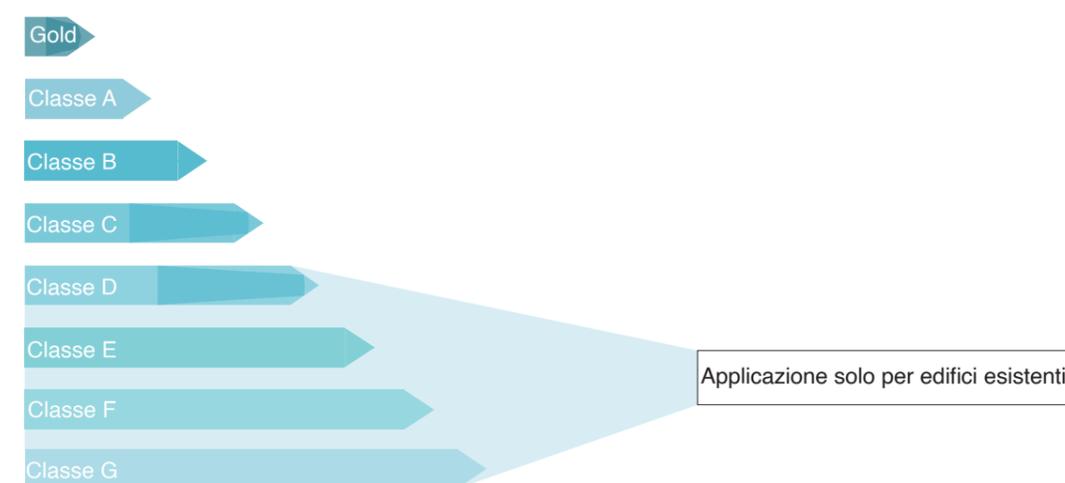


Figura 163. Classi di certificazione energetica CasaClima (Fonte: adattamento da sito internet - agenziacasaclima.it)

Come illustra Figura 163, attualmente le classi esistenti per progetti ex-novo sono 4, dalla Classe C alla classe Gold. Inoltre, il sistema CasaClima ha adottato altrettanti classi da applicare per gli edifici esistenti, offrendo così una valutazione in vista di una possibile ristrutturazione del tessuto esistente.⁷⁴

Sulla base di questa scala valutativa (Figura 163) dal 2002 ad oggi sono stati certificati oltre 10.000 edifici⁷⁴. Promosse da un ente terzo volontario, l'Agenzia CasaClima, il certificato ha visto così una rapida diffusione, non solo limitata ai confini regionali del Trentino Alto Adige ma su tutto il territorio nazionale.

All'interno di questo contesto, il modello valutativo CasaClima ha visto anche una ulteriore crescita e applicazione: CasaClima Nature⁷⁴. Accanto alla valutazione delle prestazioni energetiche, questa versione del protocollo permette di valutare quantitativamente l'impatto ambientale relativo ai materiali utilizzati, al processo di costruzione e all'impatto idrico⁷⁵. Sulla base della versione CasaClima Nature, l'ente promotore Agenzia CasaClima ha sviluppato un'intera famiglia di modelli, che tengono conto delle specificità e delle esigenze di diversi ambiti di applicazione del mercato edilizio:

- CasaClima *Hotel* per strutture turistiche sostenibili;
- CasaClima *Welcome* per strutture ricettive di piccole dimensioni;
- CasaClima *Work & Life* per uffici e il settore terziario;
- CasaClima *Wine* per il settore viticolo;
- CasaClima *School* per edifici scolastici

Tutte queste versioni, se sono differenti per ambito di applicazione, lo stesso non si può dire per quanto riguarda il processo di certificazione. CasaClima prevede una pre-certificazione durante il processo di costruzione, una certificazione al termine dei lavori e il suo rinnovo ogni 2 anni (alla scala dell'edificio è l'unico che prevede una valutazione post costruzione).

⁷⁴ Sito internet: agenziacasaclima.it

⁷⁵ Risorsa online: agenziacasaclima.it/smarterdit/documents/inhalte/_Inhalte_Publikationen/_published/CasaClima_ENERGIA_COMFORT_AMBIENTE.pdf

Successivamente al Protocollo Itaca e alla certificazione CasaClima, in Italia l'anno **2008** è stato il momento chiave in materia di protocolli di sostenibilità. Infatti, a quest'anno si fa risalire la nascita del *Green Building Council* Italia (GBC Italia, 2008). Un'associazione volontaria no profit, facente parte del *World Green Building Council* (GBC), la più grande organizzazione internazionale al mondo attiva per il mercato delle costruzioni sostenibili, con una rete di sedi GBC nazionali presenti in più di 70 paesi, tra cui Brasile e Messico (Figura 138).⁷⁶ Partner dell'ente *US Green Building Council* (USGBC), promotore del modello valutativo internazionale LEED.

L'obiettivo e il compito del GBC Italia, seguendo anche gli esempi di altri contesti europei, è stato quello di adattare il protocollo LEED, promosso dall'ente *US Green Building Council* (USGBC, 2010), alle specificità normative, politiche, urbanistiche e tecniche e al mercato italiano. Inoltre, parallelamente all'adattamento del modello internazionale LEED al contesto italiano, il GBC Italia, con il fine di garantire un uso efficiente di questo strumento, si prefissò di raggiungere anche i seguenti obiettivi:

- favorire la diffusione in Italia di una cultura edilizia sostenibile;
- politica di sensibilizzazione degli enti pubblici ma anche dei cittadini;
- creazione di una community sostenibile

Sulla base di questi obiettivi, già nel 2009, si sviluppò il primo protocollo LEED Italia alla scala dell'edificio: GBC Italia per Nuove Costruzioni.⁷⁷

Successivamente, tra i vari protocolli LEED alla scala dell'edificio (Figura 143) sono stati adattati alle specifiche condizioni climatiche, politiche, tecniche e urbanistiche nazionali le seguenti versioni (Figura 164):⁷⁶⁻⁷⁷

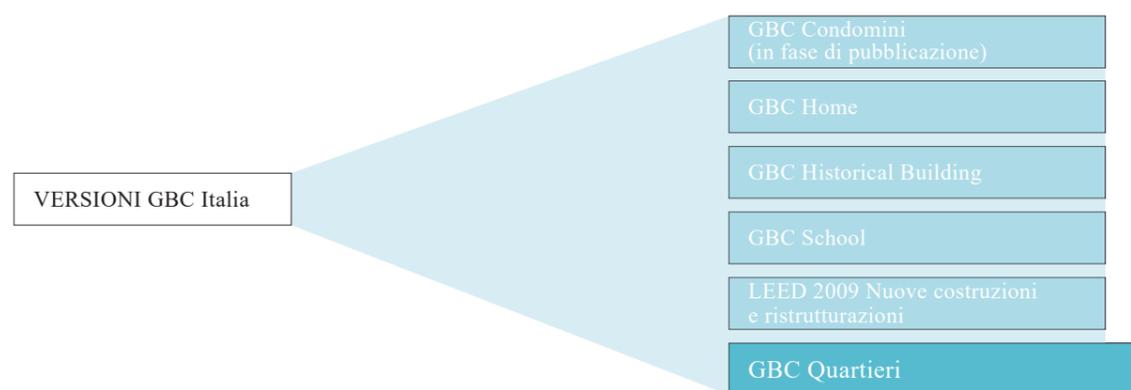


Figura 164. Versioni LEED adattate al contesto italiano (elaborazione propria su Fonte: sito internet - gbcitalia.org)

⁷⁶ Sito internet: gbcitalia.org

⁷⁷ Risorsa online: gbcitalia.org/uploads/4558_GBC_Protocolli_low2.pdf

All'interno del contesto illustrato (Figura 164), nel 2015, GBC Italia non si limitò solo più alla scala dell'edificio ma introdusse la versione GBC Quartieri.⁷⁸ Tale apertura del GBC Italia verso la valutazione a una scala urbana più grande, fu subito ripresa anche dall'ente ITACA, il quale, nel 2016, cominciò a sviluppare il modello ITACA alla scala urbana.⁷⁹

Lo sviluppo di questi protocolli alla scala del quartiere, descritti nelle prossime pagine, è frutto anche di un aumento dell'interesse generale verso queste tematiche sia da parte delle amministrazioni pubbliche, dalla scala locale alla scala regionale, sia da enti privati.

All'interno di questo contesto, una posizione di rilievo nella promozione della sostenibilità a livello del quartiere è stata offerta non solo dall'ente GBC Italia ma anche dalle associazioni Audis e Legambiente. L'Associazione Aree Urbane Dismesse (Audis) è nata nel 1995 con lo scopo di promuovere un uso economicamente più efficiente e socialmente più equo delle aree e degli immobili dismessi o in fase di dismissione. L'insieme dei principi alla base di questa politica di riutilizzo dei siti dismessi sono stati riassunti nel 2008 nella Carta della Rigenerazione Urbana AUDIS. Invece, l'associazione Legambiente è nata nel 1980, erede dei primi nuclei ecologisti nati nella seconda metà degli anni '70 del Novecento. Come si intuisce dal nome, la caratteristica essenziale di questo ente è la difesa dell'ambiente.⁸⁰

Questi enti promossero così nel 2011 il documento "Ecoquartieri in Italia: un patto per la rigenerazione urbana" (Audis et al., 2011).⁸⁰ All'interno di tale documento gli autori, nel rispetto della Carta di Lipsia e della Carta di Toledo, sottolinearono l'importanza della scala del quartiere. Infatti, così scrissero:

"Nei quartieri si possono qualificare o costruire non solo edifici, ma anche comunità, servizi di prossimità e buon vivere sostenibile" (Audis et al., 2011)

Inoltre, il documento fissò i seguenti obiettivi comuni per tutto il contesto italiano:

- definizione del concetto di ecoquartiere e dei suoi caratteri peculiari;
- definizione delle modalità di impegno comune tra tutti i soggetti coinvolti nell'iter;
- applicazione di strumenti valutativi di supporto alla progettazione (Audis et al., 2011)

Osservando l'ultimo obiettivo, si nota proprio come gli autori del documento sostenessero il valore e l'importanza nell'adottare anche in Italia strumenti valutativi alla scala del quartiere. In relazione a questa tematica, gli autori così scrivevano:

"Il ruolo di questi strumenti va riconosciuto e sostenuto, integrando i requisiti da essi richiesti nei capitolati di gara pubblici, semplificando le procedure autorizzative per chi li adotta volontariamente, e facendoli diventare elemento di virtuosa competizione (...)" (Audis et al., 2011)

Questo stato dell'arte portò così alla formazione dei due modelli citati, e così oggi il panorama italiano presenta due validi protocolli di sostenibilità alla scala del quartiere. Tuttavia, il Protocollo Itaca alla scala urbana, è ancora in fase di definizione dei propri *benchmarks*. Invece, il GBC Quartieri nel 2019 ha visto la sua prima applicazione con il progetto UpTown District (MI). Di seguito sono illustrati questi protocolli.

⁷⁸ Sito internet: gbcitalia.org/quartieri

⁷⁹ Risorsa online: itaca.org/documenti/news/Protocollo%20ITACA%20Scala%20urbana_211216.pdf

⁸⁰ Risorsa online: upload.legambiente.org/share/ecoquartieri/docs/ecoquartieri_in_italia_documento_di_confronto.pdf



ITACA - scala urbana

● Paese di origine **ITACA**

Istituzione per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (ITACA) - scala urbana

BENCHMARKS

IN FASE DI DEFINIZIONE

SEZIONI DEL PROTOCOLLO

CATEGORIE:

Governance	Spazi pubblici	Mobilità/Accessibilità
Aspetti urbanistici	Metabolismo urbano	Società e cultura
Qualità del paesaggio urbano	Biodiversità	Economia
Aspetti architettonici	Adattamento climatico	

Nel Protocollo ITACA per le aree urbane, la presenza di molteplici contesti regionali e comunali, ha reso difficile l'individuazione di benchmark nazionali validi per tutte le realtà urbane del territorio nazionale. Le medesime considerazioni sono state estese anche alla mancata pesatura dei criteri che compongono il modello valutativo.

3.3.1. Protocollo ITACA alla scala urbana

Nel 2013 il Consiglio Direttivo dell'Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (ITACA), dopo il lavoro per il modello valutativo alla scala dell'edificio, cominciò a sviluppare una versione alla scala del quartiere dedicato agli interventi di trasformazione delle aree urbane: "Protocollo ITACA alla scala urbana".

L'iter burocratico, conclusosi con l'approvazione nel dicembre 2016 grazie all'accordo tra l'ente ITACA e la Regione Toscana, ha permesso la redazione di un modello rivolto sia ai pianificatori degli enti pubblici, sia agli operatori privati coinvolti nello sviluppo o nella riqualificazione delle aree urbane (ITACA, 2016).⁷⁹

Dal punto di vista metodologico, sulla base anche del modello alla scala dell'edificio, il protocollo è stato redatto in modo tale che potesse rappresentare e soddisfare un insieme di principi (ITACA, 2016):⁷⁹

- sistema completo: i criteri utilizzati rappresentano la sostenibilità ambientale, economica e sociale, ma considerano anche gli aspetti urbani;
- sistema aperto: gli indicatori selezionati per la valutazione dei criteri utilizzano dati ricavabili dai sistemi informativi territoriali e dalle banche dati pubbliche;
- sistema accessibile: le metodologie di calcolo sono semplici, e i risultati sono facilmente interpretabili e comunicabili a tutti gli attori;
- sistema rigoroso: continuo lavoro di sperimentazione, verifica e aggiornamento;
- sistema flessibile: al variare della scala urbana, si applicano i criteri più adeguati;
- sistema contestualizzato: in seguito alla selezione di criteri, le prestazioni vengono confrontate con dei benchmarks;

Sulla base di tale approccio, questo protocollo presenta un sistema gerarchico, suddiviso in tre sezioni (Figura 165). Rispetto alla struttura base di un protocollo (Figura 142), qui le categorie non sono il primo livello della gerarchia. Oltre a questa differenza, questo specifico protocollo si discosta dal modello base anche per l'assenza di prerequisiti.



Figura 165. Sistema gerarchico modello ITACA (elaborazione propria su Fonte: sito internet - itaca.org)

⁷⁹ Risorsa online: itaca.org/documenti/news/Protocollo%20ITACA%20Scala%20urbana_211216.pdf

Al primo livello di questo sistema gerarchico sono presenti le Aree (Figura 165). Il protocollo ne prevede 11 (Figura 166):

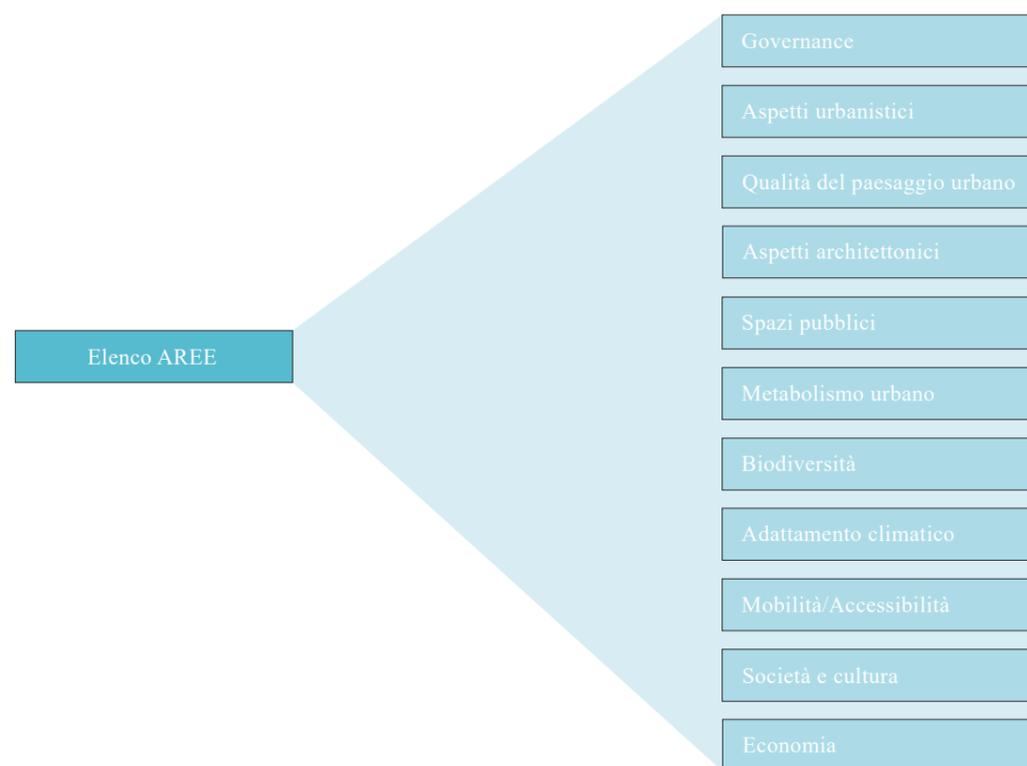


Figura 166. Le 11 aree del protocollo ITACA alla scala urbana (elaborazione propria su Fonte: Manuale ITACA alla scala urbana, 2016)

Come illustra Figura 166, il protocollo ha preso in considerazione non solo tematiche ambientali, ma anche economiche e sociali, in linea con il concetto di tripartizione della sostenibilità. Inoltre, emerge anche una vicinanza ai concetti di sostenibilità a 4 o 5 dimensioni, illustrati nel capitolo 1. Infatti, all'interno delle aree si parla sia di sostenibilità culturale e sia istituzionale o governativa. Infine, proseguendo l'analisi di Figura 166, si nota la presenza di aree esclusive legate alla dimensione architettonica e urbanistica del progetto. Un tema, questo della dimensione architettonica, spesso poco osservato o approfondito tra i diversi protocolli analizzati in precedenza.

Osservate le aree, nelle prossime pagine sono state analizzate le altre due sezioni: le categorie (non presenti all'interno di tutte le aree), criteri e crediti.

Prima di introdurli, è utile menzionare che il protocollo ha associato a ciascun criterio una scala di applicazione e il periodo temporale di utilizzo all'interno del processo di costruzione e di gestione del progetto (Tabella 15).⁷⁹

⁷⁹ Risorsa online: itaca.org/documenti/news/Protocollo%20ITACA%20Scala%20urbana_211216.pdf

AREA n° 1: GOVERNANCE							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	1.1 Partecipazione	✓	✓	✓		✓	
	1.2 Gestione sociale del cantiere		✓	✓		✓	

AREA n° 2: ASPETTI URBANISTICI							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	2.1 Sviluppo e integrazione delle particelle catastali	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2.2 Adiacenza alla città consolidata	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2.3 Conservazione del suolo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2.4 Conservazione ambiente costruito	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 2 bis : QUALITÀ DEL PAESAGGIO URBANO							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	2.1 bis Rapporto con il contesto	✓	✓	✓		✓	
	2.2 bis Rapporto con le aree agricole periurbane	✓	✓	✓		✓	
	2.3 bis Rafforzamento del ruolo urbano	✓	✓	✓		✓	
	2.4 bis Qualificazione del margine urbano	✓	✓	✓		✓	
	2.5 bis Ruolo dello spazio pubblico	✓	✓	✓		✓	

AREA n° 3: ASPETTI ARCHITETTONICI							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	3.1 Modalità di elaborazione del progetto	✓	✓	✓		✓	
	3.2 Qualificazione del gruppo di progettazione	✓	✓	✓		✓	
	3.3 Criteri di gestione	✓	✓	✓		✓	
	3.4 Capacità del progetto di interpretare il contesto con linguaggi contemporanei	✓	✓	✓		✓	
	3.5 Flessibilità delle opere architettoniche	✓	✓	✓		✓	

AREA n° 4: SPAZI PUBBLICI							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	4.1 Rilevanza dello spazio pubblico	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4.2 Illuminazione dei percorsi pedonali	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4.3 Prevenzione crimini	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4.4 Strade e spazi pubblici ombreggiati - comfort termico	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 5 : METABOLISMO URBANO (categorie 1 - 3)							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
ACQUA	5.1 Permeabilità del suolo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5.2 Intensità del trattamento delle acque	✓			✓	✓	✓
	5.3 Gestione delle acque reflue	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RIFIUTI	5.4 Accessibilità alla raccolta differenziata	✓	✓		✓	✓	✓
LUCE	5.5 Inquinamento luminoso	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 5: METABOLISMO URBANO (categorie 4 - 5)							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
GAS e QUALITÀ dell'ARIA	5.6 Monitoraggio qualità dell'aria	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5.7 Intensità delle emissioni gas serra	✓	✓		✓	✓	✓
	5.8 Intensità emissioni acidificanti	✓	✓		✓	✓	✓
	5.9 Intensità emissioni fotossidanti	✓	✓		✓	✓	✓
ENERGIA	5.10 Energia primaria per la pubblica illuminazione	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5.11 Produzione locale di energia rinnovabile	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 6: BIODIVERSITÀ							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	6.1 Connettività degli spazi verdi	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6.2 Uso di vegetazione locale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6.3 Disponibilità di spazi verdi	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 7: ADATTAMENTO CLIMATICO (categoria 1)							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
MITIGAZIONE effetti di siccità e di carenza idrica	7.1 Manutenzione straordinaria condotte idriche		✓	✓		✓	
	7.2 Riduzione e recupero dell'acqua piovana	✓	✓	✓		✓	
	7.3 Utilizzo di piante xerofite	✓	✓	✓		✓	

AREA n° 7: ADATTAMENTO CLIMATICO (categorie 2 - 3)							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
MITIGAZIONE ondate di calore in area urbana	7.4 Incremento delle alberature su strade, parcheggi e piazze	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.5 Intensificazione della ventilazione urbana naturale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.6 Comfort termico delle aree esterne - albedo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ADATTAMENTO a eventi estremi di pioggia e rischio di tipo idro-geologico	7.7 Riqualificazione qualità naturale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.8 Riduzione pressione edilizia	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.9 Riduzione quantità di acqua piovana immessa nelle fogne	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.10 Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.11 Diminuzione esposizione della popolazione al rischio	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.12 Riduzione del danno negli spazi pubblici aperti	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 8: SOCIETÀ e CULTURA							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	8.1 Prossimità ai servizi principali	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.2 Prossimità alle strutture del tempo libero	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.3 Flessibilità degli usi	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.4 Mixité	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.5 Incidenza degli orti urbani	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 9: MOBILITÀ - ACCESSIBILITÀ							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
NON PRESENTI	9.1 Connettività rete stradale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.2 Complessità ciclomatica della rete stradale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.3 Scala rete stradale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.4 Accesso al trasporto pubblico	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.5 Disponibilità di percorsi ciclabili sicuri	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.6 Contiguità di percorsi ciclabili e veicolari	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.7 Accessibilità dei percorsi pedonali	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.8 accessibilità alla mobilità condivisa	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9.9 Accessibilità ICT	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AREA n° 10: ECONOMIA							
CATEGORIE	CRITERI	SCALA di APPLICAZIONE			AMBITO di APPLICAZIONE		
		ISOLATO	COMPARTO	QUARTIERE	ESISTENTE	PROGETTO	MONITORAGGIO
ACCESSO ALLA RESIDENZA	10.1 Accessibilità economica alla proprietà residenziale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10.2 Accessibilità economica all'affitto residenziale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10.3 Composizione e varietà dell'offerta abitativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ACCESSO OCCUPAZIONE	10.4 Potenziale occupazionale	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabella 15. Elenco di categorie e criteri con relative scale e ambiti di applicazione (Fonte: Manuale ITACA alla scala urbana, 2016)

Come illustra [Tabella 15](#), sono presenti solo 10 categorie concentrate esclusivamente all'interno di 3 aree. Invece, per quanto riguarda i criteri, a livello numerico il protocollo ne prevede un totale pari 64, quasi tutti equamente distribuiti all'interno delle aree, eccezion fatta per i macro temi relativi al metabolismo urbano, con 11 criteri, e all'adattamento climatico, con 12. Emerge così, almeno a livello quantitativo di criteri, una predominanza di aspetti legati alla dimensione ambientale.

Proseguendo l'analisi, l'aspetto chiave che emerge all'interno di questo modello è la considerazione sia di aspetti di governance e cultura, legati al discorso di una sostenibilità a 4 o 5 dimensioni, sia di criteri relativi alla dimensione architettonica e urbanistica del progetto. Un'altro tema chiave del protocollo è il fatto che sia uno strumento valutativo transcalare, capace di misurare la sostenibilità di interventi urbani a differenti scale: isolato, comparto edilizio e quartiere.⁷⁹

Inoltre, il modello prevede per ciascun criterio l'ambito e la fase temporale di applicazione all'interno del processo edilizio. Alcuni criteri sono collegati allo stato di fatto e al contesto esistente, altri alla fase realizzativa del progetto, per poi finire con l'applicazione nella gestione e nel monitoraggio del progetto.

Spostando l'attenzione ai crediti, a ciascuno dei criteri presentati è associata la medesima scala di valutazione illustrata per il protocollo ITACA alla scala dell'edificio. Infatti, anche per la versione alla scala del quartiere, ogni criterio è valutabile con i valori da -1 a +5. Tuttavia, nonostante siano stati delineati i criteri e la scala dei valori, attualmente è ancora in corso sia il processo di ricerca di *benchmarks* generali utili a definire il grado finale di sostenibilità dei progetti.

La definizione di questo aspetto completerà la redazione del protocollo, permettendone il suo completo utilizzo sul territorio nazionale.

⁷⁹ Risorsa online: itaca.org/documenti/news/Protocollo%20ITACA%20Scala%20urbana_211216.pdf



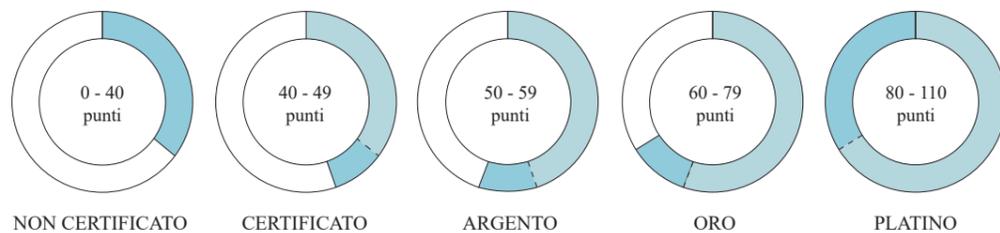
GBC Quartieri

Green Building Council - Quartieri

● Paese di origine



BENCHMARKS



SEZIONI DEL PROTOCOLLO



3.3.2. GBC Quartieri

GBC Quartieri è il protocollo di certificazione sviluppato da GBC Italia per i progetti di aree oggetto di riqualificazione o di nuove espansioni. La finalità di questo modello valutativo è di essere uno strumento che potrebbero adottarlo per la promozione, l'incentivazione e la riqualificazione sostenibile del territorio urbano (Dall'O et al., 2013).⁷⁸

Dal punto di vista applicativo, questo strumento non prevede specifiche destinazioni d'uso e non impone limiti alla dimensione del progetto d'intervento. Si applica quando sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- presenza minima di due edifici;
- presenza di un contesto multifunzionale

In aggiunta, per superfici molto grandi (superiori ai 130 ha) è suggerito di suddividere il progetto in due o più parti in modo da rendere più controllabile l'iter di certificazione del progetto stesso.⁷⁸

Sulla base di queste applicazioni, il protocollo GBC Quartieri prevede un processo di certificazione strutturato in fasi (Figura 167):

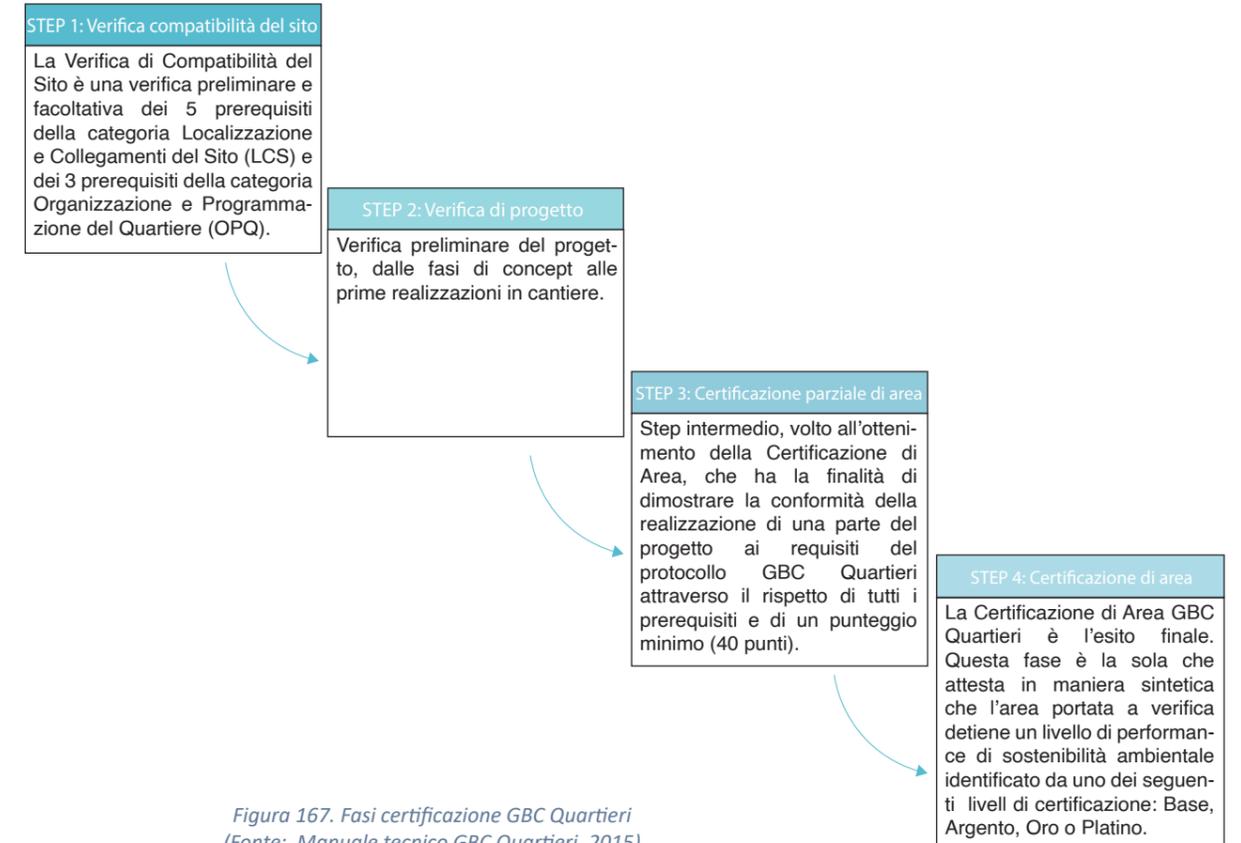


Figura 167. Fasi certificazione GBC Quartieri (Fonte: Manuale tecnico GBC Quartieri, 2015)

⁷⁸ Sito internet: gbcitalia.org/quartieri

Sulla base di questo processo di certificazione (Figura 167), per ciascuna fase viene adottata la medesima checklist di criteri, prerequisiti e crediti. Da questo punto di vista, il protocollo GBC Quartieri ha ripreso fedelmente il modello americano, contestualizzando i vari criteri alle normative vigenti italiane. Visto il legame con il protocollo LEED ND, descritto in precedenza, non è qui riproposta l'analisi dettagliata della struttura della versione italiana, bensì ne sono stati solo sintetizzati gli aspetti chiave (Tabella 16):

CATEGORIE GBC QUARTIERI	N ° PREREQUISITI	N ° CRITERI	CREDITI(max)
Localizzazione e collegamenti del sito	5	9	28
Organizzazione e programmazione del quartiere	3	16	43
Infrastrutture e edifici sostenibili	4	17	29
Innovazione nella progettazione	----	2	6
Priorità regionale	----	1	4
TOTALE	12	45	110

Tabella 16. Numero di criteri, prerequisiti e punteggi per ciascuna categoria del protocollo (Fonte: Manuale tecnico GBC Quartieri, 2015)

Come illustrato e riassunto in Tabella 16, il numero di criteri differisce tra le singole categorie. Partendo da un massimo di 17 criteri per la sezione “Infrastrutture ed edifici sostenibili”, si passa ai 16 e ai 9 criteri relativi rispettivamente alle categorie “Organizzazione e programmazione del quartiere” e “Localizzazione-collegamenti con il sito”, per poi arrivare alle restanti due categorie con 1 e 2 criteri. Il tutto porta la struttura del protocollo ad essere composta da un totale 45 criteri.

Tuttavia, a maggior numero di criteri non corrisponde il maggiore valore di crediti. Infatti, la categoria dove ogni progetto può raggiungere il massimo dei crediti è quella dell'organizzazione e programmazione del quartiere, con un max di 43 punti. A seguire, le categorie “Infrastrutture e edifici sostenibili”, con 29 crediti, e “Localizzazione e collegamenti del sito”, con 28. Infine, le categorie “Innovazione nella progettazione” e Priorità regionale”. Il tutto per un totale di 110 crediti.

Alla fine, sulla base della somma dei crediti ottenuti in ogni singola categoria del protocollo, attribuiti da esperti e professionisti del protocollo (GBC Accreditat Professionist), ciascun progetto ottiene una delle seguenti certificazioni (Figura 168).

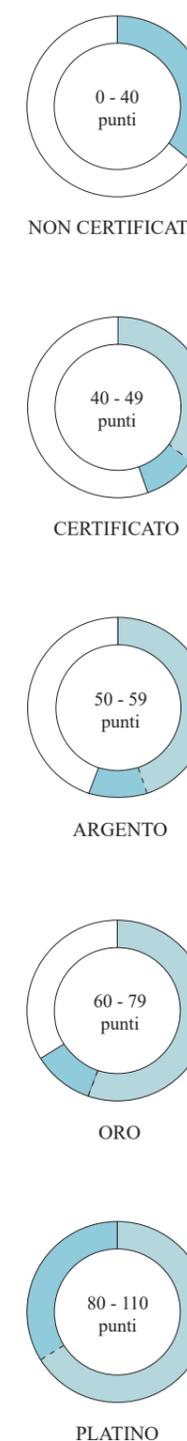


Figura 168. Scala di valutazione del protocollo GBC Quartieri (elaborazione propria su Fonte: manuale tecnico GBC Quartieri, 2015)

3.4. Analisi comparativa

Dopo averli illustrati singolarmente, i protocolli di valutazione presi in considerazione sono stati messi a confronto con lo scopo di individuare analogie e differenze.

L'analisi comparativa, sulla base della letteratura di settore (Haapio, 2012; Hamedani & Huber, 2012; Berardi, 2013; Reith & Orova, 2013; Sharifi & Murayama, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015; Wangel et al., 2016; Attaianesi & Acierno, 2017; Boyle et al., 2018; Tam et al., 2018; Kaur & Garg, 2019; Pedro et al., 2019; Borges et al., 2020) è stata condotta secondo un *framework*, riassumibile in due grandi tematiche (Figura 169):

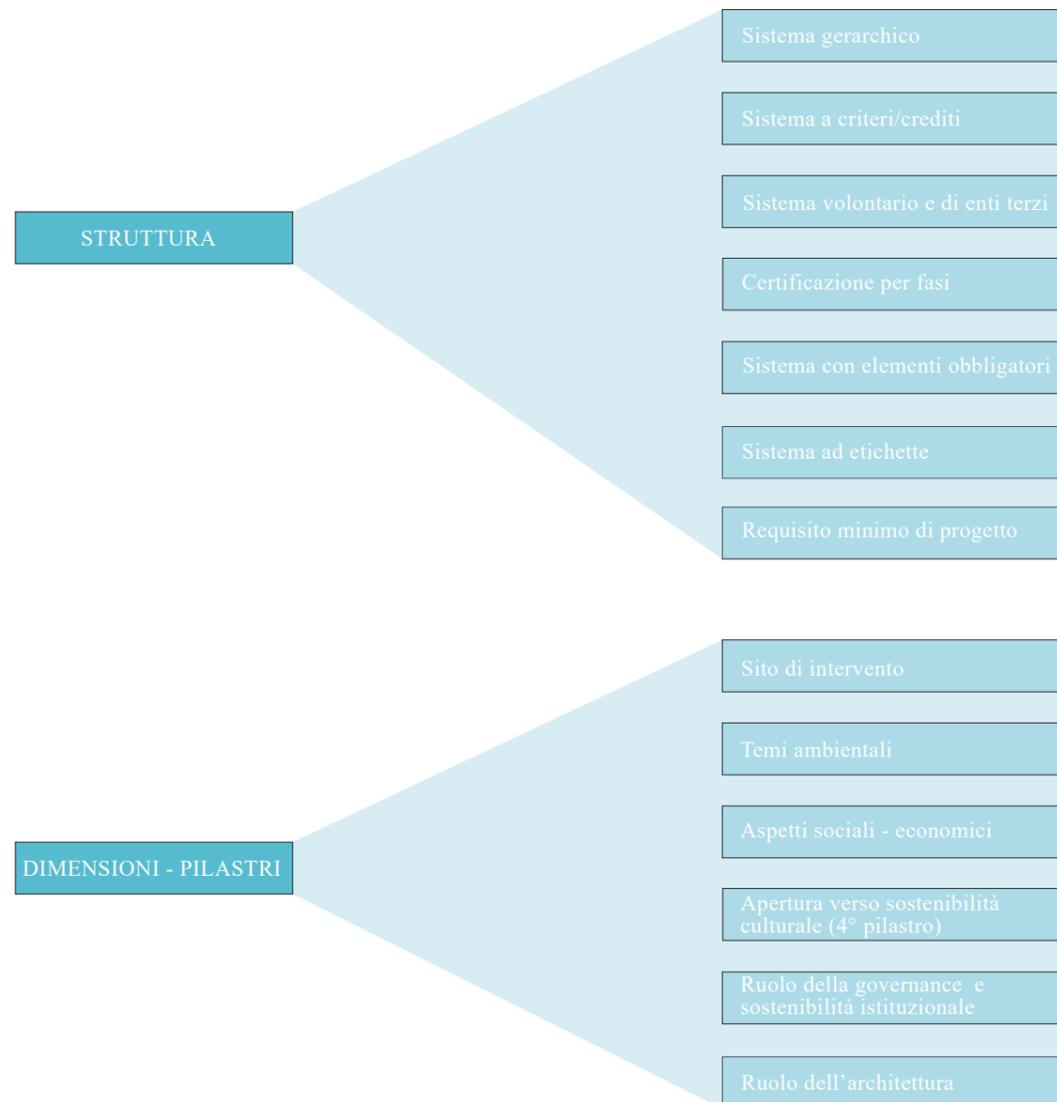


Figura 169. Temi alla base del confronto tra i protocolli (elaborazione propria)

Come illustra Figura 169, i protocolli sono stati messi a confronto secondo due prospettive di analisi. La prima è relativa alla struttura del modello valutativo. All'interno di questo macro blocco sono indagati la struttura del protocollo, il processo di certificazione e l'insieme delle certificazioni finali. Invece, il secondo blocco di studio si sofferma sui contenuti e sulle caratteristiche della sostenibilità presenti all'interno di ciascun protocollo di valutazione. Il fine è quello di osservare e determinare quale è il peso di ciascun pilastro della sostenibilità all'interno dei vari protocollo presi in esame.

Prima di osservarli in dettaglio, tutti questi temi sono stati riassunti nella seguente tabella introduttiva, con l'obiettivo di evidenziare sin da subito la presenza o meno di questi caratteri all'interno di ogni singolo modello valutativo. Inoltre, certificare la presenza o meno di un determinato aspetto permette anche di individuare subito delle analogie e delle differenze tra i protocolli presi in esame (Tabella 17), illustrando così quali sono i protocolli più simili sia dal punto di vista della struttura sia nei contenuti.

Successivamente, tutti i concetti sintetizzati in Tabella 17 sono oggetto di ulteriore studio e approfondimento.

Tabella ANALOGIE - DIFFERENZE protocolli					
Tematiche - STRUTTURA	LEED ND e GBC Quartieri	BREEAM Communities	Label EcoQuartiers	DGNB Urban Districts	ITACA alla scala urbana
SISTEMA GERARCHICO: struttura a diversi livelli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SISTEMA a CRITERI/CREDITI: a ogni criterio sono associati dei crediti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SISTEMA OBBLIGATORIO: presenza di prerequisiti di natura obbligatoria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
SISTEMA DERIVATO: struttura simile alla analisi alla scala dell'edificio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SISTEMA VOLONTARIO: protocolli di natura volontaria, senza obblighi normativi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SISTEMA DI ENTI TERZI: protocolli promossi da terze parti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SISTEMA con 5 o più LIVELLI: presenza di diversi gradi o etichette di certificazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
PROCESSO certificativo a FASI: presenza di un iter parallelo al processo progettuale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REQUISITO MINIMO standard: minimo richiesto per la certificazione > 35%	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
CONTESTUALIZZAZIONE: importanza alla scelta del sito di intervento	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>
DIMENSIONE: buona considerazione della GOVERNANCE		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
DIMENSIONE: gran considerazione di aspetti ARCHITETTONICI e URBANISTICI			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
DIMENSIONE: predominanza di prerequisiti e criteri di natura AMBIENTALE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIMENSIONE: discreta importanza ad aspetti e temi SOCIALI E ECONOMICI		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SOSTENIBILITÀ a 4 - 5 PILASTRI: grande apertura verso temi culturali e temi istituzionali		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
INNOVAZIONE: punteggi bonus come incentivo a pratiche innovative	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			

Tabella 17. Analogie e differenze protocolli
(elaborazione propria su Fonte: Haapio, 2012; Hamedani & Huber, 2012; Reith & Orova, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015; Tam et al., 2018)

presenza del tema

L'analisi introduttiva (Tabella 17) evidenzia un quadro differente tra i caratteri intrinseci alla struttura dei modelli valutativi e gli aspetti legati alle dimensioni osservate. Per quanto riguarda la struttura (Tabella 17), si nota la presenza di un contesto abbastanza omogeneo tra i protocolli LEED ND - GBC Quartieri, BREEAM *Comunities* e DGNB *Urban District*. Questo stato dell'arte è dovuto al fatto di essere stati realizzati su una base pressochè simile alle versioni alla scala dell'edificio (Kaur & Garg, 2019). All'interno di questo contesto, rientrerebbe anche il protocollo alla ITACA alla scala urbana. Infatti, l'unica differenzariscontrata, relative alle etichette finali di valutazione, si potrebbe annullare al momento della completa realizzazione del protocollo.

Se, a livello di struttura, quindi le analogie sono maggiori delle differenze tra questi protocolli, merita un discorso a parte il protocollo francese. Infatti, in Francia, il protocollo è stato promosso da enti istituzionali e non da associazioni, ma soprattutto è stato pensato appositamente per la scala del quartiere. Inoltre, alla base della realizzazione di questo modello, troviamo in Francia un contesto molto attento alla sostenibilità e incentivato a creare strumenti di supporto alla progettazione piuttosto che attestare un grado finale di sostenibilità.

Spostando l'osservazione sulle dimensioni della sostenibilità, le analogie diminuiscono a favore delle differenze. Questi aspetti discordi sono in gran parte dovuti ad una progressiva evoluzione dei concetti relativi alla sostenibilità, causando così anche nei protocolli una apertura verso tematiche sociali, culturali e di governance. Infatti, dal 2009, anno del LEED ND, al 2016 del Protocollo Itaca, si nota una progressiva considerazione non solo più di tematiche ambientali, bensì anche degli altri pilastri della sostenibilità, in linea con il concetto di *Triple Bottom Line* (Elkington, 1997) e addirittura di apertura verso criteri relativi a una sostenibilità a 4 e 5 dimensioni (Kaur & Garg, 2019).

A riguardo di tale assunto, sulla base delle considerazioni iniziali (Tabella 17) sono state quantificate le analogie dei protocolli per capire quali sono i più simili (Figura 170):

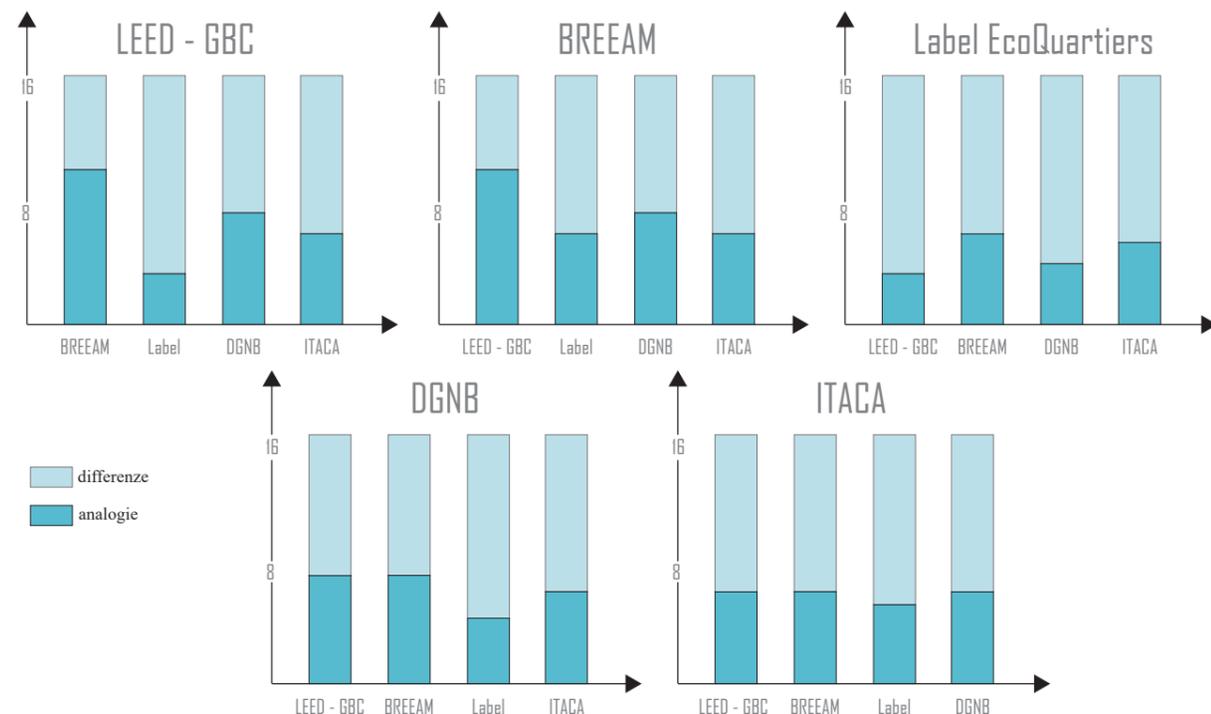


Figura 170. Analogie e differenze protocolli (elaborazione propria)

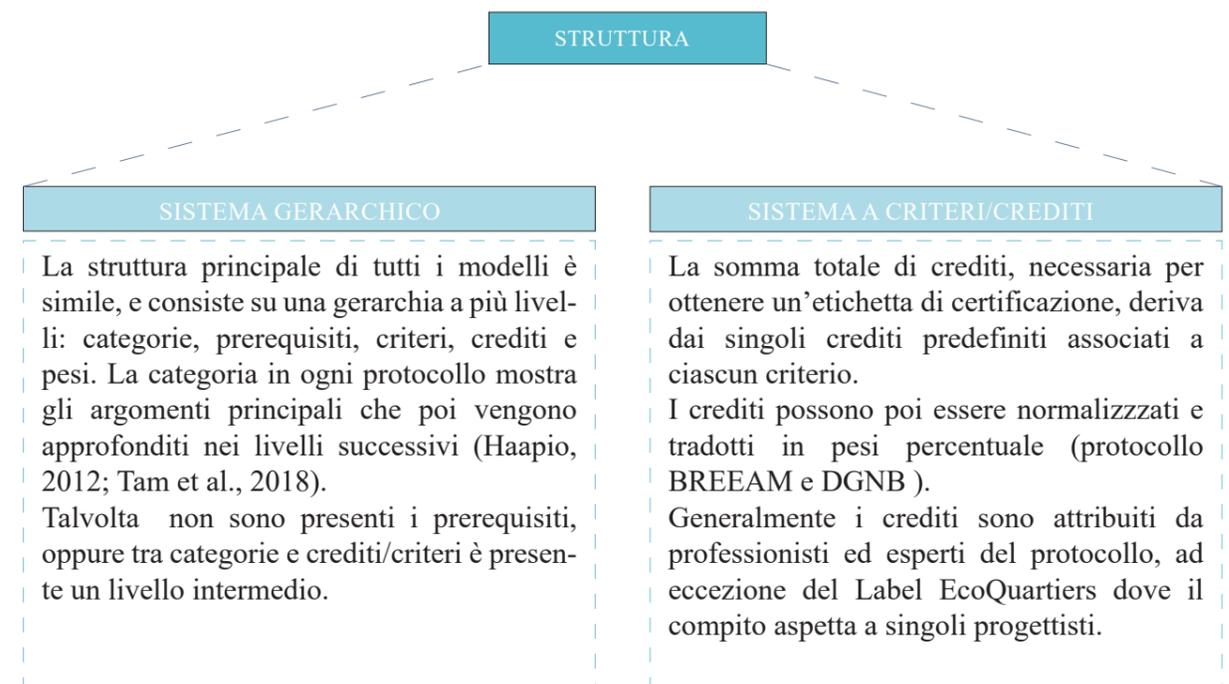
Questa introduttiva comparazione tra i protocolli (Figura 170) mostra come il protocollo Label EcoQuartiers sia essenzialmente il più lontano come approccio.

Invece, il LEED ND e il BREEAM *Communities* trovano numerosi punti di contatto, dimostrando una visione simile anche frutto del contesto e dell'epoca di realizzazione.

Sulla base di queste considerazioni iniziali (Tabella 17 - Tabella 18 - Figura 170), nelle pagine seguenti, all'interno di box specifici, sono stati approfonditi tutti gli aspetti enunciati all'interno delle due macro aree tematiche (Figura 169).

Prima si osserveranno gli aspetti legati alla struttura del protocollo, per poi approfondire in modo dettagliato come i pilastri della sostenibilità siano presenti e descritti all'interno dei protocolli.

L'obiettivo di tale lavoro è osservare come nei protocolli alla scala del quartiere si sia evoluto il concetto di sostenibilità, da una base ambientale ad una visione più inclusiva e aperta anche a tematiche di governance e cultura.



SISTEMA VOLONTARIO E DI ENTI TERZI

I protocolli analizzati, come del resto anche le versioni alla scala dell'edificio, sono strumenti di natura volontaria promossi da terze parti. Di base non hanno quindi un carattere normativo vincolante.

L'unica eccezione all'interno di questo contesto è il *Label EcoQuartiers*, promosso dal Ministero dell'Ambiente francese (Chastenet, 2016) come incentivo ad una pianificazione e progettazione sostenibile.

PROCESSO DI CERTIFICAZIONE PER FASI

Nell'iter di certificazione non ci sono differenze fondamentali. Il processo avviene per fasi parallelamente allo sviluppo del progetto. Ciascun protocollo è strutturato su una base di 3 o 4 step.

Tuttavia, solo il protocollo francese predispone la possibilità di una revisione della certificazione post-costruzione.

SISTEMA con ELEMENTI OBBLIGATORI

Tematica affrontata in maniera differente dai protocolli osservati. Solamente il BREEAM *Communities* e il LEED ND, e di conseguenza la versione GBC Quartieri, presentano prerequisiti obbligatori (*mandatory issues*) che i progettisti devono rispettare per ottenere la certificazione finale. Tuttavia, nonostante il carattere vincolante, il BREEAM assegna anche dei crediti. Infatti, i prerequisiti devono essere tutti soddisfatti, ma viene valutato anche il grado di risposta offerto dal progetto, proprio attraverso una scala di valori. Addirittura, proprio tra i prerequisiti, nella categoria "Risorse e energia" è presente il criterio al quale è stata corrisposta la più ampia scala di valori del BREEAM *Communities*: da 1 a 11 punti (Sharifi & Murayama, 2013).

Lo stato dell'arte in ambito di prerequisiti è stato così riassunto (Tabella 18).

PROTOCOLLI	N ° PREREQUISITI	PUNTEGGI (max)
LEED ND e GBC Quartieri	12	-----
BREEAM Communities	12	30 (25 % del totale)
Label EcoQuartiers	-----	-----
DGNB Urban District	-----	-----
ITACA scala urbana	-----	-----

Tabella 18. Prerequisiti dei protocolli (elaborazione propria su Fonte: Manuale tecnico LEED, 2009; BREEAM Communities, 2012)

SISTEMI AD ETICHETTE - REQUISITO MINIMO STANDARD DI PROGETTO

I protocolli *Label EcoQuartiers* e *ITACA* alla scala urbana non predisponendo di una sistema di certificazione finale con più etichette non sono stati presi in considerazione.

Per quanto riguarda gli altri protocolli, tutti presentano un sistema di certificazione basato su più livelli o etichette (Figura 171). Tuttavia, il requisito minimo standard di progetto per ottenere la certificazione è differente tra i tre modelli presi in considerazione. Infatti, da un livello pari al 36% del LEED ND, si passa allo standard del 35% del DGNB e infine al valore del 30% per il protocollo di origine britannica. Nonostante questa differenza sul livello minimo, il LEED e il DGNB presentano poi un sistema molto simile di altre 4 etichette. Invece, il BREEAM *Communities* è caratterizzato da 5 gradi di certificazione, e per raggiungere il livello massimo lo standard richiesto è più elevato rispetto agli altri due modelli.

Osservate queste analogie e differenze, tuttavia dalla letteratura di settore non sono chiari i motivi che hanno portato a questo stato dell'arte (Haapio, 2012; Hamedani & Huber, 2012; Berardi, 2013; Reith & Orova, 2013; Komeily & Srinavasan, 2015; Tam et al., 2018; Kaur & Garg, 2019).

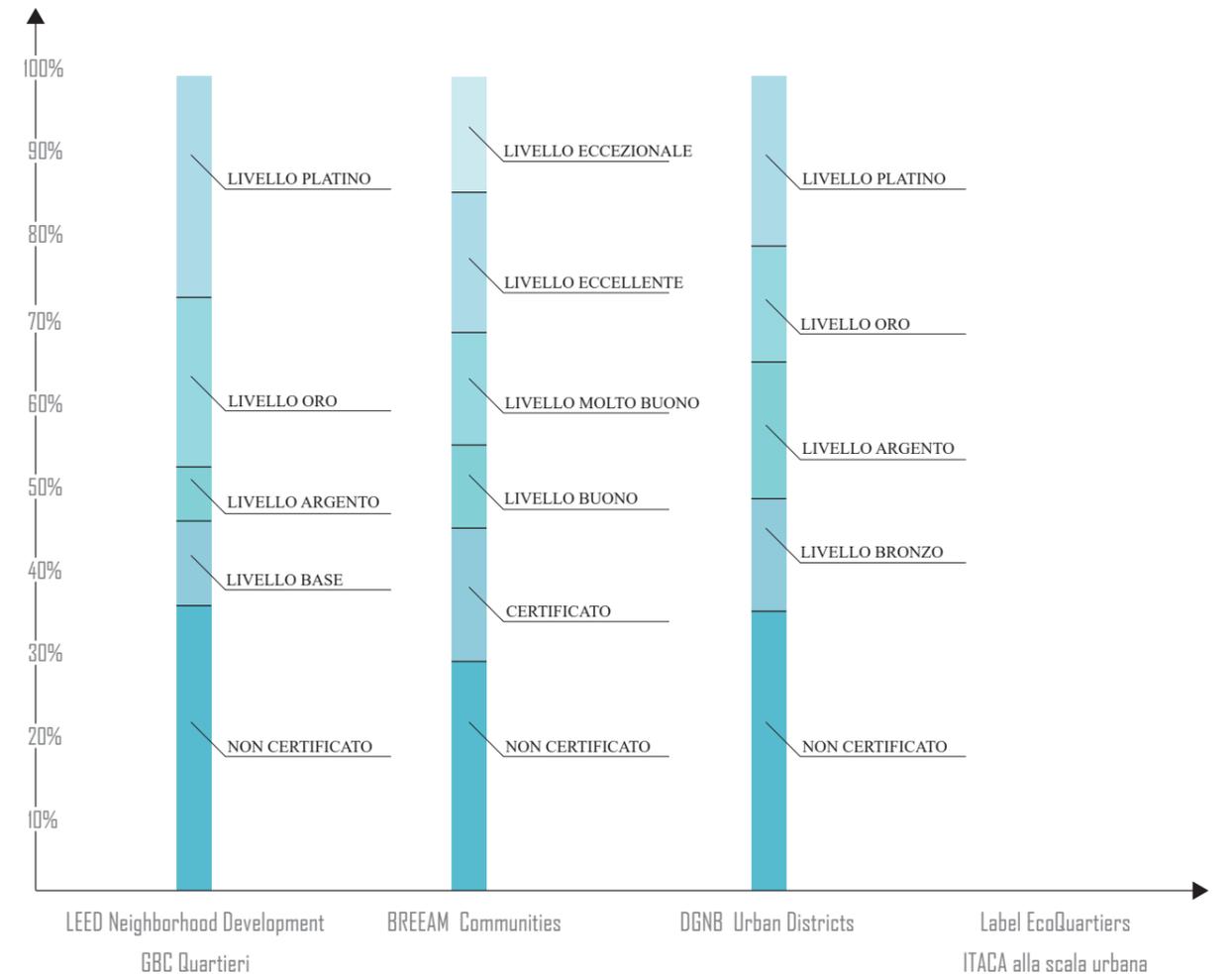


Figura 171. Livelli di certificazione (Fonte: adattamento da Hamedani & Huber, 2012)

Dopo aver osservato e confrontato i protocolli dal punto di vista della struttura dei modelli e del loro processo di certificazione, il focus ora si sposta sull'analisi delle modalità con cui i pilastri della sostenibilità sono declinati all'interno di ciascun protocollo. L'obiettivo è analizzare il grado di risposta dei protocolli alla visione tripartita della sostenibilità, ma allo stesso tempo osservare se sono presenti criteri relativi ad una sostenibilità culturale e istituzionale, in linea con i modelli di sostenibilità a più dimensioni, illustrati nel capitolo 1.

Quest'analisi si è basata inizialmente su una revisione della letteratura scientifica (Haapio, 2012; Hamedani & Huber, 2012; Berardi, 2013; Sharifi & Murayama 2013; Reith & Orova, 2013; Sullivan et al., 2014; Komeily & Srinivasan, 2015; Attaianesi & Acerno, 2017; Tam et al., 2018; Pedro et al., 2019; Borges et al., 2020). Lo stato dell'arte ha evidenziato la presenza di diversi approcci da parte degli autori in relazione a quali aspetti e tematiche considerare per mettere a confronto i protocolli alla scala del quartiere (Tabella 19) (Sullivan et al., 2014).

TEMATICHE	Haapio, 2012	Hamedani & Huber, 2012	Reith & Orova, 2013	Murayama & Sharifi, 2013	Srinivasan & Komeily, 2015	Tam, et al., 2018
Infrastrutture						
Location, sito						
Trasporti						
Risorse e energia						
Ecologia						
Economia						
Benessere						
Temi sociali e culturali						
Innovazione						
Design e progetto						
Gestione del processo						
Edifici						
Community						
Governance - istituzioni						

Tabella 19. Letteratura e categorie per la copertura della sostenibilità (elaborazione propria su Fonte: Komeily & Srinivasan)

Il confronto tra gli articoli più citati in letteratura in ambito di *assessment urban system* (Tabella 19) ha evidenziato la presenza di temi comuni, come i trasporti e l'economia, e di altrettante categorizzazioni diverse della sostenibilità, tra cui gli aspetti legati alla community o alla governance.

Sulla base di questo contesto, in relazione all'obiettivo di studiare l'applicazione nei protocolli sia dei tre pilastri canonici della sostenibilità sia di osservare l'eventuale apertura verso i concetti di sostenibilità culturale e istituzionale, è stata presa come riferimento l'analisi degli autori Komeily e Srinivasan (Komeily & Srinivasan, 2015), aggiornata e adattata ai protocolli studiati.

All'interno di questa analisi, purtroppo, la considerazione del Label EcoQuartiers e del Protocollo ITACA alla scala urbana risulta limitata, a causa dell'assenza di pesi percentuali per ciascuna categoria all'interno del modello valutativo. Tuttavia, nonostante l'assenza di pesi specifici, i criteri sono stati comunque associati all'interno delle categorie selezionate e calcolati in percentuale sulla base esclusiva della quantità numerica dei criteri in rapporto al totale (es: 5 criteri su 50 per l'economia = 10%).

Il confronto tematico si è quindi basato su sette macrocategorie (Figura 172), all'interno delle quali si osservano per ciascun protocollo il peso percentuale dei criteri associati alla categoria medesima (Figura 172). Nonostante alcuni criteri potessero essere collegati a più temi, si è cercato di attribuirli alla categoria principale di riferimento. Ad esempio le politiche di partecipazione e governance collettiva possono essere condotti ad una tematica istituzionale ma anche ad un miglioramento della condizione sociale dei cittadini locali. All'interno di questo quadro, il criterio è associato al tema istituzionale. Sommando i pesi dei criteri per ciascuna categoria, i risultati finali sono i seguenti (Figura 172 -173):

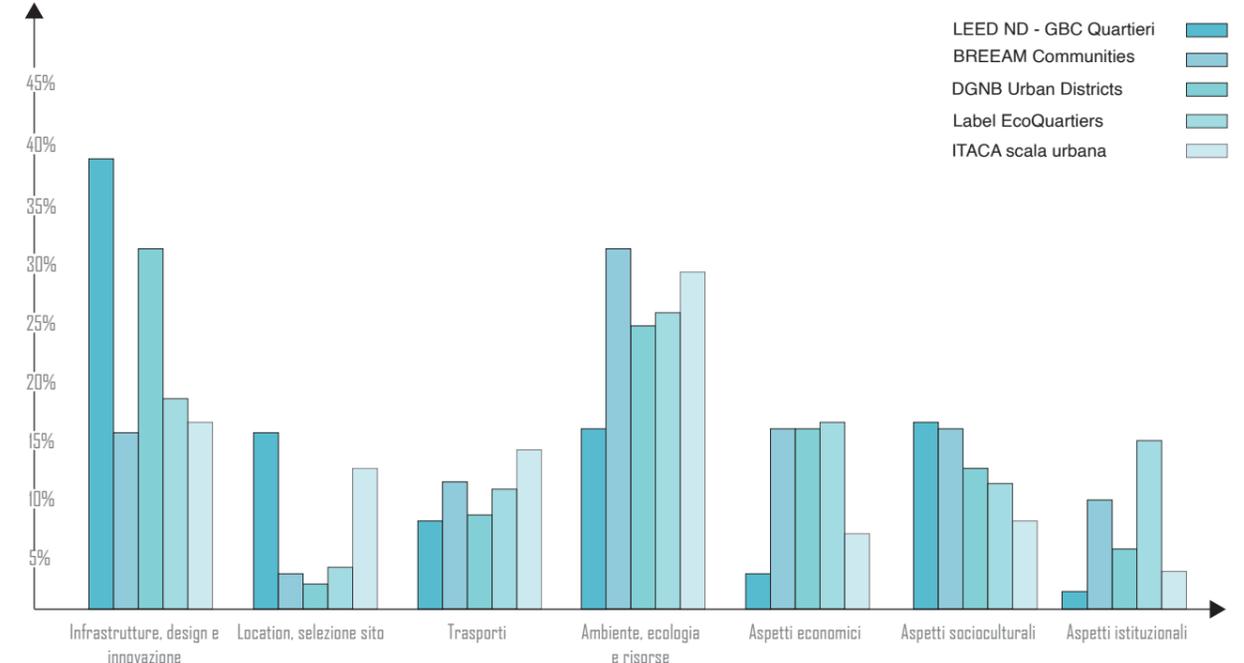


Figura 172. Distribuzione del peso% criteri dei 5 protocolli studiati (Fonte: adattamento da Komeily & Srinivasan, 2015)

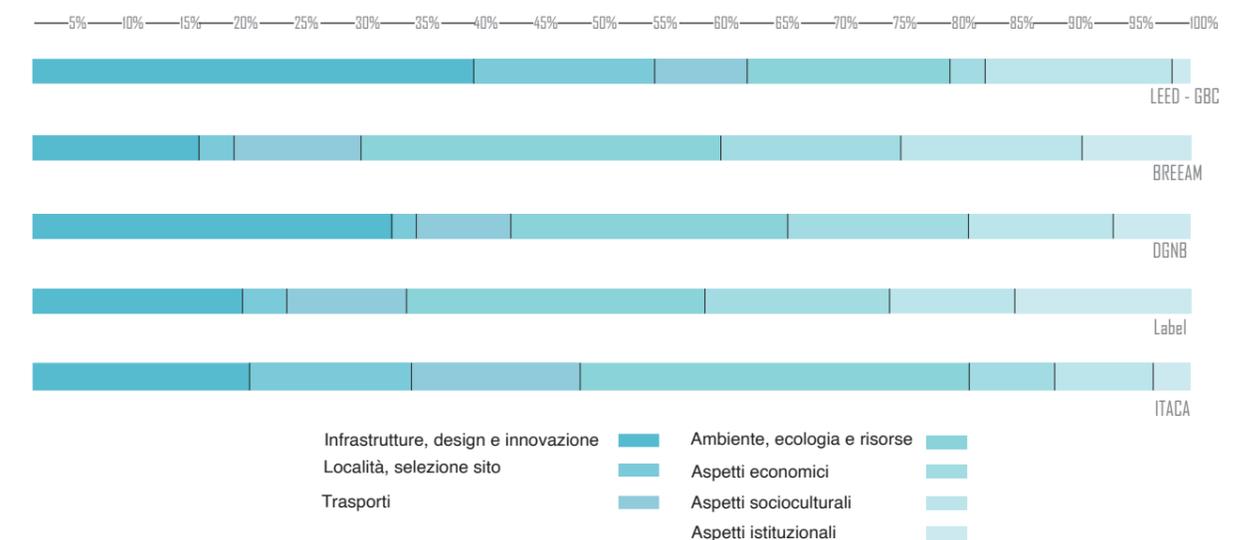
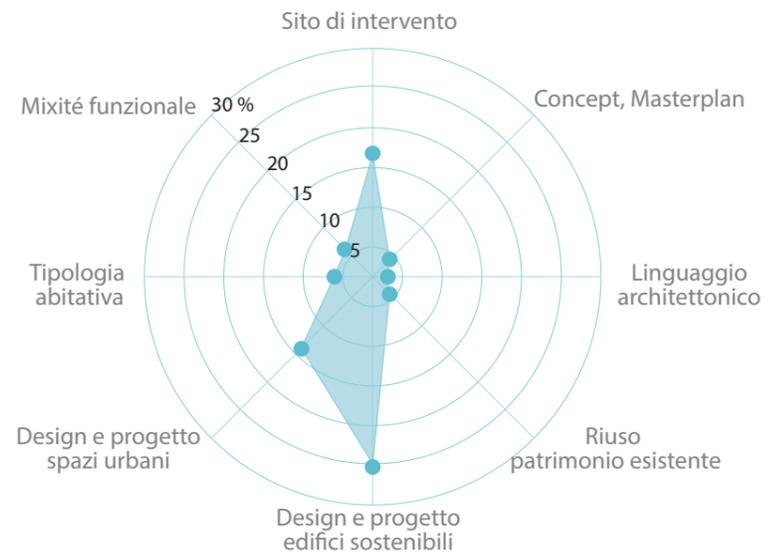


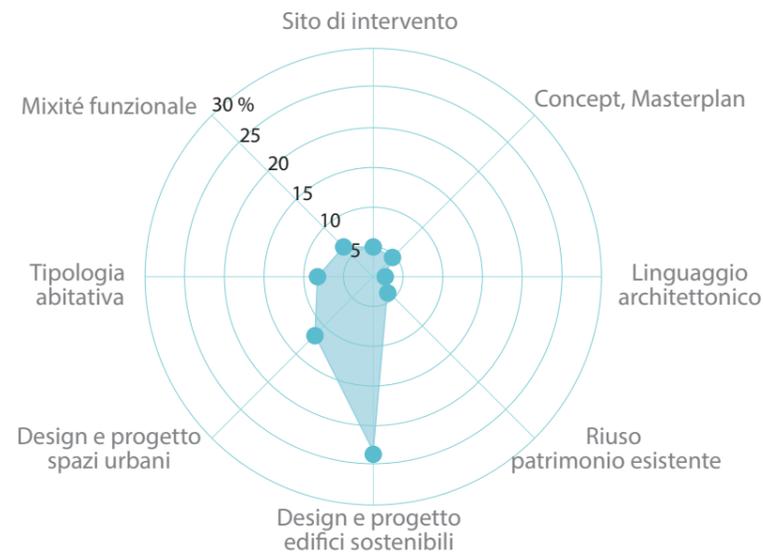
Figura 173. Confronto delle categorie tra i 5 protocolli (Fonte: adattamento da Komeily & Srinivasan, 2015)

I risultati (Figura 170 - Figura 171) illustrano uno stato dell'arte caratterizzato dall'apertura verso temi socio-economici, governance ma ancora c'è una prevalenza di aspetti e temi ambientali in tutti i protocolli presi in esame. La spiegazione di questo contesto si può trovare in una vicinanza alle versioni alla scala dell'edificio prodotte dagli stessi enti (Haapio, 2012; Tam et al., 2018; Borges et al., 2020) ma soprattutto per diretta conseguenza di una società storicamente radicata in specifiche forme di ambientalismo (Colantonio, 2009). All'interno di questo contesto, si è deciso di approfondire il ruolo effettivo dell'architettura all'interno dei protocolli (Figura 174):

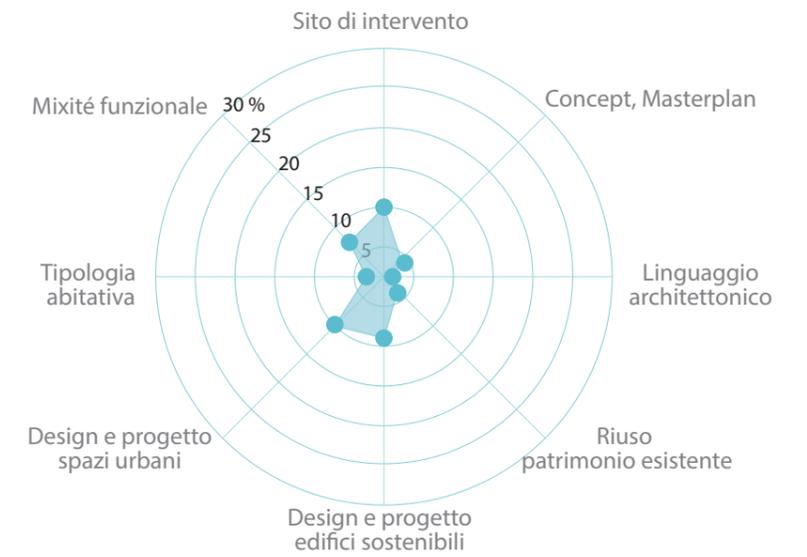
LEED - GBC



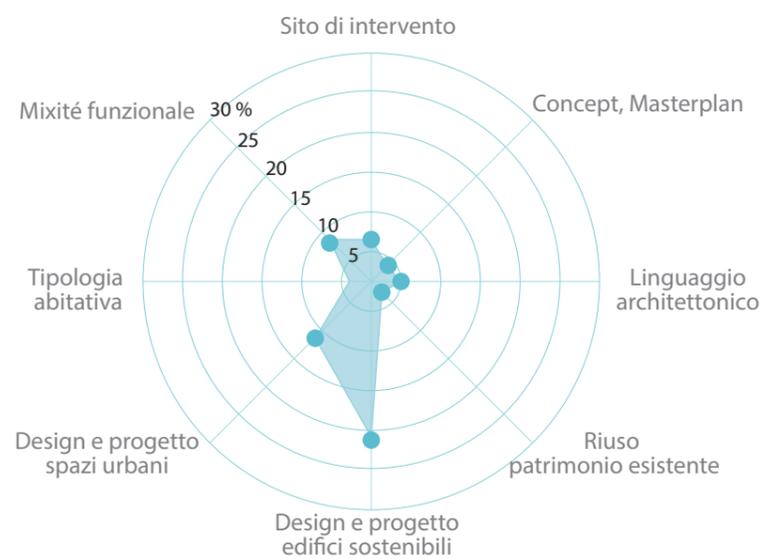
BREEAM



ITACA scala urbana



Label EcoQuartiers



DGNB

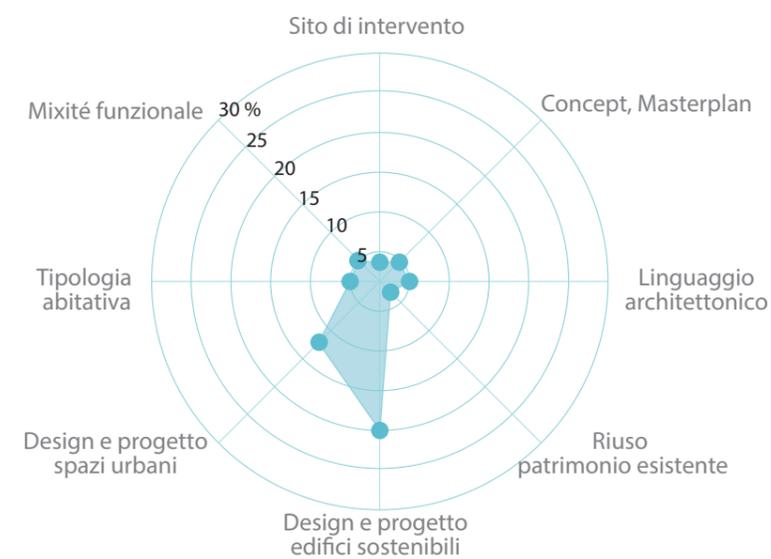


Figura 174. Grafici radar sul ruolo dell'architettura (Fonte: elaborazione propria)

L'approfondimento sul ruolo dell'architettura (Figura 174) si è basato sull'osservare in ciascun protocollo la presenza di criteri relativi a temi e caratteri propri del progetto architettonico:

- analisi del sito e del patrimonio esistente, con eventuale opportunità di riuso compatibile;
- concept e masterplan di progetto;
- analisi delle funzioni;
- design e progetto di spazi urbani;
- design e progetto di edifici sostenibili;
- tipologie edilizie residenziali;
- linguaggio architettonico (materiali da costruzione, colori)

L'approccio metodologico utilizzato per questa analisi si è basato sul calcolo del peso percentuale di questi temi all'interno del protocollo. Per quanto riguarda ITACA e il Label EcoQuartiers, vista l'assenza dei pesi, si è ipotizzato che avessero tutti medesima importanza e quindi si è calcolato solo il numero di criteri collegati a ciascun tema in rapporto al numero di criteri totali.

Come illustra Figura 174, all'interno dei modelli valutativi di sostenibilità alla scala del quartiere, l'aspetto prioritario è quello relativo al progetto di edifici sostenibili e autosufficienti, chiaramente in linea con l'approccio di realizzare un'ecoquartiere. In secondo luogo, si nota la presenza del design e del progetto di spazi aperti, verdi e pubblici. Tuttavia, dopo questi due aspetti, il ruolo dell'architettura perde molta importanza e significato. In particolare, ci sono pochi criteri (il massimo sono i due del DGNB *Urban Districts*) relativi al linguaggio architettonico - compositivo degli edifici, quasi a indicare un percorso progettuale basato esclusivamente sulle scelte tecnologiche da adottare all'interno di un'involucro edilizio.

Emerge così una poca considerazione del progetto a 360 gradi!

Tornando all'analisi dei risultati del confronto (Figura 172 - 173), si nota una certa costanza in materia di trasporti (Komeily & Srinivasan, 2015; Kaur & Garg, 2019; Pedro et al., 2019). Infatti, tutti i protocolli attribuiscono all'incirca lo stesso peso percentuale e il medesimo numero di criteri, vista l'essenzialità di questa tematica all'interno di un progetto di ecoquartiere.

Invece, lo stato dell'arte relativo al sito di intervento è eterogeneo. La differenza di considerazione è diretta conseguenza delle politiche e della forma urbana dei vari contesti nazionali. Infatti, il massimo riscontro si ha in America (LEED ND), dove la scelta del sito è importante per contrastare il crescere del già esistente fenomeno denominato *sprawl* urbano (Komeily & Srinivasan, 2015). Essendo presenti numerosi agglomerati urbani molto densi intervallati da ampie zone periurbane, la località di intervento vicino ad un contesto urbano porterebbe numerosi vantaggi in termini economici, ambientali e sociali, ma anche nel processo costruttivo.

Proseguendo l'analisi, il focus si sposta sulle tematiche economiche e socio-culturali. I protocolli alla scala del quartiere risultano più aperti e inclusivi nei confronti di queste tematiche. Tuttavia, all'interno di ciascun protocollo presentano ancora un'importanza relativa. Criteri quali compravendita e affitto di alloggi a prezzi accessibili, comunità sicura e inclusiva, politiche integrative, economia e creazione di lavoro locale non sono ancora adeguatamente presi in considerazione (Berardi, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015).

Questo stato dell'arte a favore dell'ambiente è attribuibile alla mancanza di pari conoscenza su come misurare, e poi applicare, la sostenibilità sociale e economica. A tal proposito i **protocolli sono specchio del contesto ambientale** descritto nel capitolo 1.

Infine, per concludere la riflessione sul confronto dei protocolli, l'ultimo tema di approfondimento riguarda la categoria della governance e della sostenibilità istituzionale. Come riassume la Figura 175, il peso massimo è presente nel BREEAM *Communities*, dove è anche presente una categoria specifica. Invece, nel LEED ND e nel DGNB la tematica istituzionale è espressa rispettivamente con 1 e 3 criteri con due criteri, sparsi all'interno di categorie generali. Per quanto riguarda il Label EcoQuartiers e ITACA alla scala urbana, non essendo presenti pesi su cui fare riferimento, si è valutato il numero di criteri relativi alla governance in rapporto al totale (Figura 175). In aggiunta è stata considerata positiva la presenza di una categoria specifica all'interno dei due protocolli.

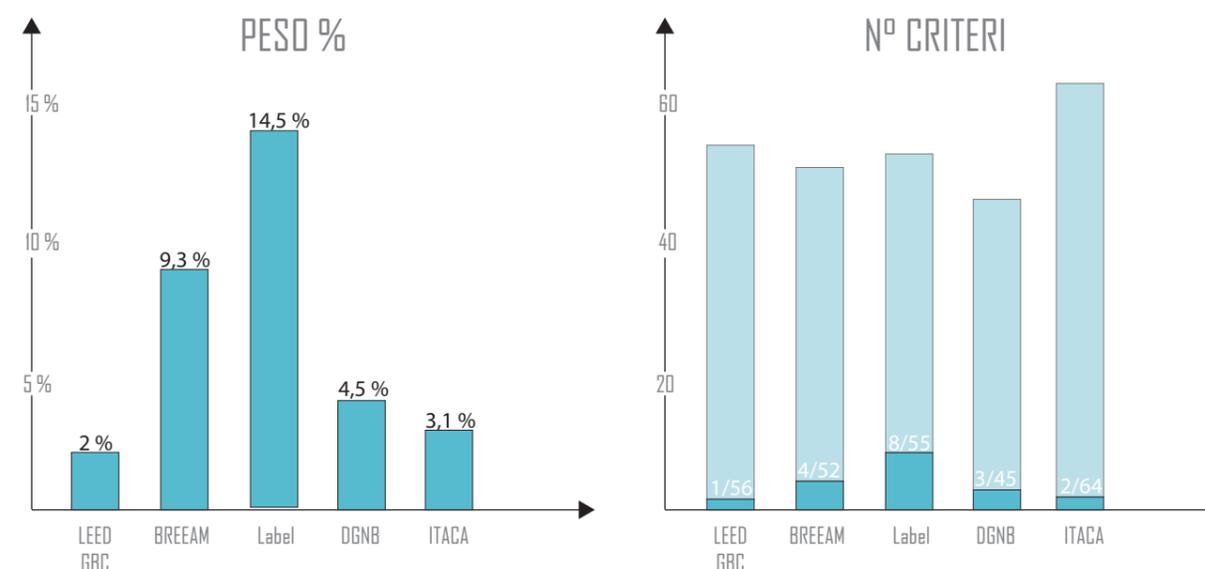


Figura 175. Peso e numero di criteri relativi alla governance (Fonte: elaborazione propria)

Come gli aspetti economici, sociali e culturali anche il ruolo della governance risulta essere quindi ancora troppo limitato all'interno di questi modelli valutativi (Kaur & Garg, 2019). A livello di numero di criteri è presente soprattutto nel Label, testimoniando ancora la natura differente dagli altri protocolli, e poi nel BREEAM (Figura 175). Invece, poca considerazione nei restanti modelli.

In conclusione, i risultati di questo studio hanno indicato che gli attuali strumenti alla scala del quartiere sono più aperti verso una sostenibilità tripartita rispetto alle versioni *buildings*. Tuttavia, sono ancora caratterizzati da una prevalenza della dimensione ambientale (Berardi, 2013; Kaur & Garg, 2019). Gli altri pilastri potrebbero avere ancora più importanza (Attianese & Acierno, 2017).

Sulla base di queste riflessioni, nel prossimo capitolo verranno enunciati tutti i limiti degli attuali modelli e, in seguito, l'obiettivo sarà proporre un nuovo approccio per contribuire allo studio e al miglioramento di questi strumenti utili alla progettazione.

04

Capitolo 04

Proposta di un nuovo modello di valutazione in Italia

4.1. Gli aspetti mancanti nel panorama attuale dei protocolli valutativi

L'analisi comparativa ha messo in luce alcuni limiti e mancanze all'interno dei protocolli valutativi alla scala del quartiere presi in considerazione.

All'interno di questo paragrafo, quindi, sono stati descritti quali aspetti potrebbero essere migliorati (Tabella 20) così da avere una base su cui proporre un nuovo approccio sintetico valutativo.

LIMITI E MANCANZE DEI PROTOCOLLI ATTUALI	
PAROLE CHIAVI	DESCRIZIONE
CONTESTO	Attualmente, gli strumenti valutativi hanno considerato il contesto regionale in modo limitato (Komeily & Srinivasan, 2015). Deve essere inteso in modo ampio e completo, suddividendo l'analisi tra aspetti fisici (geografia, topografia e clima) e aspetti non fisici, tra cui la legislazione e le abitudini locali, l'identità del luogo. La conoscenza del sito di intervento locale è il punto di partenza per una valutazione (Kaur & Garg, 2019; Pedro et al., 2019)
VISIONE STATICA	Uno dei fattori importanti della sostenibilità è che non può essere limitato a una certa dimensione temporale (Komeily & Srinivasan, 2015). Per etimologia sostenibilità, dal verbo <i>to sustain</i> , riguarda la capacità di garantire e sostenere nel tempo lo sviluppo (Brundtland, 1987). Di conseguenza, all'interno di un modello valutativo è importante adottare un approccio intergenerazionale, capace di valutare eventuali modifiche nel tempo, tra cui cambiamenti demografici, climatici e economici. Invece, lo stato dell'arte sugli attuali strumenti ha evidenziato l'assenza di questo fattore, ad eccezione del protocollo Label EcoQuartiers che prevede una valutazione post costruzione (Berardi, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015).
DISTRIBUZIONE INCOERENTE DI CRITERI, CREDITI E INDICATORI	Natura soggettiva dei protocolli, e questo porta ad un'incoerenza nella distribuzione del peso, dei crediti e dell'importanza di criteri e categorie (Berardi, 2013; Kaur & Garg, 2019; Pedro et al., 2019). Di conseguenza un confronto diretto tra i protocolli mantiene sempre dei limiti, vista la difficoltà di una correlazione diretta tra criteri o categorie simili di due protocolli.
PREDOMINANZA DI CRITERI AMBIENTALI	I modelli valutativi presentano ancora una priorità per questioni e tematiche ambientali (Haapio, 2012; Berardi, 2013; Tam et al., 2018; Boyle et al., 2019; Pedro et al., 2019). Nonostante siano più inclusivi e aperti, rispetto alle analisi alla scala dell'edificio ancora la priorità è rivolta all'ambiente. Tuttavia, all'interno di questo contesto, si sono già osservati dei miglioramenti nell'approccio del DGNB <i>Urban Districts</i> , con eguale peso tra le categorie, e nel protocollo francese.

LIMITI E MANCANZE DEI PROTOCOLLI ATTUALI	
PAROLE CHIAVI	DESCRIZIONE
RUOLO DEL PATRIMONIO ESISTENTE (identità e memoria)	Il tema del patrimonio esistente è presente in differenti protocolli, ma spesso risolto con pochi crediti sparsi all'interno di ampie categorie. Risulta necessario quindi sviluppare in maniera più approfondita una serie di criteri reattivi al ruolo del patrimonio all'interno di un progetto sostenibile e sui concetti di identità locale, cultura locale e memoria (Appendino, 2018; Pedro et al., 2019).
BASSA IMPORTANZA AL RUOLO DELLA GOVERNANCE	All'interno dei protocolli il ruolo della governance urbana e della sostenibilità istituzionale ha ancora poco peso (Tam et al., 2018; Boyle et al., 2019; Pedro et al., 2019). Tuttavia all'interno di una progettazione di un ecoquartiere, questo aspetto è molto importante e quindi necessita di una maggiore considerazione (Boyle et al., 2019), rispetto all'attuale 9,3 % del BREEAM <i>Communities</i> , il peso maggiore presente tra i protocolli.
BASSA IMPORTANZA AGLI ASPETTI SOCIALI	Gli aspetti sociali sono sempre i più difficili da attuare e concettualizzare. Sicuramente i protocolli alla scala del quartiere sono più propensi alla loro valutazione rispetto alle analisi alla scala dell'edificio. Tuttavia, in diversi protocolli la visione è ancora limitata a pochi criteri, i quali osservano una minima parte della sostenibilità sociale. Infatti, temi come sicurezza, benessere e inclusione sono da considerare con più rilevanza.
INADEGUATA CONSIDERAZIONE TEMI ECONOMICI	Il pilastro economico è sicuramente un'aspetto importante all'interno di una valutazione. Tuttavia, in alcuni protocolli, tra cui il LEED ND, il peso attribuito a criteri economici è molto basso. In altri modelli, come il BREEAM e il DGNB, invece la valutazione economica è sì presente con temi legati all'analisi LCA - LCC, al valore immobiliare e ai costi, ma potrebbe essere ancora ampliata con osservazioni sulla creazione di posti di lavoro, sul reddito degli abitanti, sul tasso di occupazione all'interno del quartiere. Il tutto all'interno di un'analisi continuativa nel tempo, con lo studio di eventuali cambiamenti economici (Boyle et al., 2019).

Tabella 20. Limiti e mancanze dei protocolli valutativi
(Fonti: Berardi, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015; Boyle et al., 2019; Pedro et al., 2019)

Dall'analisi della letteratura e dal confronto sui protocolli emerge un quadro finale di questi modelli ancora limitato (Tabella 20) e che necessita di un miglioramento capace di rispondere in maniera adeguata sia all'evoluzione della società in corso e sia ai cambiamenti climatici globali, così da riuscire a superare la visione statica di molti modelli valutativi che attestano la sostenibilità con la conclusione del progetto, senza poi ulteriori revisioni successive. Inoltre, questi strumenti devono avvicinarsi maggiormente all'iter progettuale, con analisi quantitative e qualitative sul contesto e sul patrimonio esistente e migliorare anche il ruolo dell'architettura (linguaggio architettonico - compositivo, materiali ecc...) all'interno della valutazione. Infine, è necessaria una maggiore considerazione della sostenibilità sociale e economica, in linea con la visione del *Triple Bottom Line*, ma anche della sostenibilità culturale e istituzionale.

Evidenziati i limiti dei modelli valutativi attuali, nelle prossime pagine è presentato un approccio che ha come obiettivo principale quello di includere alcuni suggerimenti nell'ottica di una visione di sostenibilità a più dimensioni: ambientale, socio-economica, socioculturale e istituzionale.

4.2. Il nuovo strumento valutativo: integrazione al contesto italiano

4.2.1. Premessa

La proposta di un nuovo strumento di valutazione alla scala del quartiere nasce dalla volontà di contribuire alla ricerca e al miglioramento costante della sostenibilità a questa scala urbana, considerata il livello migliore al quale osservare attentamente le pratiche sostenibili, le relazioni sociali, il grado di identità culturale e il livello di partecipazione dei cittadini nel processo decisionale (Park & Rogers, 2014).

Lo stato dell'arte attuale, come illustrato nelle riflessioni precedenti, ha visto, a partire dal 2005, una progressiva evoluzione di modelli valutativi alla scala del quartiere. Tuttavia, in questi strumenti sono ancora predominanti gli aspetti ambientali, mentre gli altri pilastri della sostenibilità sono presenti ma potrebbero essere migliorati (Haapio, 2012; Berardi, 2013; Boyle et al., 2019; Pedro et al., 2019).

Sulla base di questa realtà, il nuovo modello valutativo vuole provare a offrire delle nuove linee guida in un'ottica di una sostenibilità a più dimensioni.

In particolare, il seguente approccio si pone l'obiettivo di valorizzare la sostenibilità sociale e economica, ma allo stesso tempo considerare anche temi quali la cultura e le istituzioni. All'interno di questo contesto, inoltre, si è cercato di contribuire anche ad una maggiore considerazione di aspetti propri dell'architettura (Figura 176).

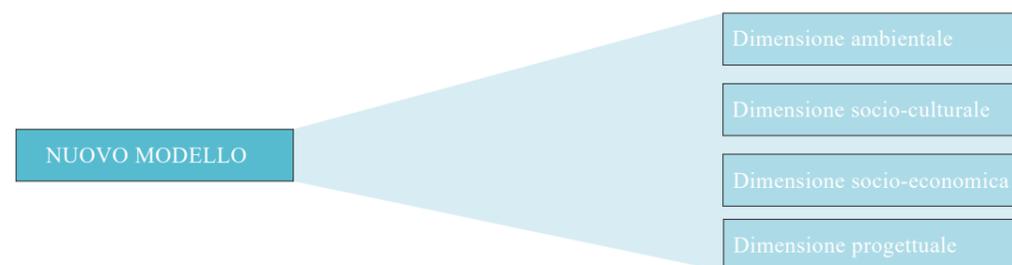


Figura 176. Le dimensioni sostenibili all'interno del nuovo modello
(Fonte: elaborazione propria)

Sulla base di queste premesse, nelle prossime pagine è spiegato l'approccio metodologico e illustrata la struttura del nuovo modello di valutazione.

4.2.2. Approccio metodologico

Alla base dell'approccio c'è l'idea di creare uno strumento di facile comprensione e attuazione, in grado di fornire risposte misurabili e concrete, rivolto a diversi attori del processo edilizio (amministrazioni locali, imprese, associazioni di terze parti, cittadini, progettisti ecc...).

Il punto di partenza è stata la scelta di sperimentare un nuovo modello applicabile al contesto italiano. A tale scopo, si è osservato e integrato il GBC Quartieri, l'unico attualmente in vigore in Italia.

Dal punto di vista della struttura del protocollo, vista la volontà di proporre un modello in un'ottica di una sostenibilità a più dimensioni, si è pensato di suddividere il protocollo in aree, ciascuna delle quali relativa a una dimensione della sostenibilità (Tabella 21). A seguire, il modello riprende la struttura gerarchica tipica di un protocollo di valutazione: categorie, prerequisiti, criteri e crediti.

I primi due livelli della gerarchia sono così stati riformulati (Tabella 21):

I PRIMI DUE LIVELLI DELLA STRUTTURA DEL NUOVO MODELLO	
AREE	CATEGORIE
DIMENSIONE AMBIENTALE	Protezione ecosistemi, habitat, biodiversità e clima Risorse e energia Edifici sostenibili Materiali eco-compatibili Gestione dei rifiuti Gestione delle acque
DIMENSIONE SOCIO - CULTURALE e ISTITUZIONALE	Benessere e sicurezza Mixité sociale Valorizzazione e rispetto del patrimonio esistente Identità locale/memoria Luoghi ricreativi e spazi di istruzione/cultura Governance locale, luoghi di formazione e competenze
DIMENSIONE SOCIO - ECONOMICA	Offerta abitativa Crescita economia locale Accesso all'occupazione Attrazione di nuovi investimenti
DIMENSIONE PROGETTUALE	Design e progetto spazi urbani Trasporti Spazi verdi e paesaggio Aspetti architettonici Tipologie edilizie Mixité funzionale Sito e localizzazione Priorità regionale Sviluppo compatto/densità abitativa

Tabella 21. Aree e categorie del nuovo modello
(Fonte: elaborazione propria)

Come illustra la [Tabella 21](#), le aree sono 4. Oltre ai tre pilastri canonici della sostenibilità, sono presenti elementi relativi alla sostenibilità culturale e istituzionale. Inoltre, è stata inserita la dimensione progettuale, con l'obiettivo di indagare maggiormente il legame tra i modelli valutativi e la progettazione. Come visto nel capitolo 3, il ruolo attuale dell'architettura all'interno di questi strumenti è molto limitato.

Queste 4 aree, sono state suddivise in categorie tematiche specifiche. L'obiettivo, seguendo il modello francese Label EcoQuartiers, è stato quello di settorializzare in parti il grande mondo della sostenibilità. Infatti, nei protocolli studiati, spesso il confronto tematico risultava di difficile comprensione, in quanto molti temi erano all'interno di grandi categorie differenti. Pertanto, si è deciso di basare il nuovo modello su tante categorie specifiche. Quest'ultime sono state scelte sulla base della letteratura (Reith & Orova, 2013; Ameen et al, 2015; Tam et al., 2018; Kaur & Garg, 2019) e sulla base della revisione dei protocolli alla scala del quartiere.

Definite le aree e le categorie, il passaggio successivo è stato la scelta dei prerequisiti/criteri. Tale operazione è stata effettuata in due fasi successive. In primo luogo, sono stati studiati i prerequisiti/criteri del protocollo GBC Quartieri e attraverso una griglia comparativa (paragrafo 4.2.3) sono stati attribuiti all'interno di una delle categorie del nuovo modello. All'interno di questo studio si è riscontrato la presenza di alcuni prerequisiti/criteri molto simili fra di loro e quindi per evitare ripetizioni tali aspetti sono stati esclusi. Successivamente, per gli aspetti mancanti o poco considerati dal GBC Quartieri, come la sostenibilità culturale, sono stati integrati alcuni criteri (paragrafo 4.2.4) sulla base del confronto e dell'analisi degli altri protocolli e della letteratura (Ameen et al., 2015; Appendino, 2018; Kaur & Garg, 2019).

In seguito, a tutti i criteri sono stati assegnati dei crediti. L'applicazione di un range di crediti diverso da criterio a criterio come nel GBC Quartieri è stata considerata in letteratura una visione molto legata al mercato edilizio, dove i progettisti spesso si indirizzavano a rispondere solamente ai criteri con il massimo valore di crediti e tralasciando in parte i criteri aventi attribuiti pochi crediti (Boyle et al., 2019). Essendoci alla base dell'approccio la volontà di creare un modello con eguale importanza tra i diversi aspetti della sostenibilità, si è optato per prendere come riferimento l'approccio metodologico dello *SB Tool Method*, applicato già anche nel protocollo ITACA alla scala urbana. Quindi a ciascun criterio possono essere attribuiti i seguenti crediti: -1 (insufficiente) 0 (minimo) +3 (buono) +5 (ottimo).

I crediti, attribuiti da esperti e professionisti, si basano sulle risposte del progetto a ciascun criterio. All'interno del modello sono quindi state inserite delle proposte di metriche quantitative/qualitative, utili a esprimere una valutazione misurabile per ciascun criterio.

Nel caso dei criteri originari del GBC Quartieri si è scelto di continuare a fare riferimento alle metriche già presenti, in quanto già aventi una applicazione diretta nel contesto italiano. Invece, per le metriche relative ai nuovi criteri inseriti, ci si è basati sulla letteratura e sui protocolli internazionali presi in esame.

Stabiliti i prerequisiti, i criteri e i crediti, l'ultimo step è quello relativo alla certificazione finale. In linea con il BREEAM *Communities* e il DGNB UD, questo modello sperimentale propone per ciascuna delle 4 aree il calcolo del rapporto tra i crediti raggiunti e quelli totali disponibili (<1). A seguire, i 4 risultati desunti da tali rapporti sono sommati e ciascun progetto ottiene una delle seguenti certificazioni ([Figura 177](#)).

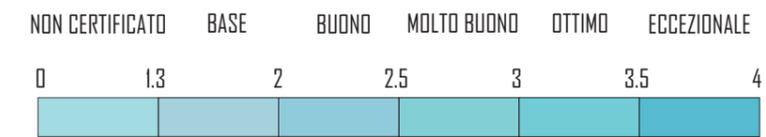
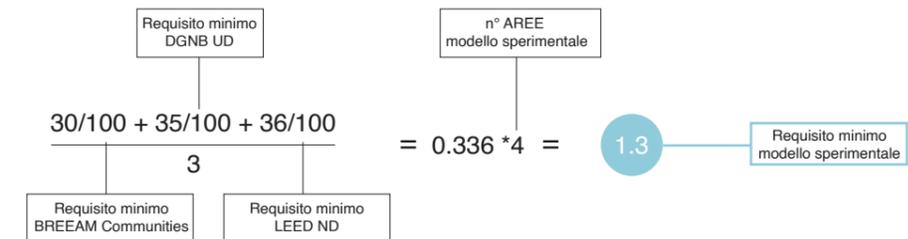


Figura 177. Proposta scala di valutazione (Fonte: elaborazione propria)

Questa scala di valutazione sperimentale segue l'esempio dei protocolli studiati e, infatti, presenta diversi livelli di certificazione. Il valore minimo (1.3), valido per ottenere una certificazione, è stato ricavato sulla base degli studi precedenti sui protocolli internazionali. In quest'ultimi, lo standard minimo variava da un minimo del 30% (BREEAM) ad un massimo del 36% relativo al protocollo LEED ND. Di questi dati percentuali si è fatta la media aritmetica e il valore finale è stato moltiplicato per 4, il numero delle aree:



Oltre questo limite minimo ([Figura 177](#)), ci sono 5 etichette crescenti di importanza. Ogni range presenta il medesimo intervallo, e questa impostazione personale forse potrebbe essere meritevole di una riflessione futura, circa eventuali miglioramenti a questo strumento sperimentale.

Osservata la struttura gerarchica, i *benchmarks* e le etichette di valutazione finale, sono necessarie ancora alcune riflessioni sulla scala di applicazione. Si è scelto di optare per mantenere la stessa scala presente nel GBC Quartieri, in quanto tale impostazione ha già avuto dirette applicazioni in Italia, perchè l'approccio proposto vuole comunque mantenere un contatto con gli strumenti già in vigore a livello nazionale. Detto ciò, il nuovo modello è applicato per i quartieri, ma se superano le dimensioni di 130 ha, la valutazione si divide in sottoinsiemi del quartiere medesimo in esame.

Inoltre, anche il processo di certificazione per fasi permane. Tuttavia, si introduce una revisione post costruzione, per superare il limite di valutazione statica riscontrato nei protocolli attuali. L'obiettivo è quindi fornire una nuova valutazione dinamica, capace di tenere conto di eventuali modifiche climatiche, sociali, economiche del quartiere urbano.

Descritto l'approccio metodologico, nelle prossime pagine sono descritti in dettaglio i ragionamenti sui prerequisiti, criteri, crediti e sulle metriche quantitative/qualitative, utili a esprimere una valutazione misurabile per ciascun criterio.

4.2.3. Griglia comparativa

Dopo aver definito le aree e le categorie, il focus si sposta su prerequisiti, criteri e crediti. In primo luogo, si sono studiati tali elementi nel protocollo GBC Quartieri (Tabella 22). Sulla base di questo studio si è ravvisata la presenza di diversi criteri/prerequisiti simili tra di loro (Tabella 23).

PROTOCOLLO DI RIFERIMENTO GBC QUARTIERI	
PREREQUISITI e CRITERI - categorie 1 e 2	PREREQUISITI e CRITERI - categorie 3, 4 e 5
<p>LOCALIZZAZIONE E COLLEGAMENTI DEL SITO</p> <p>1.1 Localizzazione intelligente 1.2 Specie in pericolo e comunità ecologiche 1.3 Conservazione delle zone umide e corpi idrici 1.4 Valorizzazione degli usi rurali 1.5 Prevenzione di aree soggette a esondazione 1.6 Localizzazione preferenziale 1.7 Riqualificazione di siti dismessi e di terreni contaminati 1.8 Accessibilità al sistema di trasporto pubblico 1.9 Mobilità ciclabile 1.10 Prossimità delle residenze ai luoghi di lavoro 1.11 Protezione dei versanti ripidi 1.12 Progettazione del sito per habitat, zone umide e corpi idrici 1.13 Ripristino dell'ambiente naturale, delle zone umide e dei corpi 1.14 Gestione a lungo termine della conservazione dell'habitat, delle zone umide e dei corpi idrici</p> <p>ORGANIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEL QUARTIERE</p> <p>2.1 Caratteristiche minime per la fruibilità pedonale delle strade 2.2 Sviluppo compatto - densità minima 2.3 Comunità connesse e aperte - prestazione minima 2.4 Fruibilità pedonale delle strade 2.5 Sviluppo compatto 2.6 Quartieri ad uso misto 2.7 Tipologie abitative ed edilizia sociale 2.8 Riduzione delle aree di parcheggio 2.9 Comunità connesse e aperte 2.10 Punti di interscambio 2.11 Gestione della domanda di trasporto 2.12 Accesso agli spazi pubblici 2.13 Accesso alle attività ricreative 2.14 Visitabilità ed accessibilità universale 2.15 Coinvolgimento ed apertura della comunità 2.16 Produzione locale di generi alimentari 2.17 Viali alberati e strade ombreggiate 2.18 Complessi scolastici di quartiere 2.19 Clima acustico</p>	<p>INFRASTRUTTURE ED EDIFICI SOSTENIBILI</p> <p>3.1 Edifici sostenibili certificati - prestazione minima 3.2 Minima prestazione energetica degli edifici 3.3 Riduzione dell'utilizzo di acqua negli edifici 3.4 Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere 3.5 Edifici sostenibili certificati 3.6 Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici 3.7 Ottimizzazione dell'utilizzo dell'acqua negli edifici 3.8 Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo 3.9 Riuso degli edifici 3.10 Conservazione delle risorse storiche e riuso compatibile 3.11 Minimizzazione degli impatti sul sito 3.12 Gestione delle acque meteoriche 3.13 Riduzione dell'effetto isola di calore 3.14 Orientamento solare 3.15 Produzione di energia da fonte rinnovabile in sito 3.16 Reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento 3.17 Efficienza energetica di tutte le infrastrutture 3.18 Gestione delle acque reflue 3.19 Riuso e riciclo nelle infrastrutture 3.20 Infrastrutture per la gestione di rifiuti solidi 3.21 Riduzione dell'inquinamento luminoso</p> <p>INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE</p> <p>4.1 Innovazione nella progettazione e prestazione esemplare 4.2 Professionista accreditato</p> <p>PRIORITA' REGIONALE</p> <p>5.1 Priorità regionale</p> <p style="text-align: right;">Prerequisiti obbligatori Criteri</p>

Tabella 22. Elenco prerequisiti/criteri GBC Quartieri (Fonte: Manuale tecnico GBC Quartieri, 2015)

ASPETTI SIMILI E SOVRAPPONIBILI	
1.1 Localizzazione intelligente	1.6 Localizzazione preferenziale
2.1 Caratteristiche minime per la fruibilità pedonale delle strade	2.4 Fruibilità pedonale delle strade
2.2 Sviluppo compatto - densità minima	2.5 Sviluppo compatto
2.3 Comunità connesse e aperte - prestazione minima	2.9 Comunità connesse e aperte
3.1 Edifici sostenibili certificati - prestazione minima	3.5 Edifici sostenibili certificati
3.2 Minima prestazione energetica degli edifici	3.6 Ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici
3.3 Riduzione dell'utilizzo di acqua negli edifici	3.7 Ottimizzazione dell'utilizzo dell'acqua negli edifici
Prerequisiti obbligatori	

Tabella 23. Prerequisiti/Criteri simili (Fonte: elaborazione propria)

Il protocollo GBC Quartieri per alcuni temi (Tabella 23) presenta sia prerequisiti obbligatori sia criteri. Il modello GBC, infatti, impone ai progetti il raggiungimento obbligatorio di prestazioni minime (colonna sinistra) per poi successivamente assegnare ai criteri (colonna destra) un numero variabile di crediti. Maggiore è la prestazione del progetto rispetto ai requisiti minimi, più sarà elevato il numero di crediti attribuiti dal professionista.

All'interno del nuovo approccio, per una questione di maggiore chiarezza e semplicità nella lettura diretta del protocollo, si è pensato di unire ciascuna di queste coppie simili in un'unica voce. A tal proposito, è stata esclusa la colonna relativa ai prerequisiti obbligatori e si sono mantenuti i criteri similari, aggiungendo all'interno di ques'ultimi le prestazioni minime contenute in precedenza dai prerequisiti.

Oltre a queste considerazioni, si è pensato di trasformare il criterio 1.11 "Protezione dei versanti ripidi" in un prerequisito obbligatorio. In Italia, ci sono stati diversi esempi di progetti che non hanno tenuto conto in maniera adeguata degli aspetti geomorfologici del sito, del tipo di terreno, portando così al manifestarsi di catastrofi naturali. Quindi, essendo i pendii ripidi un luogo non ideale per lo sviluppo edilizio si è pensato di rendere obbligatorie tutte le verifiche del caso per una corretta progettazione.

A seguire, i prerequisiti e i criteri del GBC Quartieri sono attribuiti all'interno del nuovo modello (Tabella 24). Chiaramente alcuni prerequisiti/criteri possono essere ricondotti a diverse categorie, ma si è cercato di attribuirli alla categoria concettualmente primaria.

NUOVO MODELLO DI VALUTAZIONE			
DIMENSIONE AMBIENTALE		DIMENSIONE SOCIO - ECONOMICA	
Categoria	Criteri	Categoria	Criteri
Protezione ecosistemi, habitat, biodiversità e clima	1.2 - 1.3 - 1.11 - 1.12 - 1.13 - 1.14 - 3.11 - 3.13	Offerta abitativa	2.7
Risorse ed energia	3.6 - 3.15 - 3.16 - 3.17	Crescita dell'economia locale	2.16
Edifici sostenibili	2.19 - 3.4 - 3.5 - 3.14 - 4.1	Accesso all'occupazione	
Materiali eco-compatibili	3.19	Attrazione di nuovi investimenti	
Gestione dei rifiuti	3.20		
Gestione delle acque	1.5 - 3.7 - 3.8 - 3.12 - 3.18		
DIMENSIONE SOCIO - CULTURALE		DIMENSIONE PROGETTUALE	
Categoria	Criteri	Categoria	Criteri
Benessere e sicurezza	3.21	Trasporti	1.8 - 1.9 - 2.4 - 2.8 - 2.10 - 2.11
Mixité sociale	2.14	Design e progetto degli spazi urbani	2.9 - 2.12 - 2.17
Valorizzazione e rispetto del patrimonio esistente	1.4 - 3.9 - 3.10	Spazi verdi e paesaggio	
Identità locale, memoria		Aspetti architettonici	
Luoghi ricreativi e spazi di istruzione /cultura	2.13 - 2.18	Tipologie edilizie	2.7
Governance locale, luoghi di formazione e competenze	2.15	Mixité funzionale	
		Sito e localizzazione	1.6 - 1.7
		Priorità regionale	5.1
		Sviluppo compatto - densità abitativa	1.10 - 2.5 - 2.6

Tabella 24. Ridistribuzione criteri nel nuovo modello (Fonte: elaborazione propria)

La griglia comparativa (Tabella 24) ha permesso di individuare diversi aspetti chiave. In particolare, si è notata la presenza di alcune tematiche già ben approfondite nel GBC Quartieri (protezione ecosistemi, risorse/energia, gestione delle acque, trasporti), ma altrettante categorie poco ben presenti, tra cui gli aspetti socio - economici. Tale stato dell'arte testimonia ancora una volta i limiti degli attuali modelli, e ben si collega alla frase pronunciata dagli autori Reith e Orova:

“Che sostenibilità misurano i protocolli valutativi?” (Reith & Orova, 2015)

In effetti, da questa matrice di comparazione (Tabella 24) emerge una sostenibilità essenzialmente basata su 4 fattori (Figura 178):

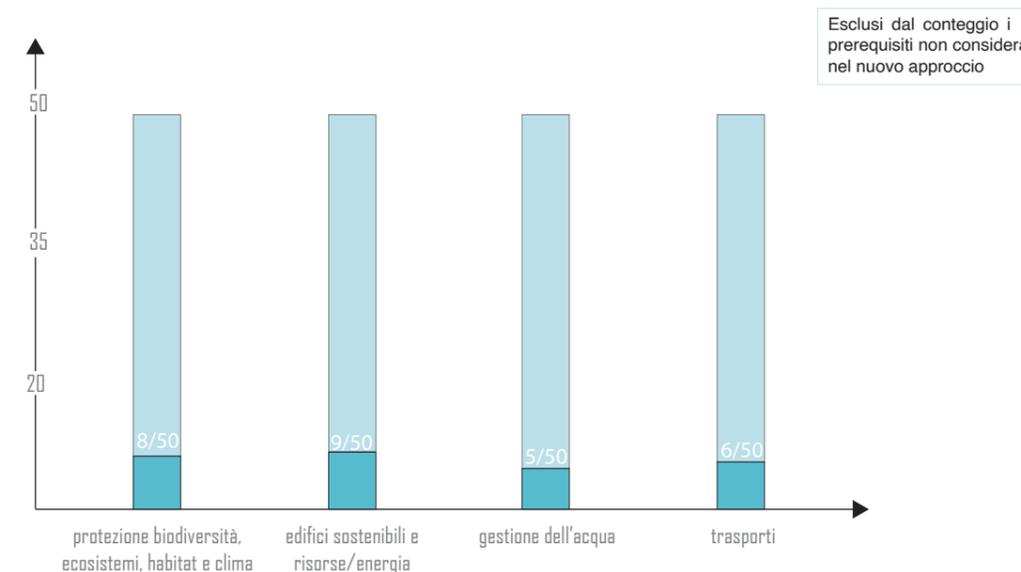


Figura 178. Numero prerequisiti/criteri relativi ai 4 fattori predominanti (Fonte: elaborazione propria)

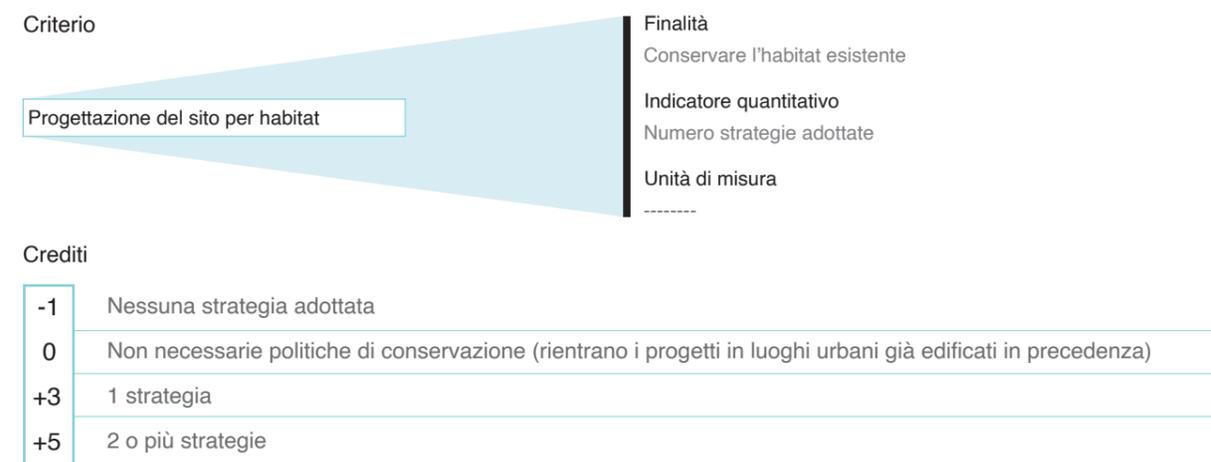
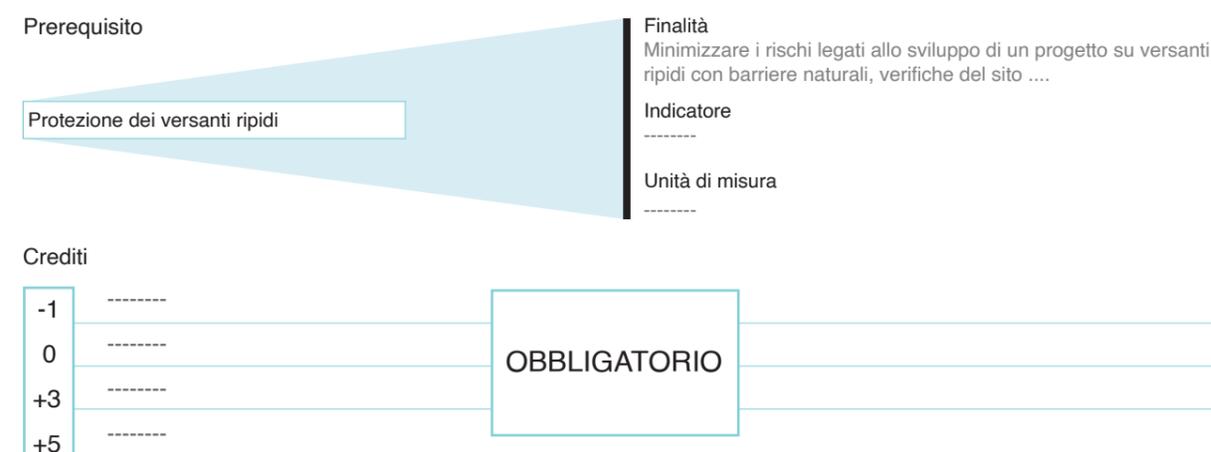
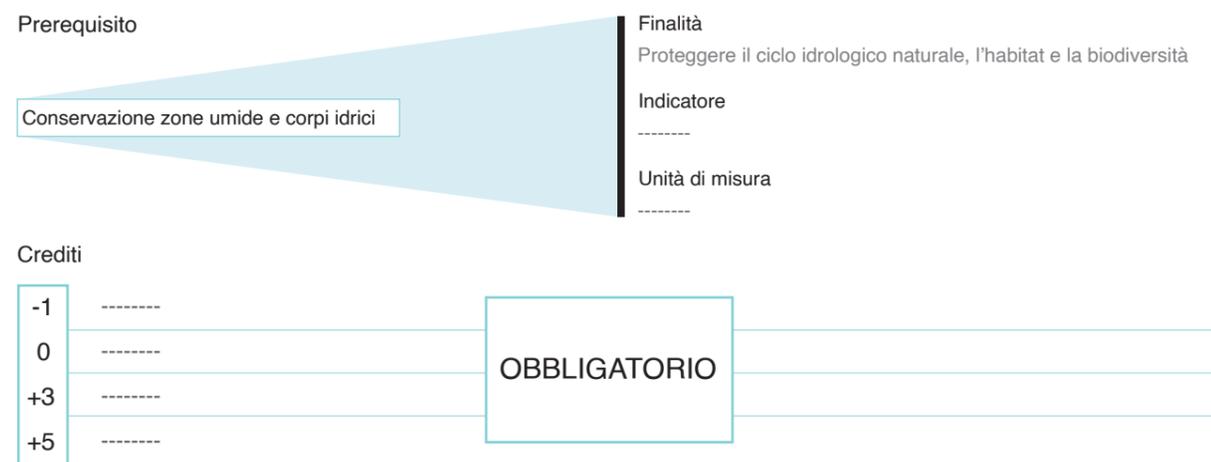
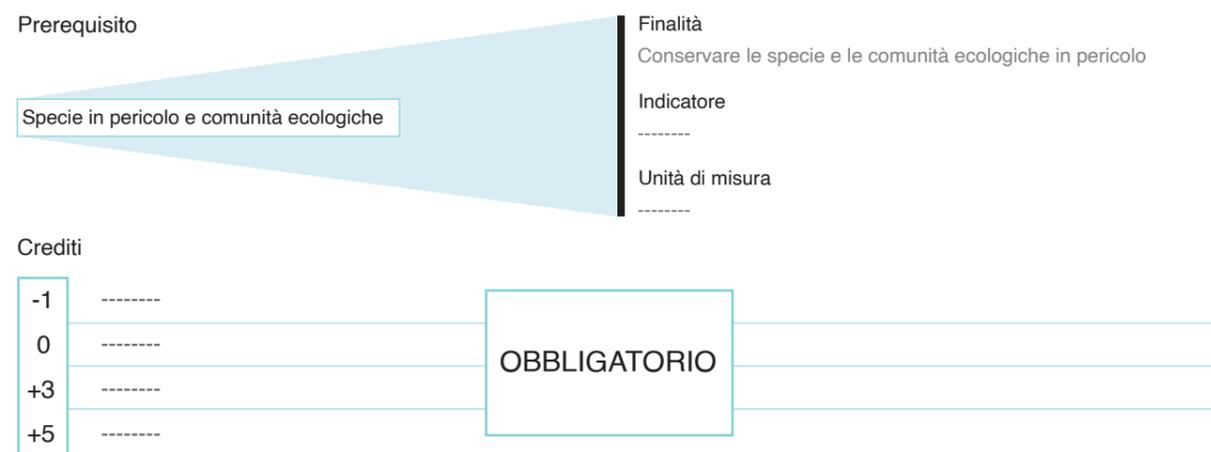
Come illustra Figura 178, nel GBC Quartieri 28 su 50 (56%) tra prerequisiti e criteri sono relativi a questi 4 tematiche. Tuttavia, la sostenibilità è anche molto altro. Come introdotto nella Conferenza del 1987 (Brundtland, 1987) la sostenibilità è un concetto tripartito, basato su ambiente, sociale ed economia. Inoltre, al giorno d'oggi la visione teorica considera la necessità di ampliare questa idea a più dimensioni, in modo da creare strumenti capaci di relazionarsi con i continui cambiamenti climatici, socio-culturali, economici e istituzionali. Prima di proporre un'integrazione di questi aspetti poco presenti all'interno del GBC Quartieri, nelle pagine seguenti sono riportati tutti i prerequisiti/criteri del protocollo GBC, ad esclusione di quelli non presi in considerazione (Tabella 23), con le relative metriche quantitative/qualitative e crediti. Per quest'ultimi si è svolto un lavoro di adattamento al nuovo range (-1, 0, +3, +5) adottato nel nuovo modello. Invece, per quanto riguarda i prerequisiti del GBC, esclusi quelli non presi in esame in quanto simili ad alcuni criteri (Tabella 23), sono rimasti obbligatori anche in questo nuovo approccio.

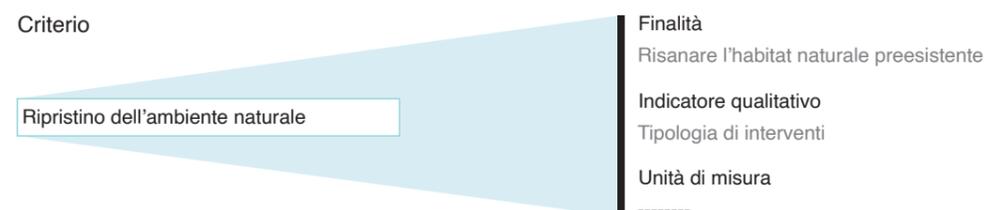
Macro-area tematica

AMBIENTALE

Categoria

Protezione ecosistemi, habitat, biodiversità e clima





Crediti

-1	Assenza di strategie di recupero, salvaguardia e protezione dell'habitat
0	Recupero delle comunità ecologiche in situ per un'area del 10% dello sviluppo edificato del progetto
+3	Protezione, gestione ordinaria e valorizzazione dell'ambiente naturale
+5	Attuazione di un piano di Gestione (durata > 3 anni)



Crediti

-1	Effetti negativi sull'ambiente
0	Semplice gestione e manutenzione ordinaria
+3	Attuazione di un Piano Complessivo di Gestione (durata 10 anni)
+5	Attuazione di un Piano Complessivo di Gestione (durata > 10 anni)



Crediti

-1	Assenza di strategie
0	1 strategia
+3	2 o più strategie sul 50% delle superfici esterne
+5	2 o più strategie sul 75% delle superfici esterne

Categoria
Risorse e energia



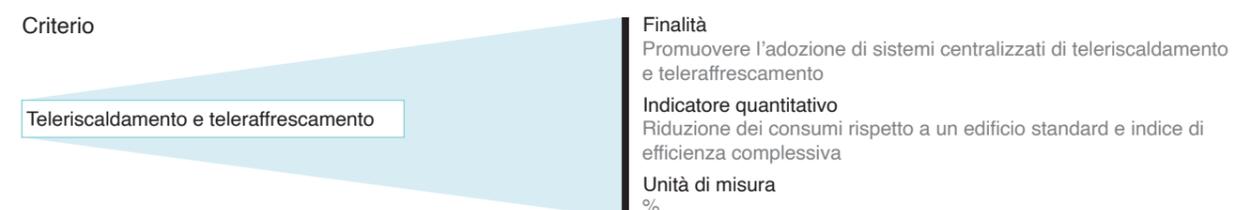
Crediti

-1	Assenza di edifici sostenibili e a basso consumo
0	Valori inferiori rispetto all'opzione successiva
+3	Riduzione del 18% (edifici ex-novo) / riduzione del 14% (edifici ristrutturati)
+5	Riduzione del 26% (edifici ex-novo) / riduzione del 22% (edifici ristrutturati)



Crediti

-1	< 10%
0	10% - 17,5%
+3	17,5% - 25%
+5	> 25%



Crediti

-1	Assenza di sistemi centralizzati di teleriscaldamento/teleraffreddamento in edifici ex-novo
0	Valori di diminuzione dei consumi < 80%
+3	Riduzione dell' 80% del consumo annuale
+5	Riduzione dell' 80% del consumo annuale e Indice di efficienza > 10% rispetto agli standard di riferimento (ASHRAE /ANSI e IESNA)



Crediti

-1	0% - 5%
0	6% - 14%
+3	15%
+5	> 15%

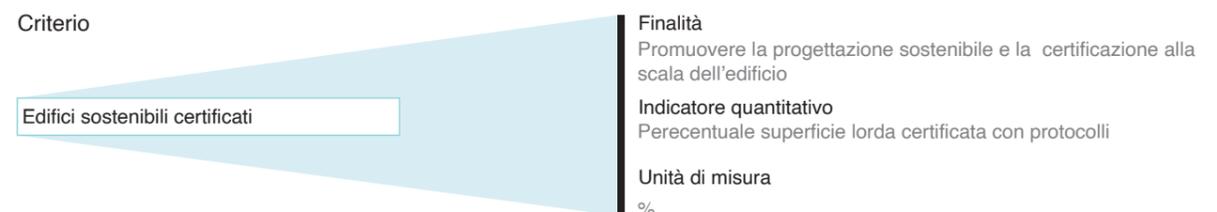
Categoria

Edifici sostenibili



Crediti

-1	Livelli superiori a quelli elencati
0	65 dB diurni - 55 dB notturni
+3	60 dB diurni - 50 dB notturni
+5	55 dB diurni - 45 dB notturni



Crediti

-1	< 10%
0	10% - 29%
+3	30% - 50%
+5	> 50%



Crediti

-1	-----
0	-----
+3	-----
+5	-----

OBBLIGATORIO



Crediti

-1	< 50%
0	> 50% e < 75%
+3	75%
+5	> 75%



Crediti

-1	-----
0	Assenza di strategie innovative - progettazione standard
+3	Presenza di 1 prestazione ambientale innovativa
+5	presenza di 2 o più prestazioni esemplari/innovative

Categoria **Materiali eco-compatibili**

Criterio

Riuso e riciclo nelle infrastrutture

Finalità
Usare materiali riciclati e recuperati per ridurre l'impatto ambientale derivato dall'estrazione e lavorazione di materie prime.

Indicatore quantitativo
Percentuale di materiali riciclati utilizzati nel progetto

Unità di misura
%

Crediti

-1	0% - 14%
0	15% - 29%
+3	30% - 50%
+5	> 50%

Categoria **Gestione dei rifiuti**

Criterio

Gestione dei rifiuti solidi

Finalità
Riduzione della quantità di rifiuti depositati in discarica

Indicatore qualitativo
Grado di sviluppo (dalla sola opzione di raccolta fino ad un piano di gestione completo)

Unità di misura

Crediti

-1	Assenza di strategie per la gestione, raccolta e riciclo dei rifiuti
0	Presenza solo di punti di raccolta comuni o di un servizio comunale apposito
+3	Presenza di centri di compostaggio, riciclo e riuso
+5	Piano di gestione, riciclo e riuso dei rifiuti che include anche lo sviluppo di un Piano di Gestione Rifiuti da Costruzione (PGRC)

Categoria **Gestione delle acque**

Prerequisito

Prevenzione aree soggette a esondazione

Finalità
Progettare tenendo conto dei sistemi idrologici naturali, eventuali rischi di alluvione

Indicatore

Unità di misura

Crediti

-1	-----	OBBLIGATORIO
0	-----	
+3	-----	
+5	-----	

Criterio

Ottimizzazione utilizzo dell'acqua

Finalità
Ridurre e ottimizzare l'utilizzo di risorse idriche naturali

Indicatore qualitativo
Quantità di acqua risparmiata rispetto ad un edificio standard

Unità di misura
%

Crediti

-1	< 10%
0	10% - 19%
+3	20% - 40%
+5	> 40%

Criterio

Gestione delle acque a scopo irriguo

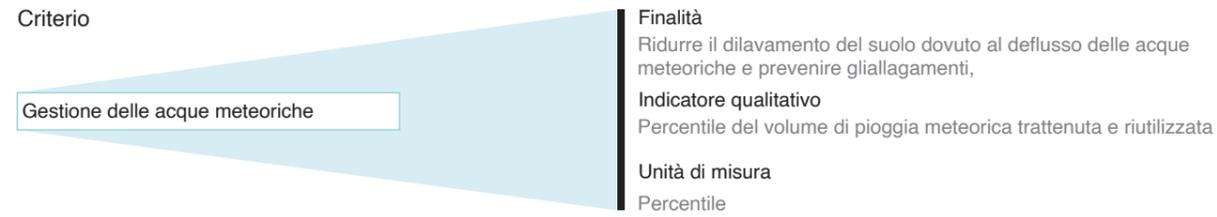
Finalità
Limitare l'uso di acqua potabile, superficiale o di falda, per l'irrigazione delle aree a verde.

Indicatore qualitativo
Percentuale di riduzione dei consumi dell'acqua per l'irrigazione

Unità di misura
%

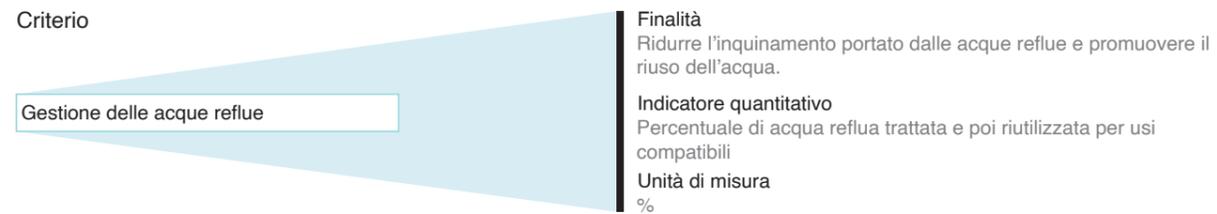
Crediti

-1	< 25%
0	25% - 49%
+3	50% - 75%
+5	> 75%



Crediti

-1	Valori minori di 80 ^{esimo}
0	80 ^{esimo} - 85 ^{esimo}
+3	90 ^{esimo}
+5	95 ^{esimo}



Crediti

-1	0% - 14%
0	15% - 24%
+3	25% - 50%
+5	> 50%

Macro-area tematica
SOCIO - ECONOMICA

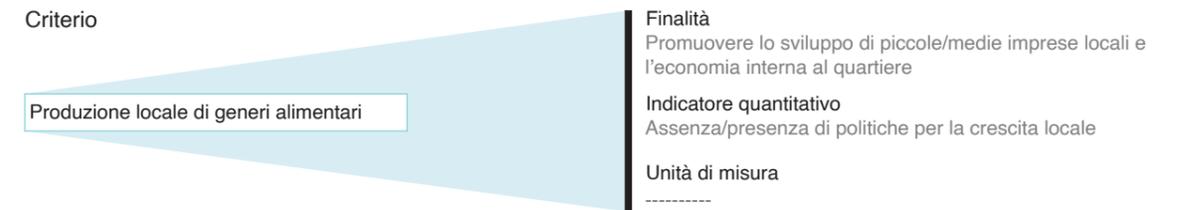
Categoria
Offerta abitativa



Scala di valutazione

-1	Nessuna offerta abitativa agevolata all'interno del progetto
0	5% - 9% delle abitazioni totali in edilizia agevolata
+3	10% - 14% delle abitazioni totali in edilizia agevolata
+5	15% - 20% delle abitazioni totali in edilizia agevolata

Categoria
Crescita economia locale



Crediti

-1	Assenza di strategie per lo sviluppo locale
0	1 strategia
+3	2 - 5 strategie (mercati locali, orti urbani, associazioni di Banco Alimentare.....)
+5	> 5 strategie

Macro-area tematica

SOCIO - CULTURALE

Categoria

Benessere e sicurezza

Criterio

Riduzione inquinamento luminoso

Finalità
Presenza di un'adeguata illuminazione diurna/notturna garantendo uno stato di benessere e sicurezza dei cittadini

Indicatore qualitativo
Grado di soddisfazione dei cittadini

Unità di misura
scala Likert (fonte: protocollo Label EcoQuartiers)

Crediti

- 1 Per niente d'accordo o in disaccordo
- 0 Indeciso
- +3 D'accordo
- +5 Molto d'accordo

Categoria

Mixità sociale

Criterio

Visitabilità e accessibilità universale

Finalità
Favorire la vita di comunità a cittadini di differente età o abilità

Indicatore qualitativo
Assenza/presenza di strategie per eliminare le barriere architettoniche

Unità di misura

Crediti

- 1 Assenza di politiche per il superamento delle barriere architettoniche
- 0 -----
- +3 Presenza di strategie per l'eliminazione di barriere architettoniche nelle abitazioni residenziali
- +5 Presenza di strategie per l'eliminazione di barriere architettoniche in luoghi residenziali e pubblici

Categoria

Valorizzazione e rispetto del patrimonio esistente

Prerequisito

Valorizzazione usi rurali

Finalità
Preservare e valorizzare gli usi antecedenti al progetto

Indicatore

Unità di misura

Crediti

- 1 -----
 - 0 -----
 - +3 -----
 - +5 -----
- OBBLIGATORIO**

Criterio

Riuso degli edifici

Finalità
Estendere il ciclo di vita del tessuto edilizio esistente e conservare i beni culturali.

Indicatore qualitativo
Percentuale di recupero e riuso edifici esistenti

Unità di misura
%

Crediti

- 1 Assenza di strategie per la conservazione del tessuto esistente
- 0 < 30%
- +3 30% - 50% degli edifici preesistenti
- +5 > 50%

Criterio

Conservazione di risorse storiche e riuso

Finalità
Promuovere la tutela e il riuso compatibile degli edifici storici-culturali aventi elevato valore intrinseco.

Indicatore quantitativo
Quantità di edifici storici o beni culturali conservati

Unità di misura

Crediti

- 1 -----
- 0 Assenza di edifici storici
- +3 Presenza e conservazione di 1 edificio storico o di un bene culturale
- +5 Presenza e conservazione di 2 o più edifici storici/beni culturali

Categoria **Luoghi ricreativi e spazi per istruzione/cultura**

Criterio

Accesso alle attività ricreative

Finalità
Migliorare la qualità della vita sociale con spazi ricreativi per l'attività fisica, il tempo libero

Indicatore quantitativo
Distanza tra il 90% delle residenze e uno spazio ricreativo

Unità di misura
m

Crediti

-1	Assenza di luoghi ricreativi di rilievo
0	> 800 m
+3	800 m
+5	< 800 m

Criterio

Complessi scolastici di quartiere

Finalità
Promuovere il coinvolgimento della comunità con il progetto di edifici scolastici nel quartiere

Indicatore quantitativo
Percentuale di abitazioni vicine a edifici scolastici

Unità di misura
%

Crediti

-1	0 - 24%
0	25% - 49% delle abitazioni entro una distanza pedonale di 800 m (elementari) o a 1600 m (scuole secondarie)
+3	50 % delle abitazioni entro una distanza pedonale di 800 m (elementari) o a 1600 m (scuole secondarie)
+5	> 50 % delle abitazioni ad una distanza pedonale di 800 m (elementari) o a 1600 m (scuole secondarie)

Categoria **Governance locale**

Criterio

Coinvolgimento della comunità

Finalità
Promuovere la partecipazione dei cittadini nell'iter decisionale

Indicatore qualitativo
Livello di coinvolgimento

Unità di misura

Crediti

-1	Assenza di politiche per il coinvolgimento dei cittadini
0	Decisori pubblici con i cittadini presi in considerazione saltuariamente
+3	Coinvolgimento e apertura verso la comunità
+5	Coinvolgimento dei cittadini e creazioni di luoghi per la formazione (workshop), l'ascolto e la condivisione di idee sia durante il progetto sia nelle fasi successive di gestione

Macro-area tematica **PROGETTUALE**

Categoria **Design e progetto spazi urbani**

Criterio

Comunità connesse e aperte

Finalità
Prevedere nel progetto numerosi spazi ciclo-pedonali interconnessi per favorire sia la socialità sia l'uso di mezzi privati.

Indicatore quantitativo
Quantità di percorsi ciclo-pedonali interconnessi entro 1 km² (sono considerati marciapiedi, piste ciclabili.....)

Unità di misura

Crediti

-1	< 50
0	> 50 e < 100
+3	> 100 e < 180
+5	> 180

Criterio

Accesso agli spazi pubblici

Finalità
Migliorare la qualità della vita sociale con spazi urbani

Indicatore quantitativo
Distanza tra il 90% delle residenze o dei principali servizi con uno spazio aperto pubblico (piazze, parchi...)

Unità di misura
m

Crediti

-1	-----
0	> 400 m
+3	400 m
+5	< 400 m

Criterio

Viali alberati e strade ombreggiate

Finalità
Creare spazi urbani confortevoli

Indicatore quantitativo
Lunghezza di viali alberati e strade in ombra, in rapporto alla lunghezza totale di un isolato

Unità di misura
%

Crediti

-1	Assenza totale di strategie per la creazione di spazi urbani confortevoli
0	Valori percentuali inferiori all'opzione successiva
+3	a) Viali alberati per il 60% della lunghezza degli isolati b) ombreggiamento con barriere naturali/artificiali per il 40% della lunghezza dell'isolato
+5	Valori percentuali superiori all'opzione precedente

Categoria

Trasporti

Criterio

Accessibilità al servizio trasporto pubblico

Finalità

Incoraggiare lo sviluppo urbano nelle aree servite da più modalità di trasporto, scoraggiando così l'uso di mezzi privati.

Indicatore quantitativo

Numero di corse minime giornaliere di mezzi di trasporto pubblico

Unità di misura

Crediti

-1	< 60 corse
0	da 60 a 131 corse giornaliere
+3	da 132 a 250 corse giornaliere
+5	> 250 corse giornaliere

Criterio

Mobilità ciclabile

Finalità

Promuovere l'uso della bici con reti e percorsi ciclabili ben accessibili dai cittadini.

Indicatori quantitativi

Infrastrutture per la sosta, quantità di edifici situati in prossimità della pista ciclabile e grado di accessibilità (distanza in m)

Unità di misura

% / m

Crediti

-1	Assenza di piste ciclabili e/o luoghi per il deposito delle bici
0	Presenza di piste ciclabili e luoghi per il deposito bici che però non soddisfano i successivi requisiti
+3	90% degli edifici con spazi per il deposito di bici + presenza di una pista ciclabile entro 400 m dal perimetro
+5	Il 50% delle abitazioni o dei principali servizi nelle immediate vicinanze della pista ciclabile + il soddisfacimento dei precedenti requisiti

Criterio

Fruibilità pedonale delle strade

Finalità

Promuovere la mobilità pedonale attraverso la realizzazione di percorsi sicuri.

Indicatore quantitativo

Numero di strategie adottate all'interno del progetto (fonte elenco strategie: manuale tecnico GBC Quartieri)

Unità di misura

Crediti

-1	< 2
0	> 2 e < 8
+3	8 e < 12
+5	> 12

Criterio

Riduzione posti parcheggio

Finalità

Minimizzare l'uso di suolo pubblico per aree a parcheggio

Indicatori quantitativi

Quantità di suolo pubblico destinata a posti auto e quantità di parcheggi per servizi collettivi (car sharing/ car pooling)

Unità di misura

%

Crediti

-1	Assenza di politiche per la riduzione di posti auto (pricing, servizi condivisi...)
0	> 20%
+3	< 20% del suolo urbano pubblico per posti auto
+5	< 20 % del suolo urbano pubblico per posti auto di cui il 10% destinato anche a servizi di car sharing/car pooling

Criterio

Punti di interscambio

Finalità

Garantire l'intermodalità tra i trasporti pubblici e servizi di bikesharing

Indicatore qualitativo

Presenza/assenza luoghi confortevoli di interscambio tra due servizi pubblici o tra un mezzo pubblico e il bikesharing

Unità di misura

Crediti

-1	Mancanza di luoghi confortevoli di interscambio
0	Presenza insufficiente di punti di interscambio
+3	Presenza di punti di interscambio tra servizi pubblici
+5	Favorito l'interscambio tra due mezzi pubblici di trasporto e tra mezzi pubblici e servizi di bikesharing

Criterio

Gestione della domanda di trasporto

Finalità

Incoraggiare multipli servizi di trasporto pubblico

Indicatore quantitativo

Numero di servizi di trasporto pubblico offerti all'interno del quartiere

Unità di misura

Crediti

-1	Predominanza di mezzi privati
0	1 solo tipo di offerta di trasporto pubblico
+3	da 2 a 4 tra i seguenti servizi: abbonamenti scontati del trasporto pubblico, bikesharing, mezzi privati per il trasporto collettivo (navette, bus), car sharing, riduzione posti auto, politiche per diminuire spostamenti casa-lavoro
+5	> 4 tra i servizi descritti nell'opzione precedente

Categoria **Tipologie edilizie**

Criterio

Tipologie abitative

Finalità
Includere nel progetto una sufficiente varietà di tipologie residenziali

Indicatore qualitativo
Indice di Diversità Simpson:
 $1 - \sum (n^\circ \text{ abitazioni di 1 tipo} / n^\circ \text{ abitazioni totali})^2$

Unità di misura

Crediti

-1	< 0,5
0	0,5 - 0,6
+3	0,6 - 0,7
+5	> 0,7

Categoria **Priorità regionale**

Criterio

Priorità regionale

Finalità
Incentivare la progettazione e l'attenzione alle specificità locali

Indicatore quantitativo
Presenza/assenza di strategie

Unità di misura

Crediti

-1	Progetto non in rispetto dell'ambiente e della cultura locale
0	Assenza di strategie
+3	Adozione di 2 o più strategie di natura fisica (rispetto di geografia, topografia, clima ...)
+5	Adozione di 2 o più strategie relative sia ad aspetti fisici sia ad aspetti non fisici (identità, usi e abitudini locali)

Categoria **Sito e localizzazione**

Criterio

Localizzazione preferenziale

Finalità
Favorire lo sviluppo in centri urbani o prossimi, per evitare eccessivo consumo di suolo (sprawl).

Indicatore qualitativo
Localizzazione geografica

Unità di misura

Crediti

-1	Localizzazione non inclusa in centri urbani o nelle sue vicinanze
0	Localizzazione periurbana edificata
+3	Localizzazione urbana non edificata
+5	Localizzazione urbana già precedentemente edificata

Criterio

Riqualificazione siti dismessi

Finalità
Incoraggiare la riconversione, la bonifica e la riqualificazione di siti contaminati, riducendo così il consumo di suolo.

Indicatore qualitativo
Tipologia di sito

Unità di misura

Crediti

-1	-----
0	Progetto del quartiere su un sito dismesso
+3	Progetto del quartiere su un sito dismesso e contaminato, con la necessità di opere di bonifica
+5	Progetto del quartiere su un sito dismesso e contaminato, con ottenimento di finanziamenti locali, regionali o statali grazie a bandi di gara pubblici

Criterio

Minimizzazione impatti sul sito

Finalità
Preservare aree permeabili

Indicatore quantitativo
Quantità di area da lasciare per spazi verdi non edificati, in rapporto alla densità abitativa

Unità di misura
%

Crediti

-1	-----
0	Valori inferiori alla successiva opzione
+3	a) Densità > 1 = area a verde pari al 10% b) 0,5 < Densità < 1 = 15% c) Densità < 0,5 = 20%
+5	Valori superiori alla precedente opzione

Categoria

Sviluppo compatto/densità abitativa

Criterio



Crediti

-1	Non soddisfatti i requisiti minimi relativi all'opzione successiva
0	Edifici residenziali pari al 30% della superficie utile + il 50% delle abitazioni entro 800 m dai luoghi di lavoro
+3	Edifici residenziali pari al 30% della superficie utile + il 100% delle abitazioni entro 800 m dai luoghi di lavoro
+5	Soddisfacimento dei precedenti requisiti per una mixité di lavori e classi sociali

Criterio



Crediti

-1	< 0,75
0	0,75 - 1,24
+3	1,25 - 2,25
+5	> 2,25

Criterio



Crediti

-1	< 4
0	4 - 7
+3	8 - 11
+5	> 12

4.2. Nuovi criteri

Dopo aver osservato il protocollo GBC Quartieri e i suoi criteri, l'esigenza era quella di considerare maggiormente quegli aspetti poco presenti all'interno del protocollo esistente. A tal proposito, in particolare, si è proposto l'aggiunta di alcuni criteri (Tabella 25), con relative metriche quantitative/ qualitative e crediti, in merito ad aspetti socio-culturali, socio-economici e progettuali, sulla base della letteratura scientifica (Appendino, 2018; Boyle et al., 2019, Kaur & Garg, 2019) e del confronto dei protocolli, illustrati nel capitolo 3.

NUOVE PROPOSTE DI CRITERI		
AREE	CATEGORIE	CRITERI
DIMENSIONE AMBIENTALE	Risorse e energia Materiali eco-compatibili Gestione dei rifiuti	Fonti rinnovabili Produzione materiali in loco Riciclo e riuso
DIMENSIONE SOCIO - CULTURALE e ISTITUZIONALE	Benessere e sicurezza Identità locale/memoria Governance locale, luoghi di formazione e competenze	Soddisfacimento dei cittadini Prevenzione da crimini Senso di appartenenza Stakeholder Luoghi di ascolto, condivisione idee, formazione
DIMENSIONE SOCIO - ECONOMICA	Accesso all'occupazione Attrazione di nuovi investimenti	Creazione posti di lavoro Accessibilità al lavoro Grado di attrazione del progetto Investimenti esterni
DIMENSIONE PROGETTUALE	Design e progetto spazi urbani Trasporti Spazi verdi e paesaggio Aspetti architettonici Mixité funzionale Sito e localizzazione	Piazze e parchi Accessibilità ICT Localizzazione aree a parcheggio Qualità estetica Landmark Elaborazione del Progetto Linguaggio compositivo Flessibilità degli usi Integrazione di modelli e software BIM Tipologie di servizi Analisi fisiche preliminari Analisi degli usi, delle funzioni e delle abitudini locali

Tabella 25. Proposta dei nuovi criteri
(Fonte: elaborazione propria)

Criterio

Fonti rinnovabili

Finalità
Aumentare l'utilizzo di molteplici fonti rinnovabili

Indicatori quantitativo
Quantità di fonti rinnovabili diverse applicate all'interno del progetto

Unità di misura

Crediti

-1	Assenza di fonti rinnovabili
0	1
+3	2-3
+5	> 3

Criterio

Produzione materiali in loco

Finalità
Ridurre l'inquinamento derivato dal trasporto di merci e materiali per il processo di costruzione

Indicatore quantitativo
Raggio di distanza tra sito di intervento e luogo di acquisto merci

Unità di misura
km²

Crediti

-1	> 75 km ²
0	75 - 50 km ²
+3	49 - 20 km ²
+5	< 20 km ²

Criterio

Riciclo e riuso

Finalità
Incoraggiare il riciclo e riutilizzo dei rifiuti generati all'interno del quartiere

Indicatore quantitativo
Quantità di rifiuti riciclata

Unità di misura
%

Crediti

-1	< 20%
0	20% - 34%
+3	35 % - 50%
+5	> 50 %

Criterio

Soddisfaccimento dei cittadini

Finalità
Assicurare un adeguato grado di vivibilità interno al quartiere

Indicatori qualitativo
Scala di Likert (fonte: protocollo Label EcoQuartiers)

Unità di misura

Crediti

-1	Per niente d'accordo o in disaccordo
0	Indeciso
+3	D'accordo
+5	Molto d'accordo

Criterio

Prevenzione dei crimini

Finalità
Assicurare sicurezza all'interno del quartiere

Indicatore qualitativo
Grado di sicurezza percepito dai cittadini - scala di Likert

Unità di misura

Crediti

-1	Per niente d'accordo o in disaccordo
0	Indeciso
+3	D'accordo
+5	Molto d'accordo

Criterio

Senso di appartenenza

Finalità
Creare un progetto legato al contesto locale, nel quale l'abitante si identifica e si riconosce

Indicatore qualitativo
Grado di appartenenza percepito dai cittadini - scala di Likert (fonte: Label EcoQuartiers)

Unità di misura

Crediti

-1	Per niente d'accordo o in disaccordo
0	Indeciso
+3	D'accordo
+5	Molto d'accordo

Criterio

Stakeholder

Finalità
Incentivare la partecipazione di molteplici attori di varia natura e competenza

Indicatore quantitativo
Numero di attori coinvolti (si considerano il numero di tipologie differenti di stakeholders: cittadini, impresa, associazione...)

Unità di misura

Crediti

-1	Solo l'amministrazione pubblica
0	1 (imprese o cittadini o associazioni)
+3	2 - 3
+5	> 3

Criterio

Luoghi di ascolto, condivisione idee

Finalità
Creare luoghi di informazione, ascolto e condivisione idee

Indicatore qualitativo
Presenza/assenza di questi spazi

Unità di misura

Crediti

-1	Assenza di luoghi di ascolto, formazione e competenze
0	-----
+3	-----
+5	Presenza di luoghi di ascolto, formazione e competenze

Criterio

Creazione posti di lavoro

Finalità
Sviluppare posti di lavoro nel progetto

Indicatore quantitativo
Numero posti di lavoro in rapporto alla quantità di unità di abitazioni create all'interno del quartiere

Unità di misura
%

Crediti

-1	< 20%
0	> 20% e < 35%
+3	> 35% e < 50%
+5	> 50%

Criterio

Accessibilità al lavoro

Finalità
Creare un'offerta di lavoro capace di rispondere a diversi redditi e competenze

Indicatore quantitativo
Numero di cittadini del quartiere che potenzialmente può accedere all'offerta lavorativa presente (si considerano solo i cittadini con età lavorativa)

Unità di misura
%

Crediti

-1	< 20%
0	> 20% e < 35%
+3	> 35% e < 50%
+5	> 50%

Criterio

Grado di attrazione del progetto

Finalità
Creare un progetto capace di attrarre imprese nazionali o multinazionali

Indicatore quantitativo
Numero di imprese multinazionali presenti all'interno del progetto

Unità di misura

Crediti

-1	-----
0	Assenza di grandi imprese
+3	1 -2
+5	> 2

Criterio

Investimenti esterni

Finalità
Creare un progetto capace di favorire finanziamenti da enti esterni al contesto locale

Indicatore quantitativo
Quantità di fondi statali, europei o di grandi imprese private

Unità di misura
%

Crediti

-1	-----
0	0% - 10% : Iniziativa locale (pubblica o privata)
+3	> 10% e < 30%
+5	> 30%

Criterio

Piazze e parchi

Finalità
Favorire la socialità interna al quartiere con molti spazi pubblici

Indicatore quantitativo
Spazi urbani in rapporto al totale dell'edificato

Unità di misura
%

Crediti

-1	0% - 15%
0	> 15% e < 30%
+3	> 30% e < 50%
+5	> 50%

Criterio

Accessibilità ICT

Finalità
Favorire la comunicazione digitale nei luoghi pubblici

Indicatore qualitativo
Quantità di superficie "coperta" da connessioni wifi rispetto alla Superficie Utile Lorda (SUL) - (fonte: ITACA alla scala urbana)

Unità di misura
%

Crediti

-1	0%
0	< 50%
+3	> 50% e < 70%
+5	> 70%

Criterio

Localizzazione aree a parcheggio

Finalità
Scoraggiare l'uso di mezzi privati

Indicatore quantitativo
Numero di interventi e politiche adottate

Unità di misura

Crediti

-1	Predominanza di parcheggi a raso del suolo, sparsi all'interno del quartiere
0	1 solo tipo di strategia tra le opzioni elencate alla valutazione +3
+3	2, tra le seguenti opzioni: edifici pluripiano concentrati in punti strategici del quartiere, parcheggi lungo il perimetro del progetto, parcheggi underground
+5	> 2

Criterio

Qualità estetica

Finalità
Aumentare il grado di vivibilità dei cittadini grazie a spazi verdi e paesaggi di elevata qualità estetica

Indicatore qualitativo
Grado di soddisfazione del cittadino - scala di Likert (fonte: Label EcoQuartiers)

Unità di misura

Crediti

-1	Per niente d'accordo o in disaccordo
0	Indeciso
+3	D'accordo
+5	Molto d'accordo

Criterio

Landmark

Finalità
Creare un luogo simbolo e identificativo all'interno del progetto

Indicatore quantitativo
Presenza/assenza di luoghi simbolo

Unità di misura

Crediti

-1	-----
0	Assenza di edifici architettonici di grande simbolismo e dal carattere identificativo del progetto
+3	1 landmark architettonico
+5	2 landmark

Criterio

Elaborazione del progetto

Finalità
Favorire la qualità progettuale con bandi di concorso

Indicatore qualitativo
Tipologia di concorso (fonte: ITACA alla scala urbana)

Unità di misura

Crediti

-1	Assenza di concorsi internazionali
0	Concorso a idee
+3	Concorso in unica fase
+5	Concorso in 2 fasi

Criterio	Finalità Adottare un linguaggio compositivo conforme al contesto
Linguaggio compositivo	Indicatore qualitativo Tipologia di linguaggio
	Unità di misura -----
Crediti	
-1	Linguaggio compositivo distante dal contesto
0	Linguaggio tradizionale
+3	Linguaggio contemporaneo
+5	Linguaggio contemporaneo in relazione con il contesto (materiali, colori)

Criterio	Finalità Garantire la possibilità di modificare le funzioni e gli usi nel tempo all'interno degli spazi progettati
Flessibilità degli usi	Indicatore quantitativo Grado di flessibilità degli edifici progettati: percentuale di spazi convertibili senza ingenti modifiche
	Unità di misura %
Crediti	
-1	0% - 15%
0	> 15% e < 30%
+3	> 30% - 50%
+5	> 50%

Criterio	Finalità Incoraggiare l'uso di software parametrici nella progettazione per facilitare l'integrazione e la condivisione del lavoro tra due o più competenze
Integrazione modelli e software BIM	Indicatore qualitativo Assenza/presenza strategia durante l'intero processo
	Unità di misura -----
Crediti	
-1	Assenza
0	Presenza solo durante le fasi di concept e masterplan
+3	Presenza sia durante le fasi iniziali di concept sia durante la realizzazione in cantiere del progetto
+5	Presenza durante l'intero iter progettuali (fase preliminare, fase definitiva/esecutiva, gestione e monitoraggio)

Criterio	Finalità Garantire un contesto polifunzionale capace di soddisfare una moltitudine di esigenze e bisogni dei cittadini
Tipologie di servizi	Indicatore quantitativo Numero di tipologie di funzioni presenti all'interno del progetto (commerciale, culturale, residenziale, spazi per tempo libero.....)
	Unità di misura -----
Crediti	
-1	1 - 3
0	4 - 5
+3	5 - 10
+5	> 10

Criterio	Finalità Aumentare la conoscenza del sito per creare un progetto legato al contesto
Analisi fisiche preliminari	Indicatore quantitativo Grado di conoscenza della natura fisica del sito (geografia, topografia....) dopo una serie di analisi
	Unità di misura %
Crediti	
-1	0% - 24%
0	25% - 49%
+3	50% - 75%
+5	> 75%

Criterio	Finalità Aumentare la conoscenza del sito per creare un progetto legato al contesto
Analisi degli usi, funzioni e abitudini	Indicatore quantitativo Grado di conoscenza di cultura, abitudini del luogo dopo una serie di analisi, questionari ...
	Unità di misura %
Crediti	
-1	0% - 24%
0	25% - 49%
+3	50% - 75%
+5	> 75%

4.2.5. Struttura finale modello di valutazione



05

Capitolo 05

Conclusioni e prospettive future

L'importanza di una valutazione della sostenibilità a più dimensioni di un quartiere, capace di rispondere in maniera adeguata sia all'evoluzione della società in corso e sia ai cambiamenti climatici globali così da superare la visione statica di molti modelli valutativi attuali, è stato il punto di partenza nella volontà di proporre un nuovo approccio valutativo.

In linea con la visione della sostenibilità a più dimensioni, si è quindi proposto un modello di facile comprensione suddiviso secondo una struttura gerarchica che vede come punto di partenza 4 aree che richiamano i *Three Pillars*, la sostenibilità culturale-istituzionale e il progetto architettonico/urbano.

Avendo come base di riferimento il GBC Quartieri, nel nuovo modello sono stati integrati alcuni criteri principalmente relativi ad aspetti socio-economici, socio-culturali e progettuali, nell'ottica di contribuire a darne maggiore importanza e peso all'interno del nuovo modello. Per quanto riguarda gli aspetti socio-culturali si sono proposti criteri prevalentemente misurabili con metriche qualitative, basate sul soddisfacimento dei cittadini locali. Si è cercato di dare valore e importanza al grado di vivibilità del singolo cittadino all'interno del quartiere, inteso in termini di benessere sociale e sicurezza. Ne consegue l'esigenza di indagini conoscitive e di questionari diretti agli abitanti.

A livello economico, le riflessioni si sono concentrate su due aspetti: i posti di lavoro e la possibilità di nuovi investimenti. Osservando i casi studio, in tutti i progetti si è sviluppata una nuova offerta lavorativa, in proporzione alla grandezza del progetto. Oltre a quantificare il numero di posti di lavoro creati, il modello ha analizzato anche il grado di accessibilità al lavoro da parte di diverse competenze e fasce di reddito. Nella maggior parte dei casi studio è prevista una mixité di servizi e di tipologie di lavoro, tali da permettere a molte fasce di reddito di cercare e trovare lavoro all'interno del quartiere.

Invece, in merito all'attrazione di nuovi investitori, i casi studio studiati presentano approcci eterogenei. Infatti, se a Presquile e Hammarby, alla base del progetto c'era la volontà di creare sedi di grosse imprese internazionali in ambito tecnologico, per favorire la crescita del luogo, lo stesso non si può dire per il progetto di BedZed. Qui, infatti, l'intervento è legato più ad un contesto locale. In altri casi studio, invece, per favorire un futuro ingresso di nuovi investimenti si è puntato sul creare un elevato grado di attrattività del progetto. Milano SantaGiulia ne è l'esempio più lampante. Infatti, a SantaGiulia sono presenti due grandi poli attrattivi per futuri nuovi investimenti di grandi imprese nazionali e multinazionali: la sede italiana Sky Italia e un'arena polifunzionale per eventi sportivi nazionali e internazionali (ipotesi inaugurazione per le Olimpiadi Invernali di Milano). Chiaramente la presenza di questi due elementi ha portato una grande visitabilità attuale ma anche futura al quartiere.

Inoltre, il nuovo approccio ha dato grande spazio al ruolo del progetto urbano, introducendo alcuni elementi propri dell'architettura. In particolare, un elemento nuovo rispetto sia al GBC sia ai protocolli internazionali riguarda la presenza/assenza di un landmark architettonico. Nei modelli attuali, infatti, non sono mai state prese in considerazione le esternalità positive (ad esempio in ambito turistico) che potrebbe portare la presenza di un simbolo identitario del luogo. Tra i casi internazionali studiati l'unico progetto con un landmark è il Bo01 di Malmoe. Qui, infatti, al centro del quartiere è presente la Turning Torso, un progetto dell'architetto Calatrava.

La volontà di inserire questo tema legato al landmark deriva dal fatto che anche nei casi studio nazionali, in misura minore rispetto al progetto di Bo01, si è riscontrata la presenza di un grande polo attrattivo architettonico. A Trento, è presente il MUSE; mentre a SantaGiulia l'arena polifunzionale, attualmente ancora in fase di costruzione.

Sempre nel mondo dell'architettura e del progetto, il nuovo approccio presenta alcuni criteri relativi alle modalità di progetto. Da una parte, il modello assegna crediti sia ai progetti fruiti di concorsi nazionali o internazionali sia ai progetti che applicano software BIM per il lavoro condiviso tra professionisti di diversi settori, e quindi in linea con l'evoluzione digitale.

Dall'altra, si pone l'accento sui caratteri propri del progetto urbano (spazi verdi e pubblici) e del singolo edificio (il linguaggio compositivo e la flessibilità degli usi nel tempo), in un'ottica di comprensione conoscenza del progetto a 360° gradi, aspetto mancante negli attuali modelli valutativi.

Infine, un aspetto peculiare del nuovo modello è la presenza di una valutazione post costruzione, in modo da valutare eventuali cambiamenti ambientali, sociali e economici e superare la visione statica dei nuovi modelli.

Sulla base di questi analisi, i contributi futuri dovrebbero relazionare i nuovi criteri alle normative italiane vigenti e verificarne l'applicabilità in alcuni casi studio.

In sintesi, le riflessioni qui contenute costituiscono un utile base di partenza per successivi approfondimenti, nell'ottica di una sostenibilità a più dimensioni, di un vero e proprio protocollo applicabile al contesto italiano.

06

Capitolo 06

Bibliografia

Adams, T., 1929. *The Radburn Project: problems of planning unbuilt areas. Neighborhood and Community Planning*. New York, Committee on Regional Plan of New York, pp. 264-269.

Ameen, R., Mourshed M., Li, H., 2015. A critical review of environmental assessment tools for sustainable urban design. *Environ. Impact Assess.*, 55, pp. 110-125

ANCE, 2013. *L'esperienza degli Ecoquartieri per ispirare la strutturazione di misure e progetti della nuova Asse urbanadei Programmi Operativi Regionali 2014 / 2020* (Fondi europei FESR ed FSE)

Anderberg, S., 2015. Western harbor in Malmö. In The 51th ISOCARP Congress, Netherlands, Belgium and Germany, *International Society of City and Regional Planners*, 11, 210-227

Appendino, F., 2018. Heritage - related indicators for urban sustainable development: a systematic review. *Urban Transportation & Construction*, 4(1), pp. 1-11

Ash, N. & Hughes, J., 2020. *The pandemic, the planet, and where we go from here*. United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre.

Asif, A. et al., 2015. System dynamics models for decision making in product multiple life cycles. *Resources, Conservation and Recycling*, 101, pp. 20-33.

Attaianesi, E. & Acierno, A., 2017. La progettazione ambientale per l'inclusione sociale: il ruolo dei protocolli di certificazione ambientale. *Techne*, pp. 76-87.

Audis, Legambiente & GBC Italia, 2011. *Ecoquartieri in Italia: un patto per la rigenerazione urbana*

Austin, G. (2013). Case study and sustainability assessment of Bo01, Malmö, Sweden. *Journal of green building*, 8(3), 34-50.

Axelsson, R. et al., 2013. Social and Cultural Sustainability: criteria, indicators, verifier variables for measurement and maps for visualization to support planning. *Ambio*, 42(2), pp. 215-228.

Baker, S., 2015. *Sviluppo sostenibile*. Londra: routledge.

Ballerini, T., Di Pierri, M. & Peca M., 2016. *L'Italia vista da Parigi*, Roma: Associazione A Sud/ CDCA.

Ballew, M. T. et al., 2019. Climate Change in the American Mind: Data, Tools, and Trends. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, pp. 4-18.

Barattucci, C., 2018. *La riqualificazione sostenibile dei centri storici come risposta italiana alla moltiplicazione degli ecoquartieri europei*. Firenze
278

Barbier, E. B., 1987. The concept of sustainable economic development. *Environmental Conservation*, pp. 101-110.

Bardi, U., 2011. *The limits to growth revisited*. New York: Springer.

Barton, H., 1999. *Sustainable Communities: The Potential for Eco-Neighbourhoods*. London: Routledge.

Barton, H., 2000. *Innovative neighborhood projects*. In: *Sustainable communities: the potential of eco-neighborhoods*. Londra: Earthscan, pp. 65-85.

Basiago, A. D., 1996. The search for the sustainable city in 20th century urban planning. *The Environmentalist*, pp. 135-155.

Battisti, A. & Tucci, F., 2015. Rigenerazione urbana all'insegna della qualità ambientale, della gestione delle risorse e della coesione sociale. *Techne*.

Bauman, Z., 2000. *Liquid Modernity*. Cambridge: Polity Press.

BBSR, 2017. *Ten years after the Leipzig Charter*, Bonn: Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBSR).

Beckerman, W., 1994. Sustainable Development: Is It a Useful Concept?. *Environmental Values*, 3, p. 191-209.

Benevolo, L., 1966. *Storia dell'architettura moderna*. Bari: Laterza.

Benevolo, L., 1985. *Le origini dell'urbanistica moderna*. Bari: Laterza.

Berardi, U., 2011. Sustainability Assessment in the Construction Sector: Rating Systems and Rated Buildings. *Sustainable Development*

Berardi, U., 2012. Beyond Sustainability Assessment Systems: Upgrading Topics by Enlarging The Scale of Assessment. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 2(4), 276-282.

Berardi, U., 2013. Sustainability assessment of urban communities through rating systems. *Environment, Development and Sustainability*.

Bervar, M. & Bertonec, A., 2016. The five pillars of sustainability: economic, social, environmental, cultural and security aspects. *Proceedings of the Management International Conference*, 243-244.

Besson, R., 2011. *La durabilité du projet GIANT Presqu'île à Grenoble mythe ou réalité*.

Birch, E. L., 1980. Radburn and the American Planning Movement. *Departmental Papers (City and Regional Planning)*, 31.
279

Bervar, M. & Bertonec, A., 2016. The five pillars of sustainability: economic, social, environmental, cultural and security aspects. *Proceedings of the Management International Conference*, pp. 243-244

Bonard, Y. & Matthey, L., 2010. Les éco-quartiers : laboratoires de la ville durable. *Cybergeo: European Journal of Geography*.

Borges, L. A., Hammami, F. & Wang, J., 2020. Reviewing neighborhood sustainability assessment tools through critical heritage studies. *Sustainability*, pp. 1605-1620.

Borowy, I., 2013. *Definire lo sviluppo sostenibile per il futuro comune*. Londra: Routledge.

Boström, N., 2012. A missing pillar? Challenges in theorizing and practicing social sustainability: introduction to the special issue. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 8(1), pp. 3-14.

Bottero, M., Caprioli, C., Cotella, G. & Santangelo, M., 2019. Sustainable Cities: A Reflection on Potentialities and Limits based on Existing Eco-Districts in Europe. *Sustainability*, 11(20)

Boulanger, S. O. & Marcatili, M., 2018. Metodologia circolare site-specific per la resilienza dei quartieri urbani: il Green City Circle. *Technè*

Boulding, K. E., 1966. *The Economics of the Coming Spaceship Earth*. In: Jarrett, H., Ed., *Environmental Quality in a Growing Economy*. In: Baltimore: Resource for the Future/Johns Hopkins University Press, pp. 3-14.

Boyer, R. H. W., Peterson, N. D., Arora, P. & Caldwell, K., 2016. Five approaches to social sustainability and integrated way forward. *Sustainability*, 8(878).

Boyle, L., Michell, K. & Viruly, F., 2018. A Critique of the Application of Neighborhood Sustainability Assessment. *Sustainability*, Volume 10

Braganca, L. & Castanheira, G., 2014. The Evolution of the Sustainability Assessment Tool. *The Scientific World Journal*, pp. 1-10.

Brandt, U. S. & Svendsen, G. T., 2013. Is local participation always optimal for sustainable action? The costs of consensus-building in Local Agenda 21. *Journal of Environmental Management*, 129, pp. 266-273.

BREEAM, 2012. BREEAM Communities Technical manual. Watford: BRE Global.

Bretschneider, S., Marc-Aurele Jr., F. J. & Wu, T., 2005. "Best Practices" Research: A Methodological Guide for the Perplexed. *Journal of Public Administration Research and Theory: J-PART*, pp. 307-323.

Broaddus, A., 2010. Tale of Two Ecosuburbs in Freiburg, Germany: Encouraging Transit and Bicycle Use by Restricting Parking Provision. *Transportation Research Record*, 2187(1), pp. 114-122.

Brooks, R. et al., 2020. *Capital Flows Report Sudden Stop in Emerging Markets*, Washington D.C.: Institute of International Finance.

Brown, B., 1987. Global Sustainability: toward definition. *Environmental Management*, p. 714.

Brown, B. J., Hanson, M. E., Liverman, D. M. & Merideth, R. W., 1987. Global sustainability: toward definition. *Environmental Conservation*, 11, pp. 713-719.

Brundtland, G. H., 1987. *Our Common Future* - rapporto Brundtland, Oxford: Volker Hauff.

Bureau of CSD-10, 2011. *Note on the outcome of the fourth meeting of the Bureau of CSD-10 acting as the Preparatory Committee for the World Summit on Sustainable Development*. New York(Stati Uniti)

Burford, G. et al., 2013. Bringing the "missing pillar" into sustainable development goals: towards intersubjective values-based indicators. *Sustainability*, 5(7), pp. 3035-3059.

Callier, F., 2008. World 3 in Modelica: creating system dynamics model in the Modelica framework. *Procedia Modelica*, pp. 393-400.

Campagnolo, L. et al., 2018. The Ex-Ante Evaluation of Achieving Sustainable. *Soc Indic Res*, pp. 73-116.

Campbell, C., 1976. *New Towns: another way to live*. Londra: Reston Publishing Company.

Campbell, S., 1996. Green cities, growing cities, just cities? *Urban planning and the Am. Plan Associations*, Volume 62, pp. 296-312.

Campoli, A., Giorgi, S. & Lavagna, M., 2017. Economia circolare, gestione dei rifiuti e life cycle thinking: fondamenti, interpretazioni e analisi dello stato dell'arte. *Ingegneria dell'ambiente*, Volume 4, pp. 263-276.

Canosa Zamora, E. & García Carballo, A., 2018. The Failure of Eco-Neighborhood Projects in the City of Madrid (Spain). *Urban Science*.

Capocchin, B., 2014. *Eco quartieri. Strategie e tecniche di rigenerazione urbana in Europa*. Venezia: Marsilio.

Carson, R., 1962. *Silent spring*. Boston: Houghton Mifflin.

CASBEE - UD, 2012. Homepage of CASBEE (<https://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/>)

Carter, K. & Moir, S., 2012. *Diagrammatic Representations of Sustainability - a review and synthesis*. Edinburgh

Cavallari, L., Girasante, F. & Panarelli, G., 2010. *Gli ecoquartieri. Impegno etico e strategie progettuali nei processi di trasformazione dell'habitat*. Napoli: Clean.

Chakraborty, I. & Maity, P., 2020. COVID-19 outbreak: Migration, effects on society, global environment and prevention. *Science of the Total Environment*, Volume 80.

Chance, T., 2009. Towards sustainable residential communities; the Beddington Zero Energy Development (BedZed) and beyond, *Environment and Urbanization*, 21 (2), 527-544

Chastenet, C. et al., 2016. The French eco-neighbourhood evaluation model: contributions to sustainable city making and to the evolution of urban practises. *Journal of Environmental Management*, Volume 176, pp. 69-78.

Choguill, C. L., 2008. Developing Sustainable Neighbourhoods. *Habitat Int.*, Volume 32, pp. 41-48.

Chouvet, C., 2007. Les quartiers durables: un exemple demarche integree et participative

Chung-Chiang, C., 2005. Incorporating green purchasing into the frame of ISO 14000. *Cleaner Production*, 13(9), pp. 927-933.

Cirman, A., Koman, M., Domadenik, P. & Intrigo, R. M., 2014. The Kyoto protocol in a global perspective.

CISDPH, 2013. *Vauban eco-project in Friburg*, Barcellona: Inclusive Cities Observatory.

Claudi de Saint Mihiel, A., 2016. Trasformazioni urbane per lo sviluppo e la valorizzazione della città consolidata. *Techne*.

Coates, G. J., 2013. The sustainable urban district of VAUBAN. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 8(4), pp. 265-286.

Codispoti, O., 2019. *Forma urbana e sostenibilità. L'esperienza degli ecoquartieri europei*. Venezia

Colantonio, A., 2008. *Measuring social sustainability: best practice from urban renewal in the EU*, Oxford Institute for Sustainable Development.

Colantonio, A., 2009. *Social Sustainability: linking research to policy and practice*. Oxford Institute for Sustainable Development.

Colantonio, A., 2011. Social Sustainability: Exploring the linkages between research, policy and practice. *European Research on Sustainable Development*, pp. 35-57.

Cole, R., 2010. *Environmental assessment: shifting scales*. In: *Designing high-density cities for social and environmental sustainability*. Londra: Earthscan, pp. 273-282.

Commission on Sustainable Development, 2000. *Preliminary views and suggestions on the preparations for the ten-years teview of the implementation of the outcome of the United Nation Conference on Environment and Development.*, New York

Commission on Sustainable Development, 2000. *Report of the Eighth Sessions (30 April 1999 and 24 April-5 May 2000)*. New York

Commission on Sustainable Development, 2002. *Compilation text, 15 May, Negotiation document for the World Summit on Sustainable Development*, New York.

Commoner, B., 1971. *The Closing Circle*. USA: Knopf.

Cooper, D. E. & Palmer, J. A., 1998. *Spirit of the environment: religion, value and environmental concern*. Londra: Routledge.

Costanza, R., 1980. Embodied energy and economic valuation. *Science*, Volume 210.

Costanza, R., 1987. *Ecological Economics. Special issue of ecological modelling*, Volume 38.

Costanza, R., 2003. The early history of ecological economics and international society for ecological economics (ISEE). *Internet Encyclopaedia of ecological economics*.

Cumberland, J. H., Costanza, R. & Daly, J. H., 1997. *An introduction to ecological Economics*. Boca Raton: CRC Press.

Custance, J. & Hiller, H., 1998. Statistical issues in developing indicators of sustainable development. *Journal of the Royal Statistical Society*, pp. 281-290.

Dall'O, G., Galante, A., Sanna, N. & Miller, K., 2013. On the Integration of Leadership in Energy and Environmental. *Energies*, Volume 6, pp. 5990-6015.

Daly, H. E., 1977. *Steady State Economics*. San Francisco: Freeman.

Daly, H. E., 1981. *Lo stato stazionario*. Firenze: Sansoni.

Daly, H. E., 1991. *Steady State Economics. Second edition with new essays*. Washington D.C.: Island Press.

Daly, H. E., 2004. *Ecological Economics: principles and applications*. Washington D.C.: Island Press.

Daniels, T. L., 2009. A trail across time: american environmental planning from city beautiful to sustainability. *Journal of the American planning Association*, pp. 178-192.

Dasi, G. F., 1973. *La presa di coscienza della crisi ecologica come approccio verso un nuovo internazionalismo*. Verucchio: Centro internazionale ricerche suite strutture ambientali "Pio Manzu".

Day, K., 2003. New Urbanism and the Challenges of Designing for Diversity. *Journal of Planning Education and Research*, 23(1), pp. 83-95.

Dehghanmongabadi, A. & Hoşkara, Ş., 2014. Introduction to Achieve Sustainable Neighborhoods. *International Journal of Arts and Commerce*.

Del Prà, E. & Allegri, D., 2016. Ville e processi di territorializzazione tra presente e passato: il caso di Palazzo delle Albere attraverso la cartografia storica. *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, Volume 156, pp. 72-85.

Della Seta, R., 2000. *La difesa dell'ambiente in Italia*. Milano: Franco Angeli.

Durable, L. R., 2008. L'éco-quartier, pivot d'une politique durable de la ville. La Reveau durable.

Durable, M., 2015. Charte écoquartier

Elkington, J., 1997. *Cannibals with Forks - Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Stoney Creek: New Society Publisher.

Elkington, J., 2004. *Enter the triple bottom line, the TBD does it all add up?*. London: Earthscan.

Ely, A., Smith, A. & Sterling, A. Y., 2013. Innovation politics post Rio+20: hybrid pathways to sustainability. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 1 Gennaio, 31(6), pp. 1063-1081.

F.E.E.M., 2012. *De Bonne – Energy efficiency assessment in an eco-district*, Milano: Fondazione Eni Enrico Mattei.

Faroldi, E. & Pilar Vettori, M., 2014. L'ambiente come casa dell'architettura. Il progetto Cremona City Hub. *Techne*.

Farr, D., 2008. *Sustainable urbanism: urban design with nature*. New York: Hoboken.

Ferreira, V. M., 2001. Ambiente, città e sviluppo. Un ambiente urbano sostenibile?. *Archivio di studi urbani e regionali*, Volume Archivio di studi urbani e regionali.

Fhatani, K., Mohamed, M. & Al-Khetaab, S., 2017. Sustainable social-cultural guidelines for Neighbourhood Design in Jeddah. *Procedia Environmental Science*, Volume 37, pp. 584-593.

Flurin, C., 2017. Eco-districts: Development and Evaluation. A European case study. *Procedia Environmental Sciences*.

Forrester, J., 1973. *World Dynamics*. Cambridge: Wright-Allen.

Forrester, J., 2009. *Some basic concepts in system dynamics*, Cambridge: Wright-Allen.

Fourier, C., 1985. *Traité de l'association domestique-agricole*, in Ouvres complètes. In: Le origini dell'urbanistica moderna. Bari: Laterza, pp. 85-86.

Fratini, F., 2013. I quartieri sostenibili di Friburgo. *Urbanistica Informazioni*.

Gaultier, G., Boisson, M., 2019. *Development of urban geothermal systems: how to promote a sustainable approach?*. European Geothermal Congress

Girardin, A., Vonlanthen, B. (2010). Le projet GIANT. grenoble: universites, innovations et projets urbains, 71.

Georgescu-Roegen, N., 1971. *The Entropy and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.

Georgescu-Roegen, N., 1982. *Energia e miti economici*. Torino: Boringhieri.

Giddings, B., Hopwood, B. & O'Brien, G., 2002. Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development. *Sustainable Development*, 10(4), pp. 187-196.

Gillette, H., 1983. The evolution of neighborhood planning: from the progressive era to the 1949 housing act. *Urban History*, pp. 421-444.

Gillingham, G. T. et al., 2020. The Short-run and Long-run Effects of Covid-19 on Energy and the Environment. *Joule*, 4(7), pp. 1337-1341.

Gisotti, G., 2007. *Ambiente Urbano: Introduzione all'ecologia urbana*. Palermo: Flaccovio.

Grassl, G. C. & Groß, P., 2019. *Smart City*. In: *Sustainable Urban Planning*. Munich: DETAIL

Griessler, E. & Littig, B., 2005. Social sustainability: a catchword between political pragmatism and social theory. *International Journal for Sustainable Development*, 8(1/2), pp. 65-79.

Haapio, A., 2012. Towards sustainable urban communities. *Environmental Impact Assessment*, 32(1), pp. 165-169.

Haapio, A. & Viitaniemi, P., 2008. A critical review of building environmental assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), pp. 469-482.

Haines, A., Alleyne, G., Kickbrusch, I. & Dora, C., 2012. From the Earth Summit to Rio+20: integration of health and sustainable development. *The Lancet*, 9 Giugno, pp. 2189-2197.

Hamedani, A. & Huber, F., 2012. A comparative study between DGNB LEED, BREEAM certificate system in urban sustainability. *Urban sustainability*.

Hakkinen, T., 2007. Assessment of indicators for sustainable urban construction. *Civil Engineering Environmental System*, Volume 24, pp. 247-259.

Henry, A., Estrade, J. R. & Frascaria, N., 2013. The Eco district concept: effective for promoting urban biodiversity?. *Architecture, aménagement de l'espace*.

Holden, M., Li, C. & Molina, A., 2015. The Emergence and Spread of Ecourban Neighbourhoods around the World. *Sustainability*.

Howard, E., 1985. *Garden cities of tomorrow*, II versione Eastbourne: Attic Books.

Hulme, D., 2009. The Millennium Development Goals (MDGs): A Short History of the World's Biggest Promise. *BWPI Working Paper*, 30 Settembre, pp. 1-55.

I.S.O., 2017. *ISO 14001:2015 - ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS. A practical guide for smes*, Ginevra

I.S.O., 2019. *ISO 9001:2015. How to use it*, Ginevra: ISO Central Secretariat.

IEA, 2020. *Global CO2 emissions in 2019*, Parigi: IEA.

Inghelart, R., 1977. *La rivoluzione silenziosa*. Milano: Rizzoli.

IPCC, 2014. *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, New York: Cambridge University Press.

IPCC, 2018. *Emissions Gap Report 2018*, New York: United Nations Environment.

IPCC, 2019. *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*, Ginevra: IPCC.

IPCC, 2019. *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*, Ginevra: IPCC.

IUCN. UNEP. WWF, 1980. *World Conservation Strategy*. Svizzera: Gland.

IUCN, U. W., 1991. *A Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living*. Svizzera: Gland.

Jacobs, J., 1961. *The death and life of great american cities*. New York: Vintage books.

Jenkins, H. & Thorburn, D., 2003. *Introduction: The digital revolution, the informed citizen, and the culture of democracy*. In: *Democracy and New Media*. Cambridge: MIT Press Ltd, pp. 1-17.

Jianghong, L., Potter, T. & Zahner, S., 2020. Policy brief on climate change and mental health/well-being. *Nursing Outlook*, 68(4), pp. 517-522.

Jones, L. & Zeng, J., 2019. Understanding China's 'Belt and Road Initiative': beyond 'grand strategy' to a state transformation analysis. *Third World Quarterly*, 40(8), pp. 1415-1439.

Joss, S., 2011. Eco-Cities, the mainstreaming of urban sustainability: key characteristics and driving factors,. *Journal Sustainability Development Plan*, Volume 6, pp. 268-285.

Joss, S., Cowley, R. & Tomozeiu, D., 2013. Towards the 'ubiquitous eco-city': An analysis of the internationalisation of eco-city policy and practice. *Urban Research and Practice*, Volume 6, pp. 54-74.

Joss, S. & Molella, A. P., 2013. The Eco-City as Urban Technology: Perspectives on Caofeidian International Eco-City (China). *Journal of Urban Technology*, pp. 115-137.

Karlsson-Vinkhuyzen, S. I., 2012. From Rio to Rio via Johannesburg: Integrating institutions across governance levels in sustainable development deliberations. *Natural resources forum*, pp. 3-15.

Kaur, H. & Garg, P., 2019. Urban Assessment tool: a review. *Journal of Cleaner Production*, Volume 210, pp. 146-158.

Keller, S., 1968. *The urban neighborhood: a sociological perspective*. NY : Random House.

Khan, M. A., 1995. Sustainable Development: the key concepts, issues and implications. Manchester: *International Sustainable Development Research Conference*.

Kidd, C., 1992. The evolution of sustainability. *Journal Agriculture Environment Ethics*, Volume 5, pp. 1-26.

Kyrkou, D. & Karthaus, R., 2011. Urban sustainability standards: predetermined checklists. *Procedia engineering*, 21, 204-211.

Komeily, A. & Srinivasan, R., 2015. A need for balanced approach to neighborhood sustainability assessments: A critical review and analysis. Volume 18, pp. 32-43

Knowles, R. D., 2012. Transit Oriented Development in Copenhagen, Denmark: from the Finger Plan. *Journal of Transport Geography*, Volume 22, pp. 251-261.

Kyvelou, S. & Papadopoulos, T., 2011. Exploring a South-European eco-neighbourhood model: planning forms, constraints of implementation and emerging resilience practices. *Int. J. Sustainable Development*.

Kyvelou, S., Sinou, M., Baer, I. & Papadopoulos, T., 2012. Developing a South-European Eco-Quartier Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital. Intech.

La Touches, S., 2008. *Breve trattato sulla decrescita serena*. Torino: Bollati Boringhieri

Lafferty, W. M. & Eckerberg, K., 2013. *From the Earth Summit to local Agenda 21: Working towards sustainable development*. London: Taylor and Francis.

Lanza, A., 1997. *Lo sviluppo sostenibile*. Bologna: Il mulino.

Le Goff, J., 1980. *Progresso/Reazione*. Torino: Einaudi.

Le Quéré, C. et al., 2020. Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the COVID-19 forced confinement. *Nature Climate Change*, p. 647–653.

Lee, K. & Jung, H., 2004. *Dynamic semantic network analysis for identifying the concept and scope of social sustainability of business and CSR*. Londra: Earthscan.

Legambiente, 2013. *Ecoquartieri per l'Italia*

Lehmann, S., 2010. *Green Urbanism: Formulating a Series of Holistic Principles*. S.A.P.I.EN.S.

Lejone, Q. et al., 2018. Historical deforestation locally increased the intensity of hot days in northern mid-latitudes. *Nature Climate Change*, pp. 386-390.

Lewett, R., 1998. Sustainability indicators - integrating quality of life and environmental protection. *Journal of the Royal Statistical Society*, 161(3), pp. 291-302.

Littig, B. & Griebler, E., 2005. Social sustainability: a catchword between political pragmatism and social theory. *International Journal of Sustainable Development*, 8, pp. 65-79.

Liu, Z. et al., 2020. Near-real-time monitoring of global CO₂ emissions reveals the effects of the COVID-19 pandemic. *Nature Communication*, Volume 11.

Loiseau, T. et al., 2016. Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production*, Volume 139, pp. 361-371.

Lorenzini, S., 2016. Ecologia a parole? L'Italia, l'ambientalismo globale e il rapporto ambiente-sviluppo intorno alla conferenza di Stoccolma. *Contemporanea, Rivista di storia dell'800 e del '900*, pp. 395-418.

Losasso, M. & D'Ambrosio, V., 2012. Eco-quartieri e Social Housing nelle esperienze nord europee. *Techné*.

Lozano, R., 2008. Envisioning sustainability three-dimensionally. *Journal of Cleaner Production*, 16(17), pp. 1838-1846.

Luederitz, C., Lang, D. J. & Von Wehrden, H., 2013. A systematic review of guiding principles for sustainable urban neighborhood development. *Landscape Urban Plan*, Volume 118, pp.40-52

Luis, S., Vauclair, C. M. & Lima, M. L., 2018. Raising awareness of climate change causes? Cross-national evidence for the normalization of societal risk perception of climate change. *Environmental Science & Policy*, Volume 80, pp. 74-81.

Lynch, K., 2001. *L'immagine della città*. venezia: Marsilio.

Madad, A., Gharagozlou, A., Majedi, H. & Monavari, S., 2019. A quantitative representation of the urban green building model, focusing on local climatic factors by utilizing monetary valuation. *Ecological Economics*, Volume 161, pp. 61-72

Madge, P., 1997. *Ecologica Design: A New Critique*. The MIT Press.

Mahzouini, A., 2018. Urban brownfield redevelopment and energy transition pathways: A review of planning policies and practices in Freiburg. *Journal of Cleaner Production*, Volume 195, pp. 1476-1486.

Majoer, S., 2008. *Disconnected innovations: new urbanity in large-scale development projects*: Zuidas. Utrecht: Uitgeverij Eburon.

Majoer, S., 2008. Progressive Planning Ideals in a Neoliberal Context, the Case of Ørestad. *International Planning Studies*, 13(2), pp. 101-117.

Majoer, S., 2015. Urban Megaprojects in Crisis? Ørestad, Copenhagen Revisited. *European Planning Studies*, 23(12), pp. 2497-2515.

Malthus, R., 1798. *An essay on the principles of Population*. Londra: Johnson Eds.

Malvasi, M., 2013. LE CITTÀ INTELLIGENTI IN ITALIA. IL CASO DI TRENTO. *Annali del Turismo*, Volume 2, pp. 49-60.

Manzo, L. K., 2010. Quartieri popolari in trasformazione: quali possibili identità?.

Markelj, J., Kuzman, M. & Zbasnik-Senegacnik, M., 2013. A review of building sustainability assessment methods. *Architecture, Research*, Volume 14, pp. 22-31

Martin, D. G., 2003. Enacting neighborhood. *Urban geography*, pp. 361-385.

- Maturi, L. & Adami, J., 2018. Building Integrated Photovoltaic (BIPV) in Trentino Alto Adige. Berlino: Springer.
- McKenzie, S., 2004. Social Sustainability: towards some definition. *Magil: Hawke Research Institute*.
- Meadowcroft, J., 2000. Sustainable development: a new(ish) idea for a new century?. *Political Studies*, Volume 48, pp. 370-387
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. & Behrens, W., 1972. *The Limits to Growth: a report for the club of Rome's project on the predicament of mankind*.
- Mehaffy, M. W., Porta, S. & Romice, O., 2014. The neighborhood unit on trial: a case study in the impacts of urban morphology. *Journal of Urbanism*, pp. 1-19
- Moreira Marques, A. C., 2012. ØRESTAD: RE.SCALED. *Estética e Semiótica*, 2(2), pp. 40-48.
- Mumford, L., 1981. *La città nella storia*, trad.. Milano: Bompiani.
- Munda, G., 1995. Multicriteria evaluation in a fuzzy environment. Theory and applications in ecological economics.. *Springer Science & Business Media*.
- Murayama, A. & Sharifi, A., 2014. Viability of using global standards for neighbourhood sustainability assessment: insights from a comparative case study. *Journal Environmental Planning Management*, Volume 58, pp. 1-23.
- Nam, T. & Pardo, T. A., 2011. *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*. New York, Association for Computing Machinery, pp. 282-291.
- Nebbia, G., 1994. Breve storia della contestazione ecologica. *Quaderni di Storia Ecologica*, pp. 19-70.
- Odum, E. P., 1983. *Basi di ecologia*. Padova: Piccin.
- Office Technology Assessment, 1991. *Energy in Developing Countries*, Washington: U.S. Government Printing Office.
- O'Hagan, F. J., 2007. Robert Owen and the development of good citizenship in 19th century. New Lenark: enlightened reform or social control?. *Global Citizenship Education: Philosophy, Theory and Pedagogy*, pp. 365-379.
- Olofsson, P. et al., 2014. Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. *Remote Sensing of Environment*, pp. 42-57.

- Olsson, L. & Loerakker, J., 2013. The Story Behind Failure: Copenhagen's Business District Ørestad. [Online] Available at: failedarchitecture.com/the-story-behind-the-failure-copenhagens-business-district-orestad/
- Orova, M. & Reith, A., 2013. Comparison and evaluation of neighbourhood sustainability assessment systems. Monaco , PLEA.
- Pacheco, S. E., 2020. Catastrophic effects of climate change on children's health start before birth. *The Journal of Clinical Investigation*, 3 Febbraio, 130(2).
- Park, Y. & Rogers, G., 2014. Neighborhood planning theory, guidelines and research: Can area, population and boundary guide conceptual framing?. *Journal of Planning literature*, pp. 18-36.
- Patricios, N., 2002. The neighborhood concept: a retrospective of physical design and social interaction. *Journal of Architectural and Planning Research*, 19(1), pp. 70-90.
- Pearce, D. W., Markandia, A. & Barbier, E. B., 1991. *Progetto per un'economia verde*. Bologna: Il Mulino.
- Pearce, D. W., Markandia, A. & Barbier, E. B., 1991. *Progetto per un'economia verde*. Bologna: Il Mulino.
- Pearce, D. W. & Turner, R. K., 1991. *Economia delle risorse naturali e ambientali*. Bologna: Il Mulino.
- Pedro, J., Reis, A., Duarte Pinheiro, M. & Silva, C., 2019. A systematic review of the international assessment systems for. *Earth and Environmental Science*, Volume 323.
- Perry, C. A., 1929. *The neighborhood unit. a scheme of arrangement for the family life*. New York: Arno press.
- Perysinaki, A. M., 2010. Sustainable city and eco-district: new forms of urban fragmentation or compilation?. *Badania Fizjograficzne*, pp. 99-104.
- Peters, G. P. et al., 2020. Carbon dioxide emissions continue to grow amidst slowly emerging climate policies. *Nature Climate Change*, Volume 10, pp. 3-6.
- Pezzey, J. C. V., 1992. Sustainability: an interdisciplinary guide. *Environmental Values*, 1(4), pp. 321-362.
- Prabhu, V., Appleby, A., Yarrow, D. & Mitchell, E., 2000. The impact of ISO 9000 and TQM on best practice/performance. *The TQM Magazine*, 12(2), pp. 84-92.
- Purvis, B., Mao, Y. & Robinson, D., 2019. The pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustainable Science*, Volume 14, pp. 681-695.

- Quadri, R., 1989. *Diritto Internazionale Pubblico*. Napoli: Liguori.
- Ragon, M., 1974. *Storia dell'architettura e dell'urbanistica moderna*, trad. it.. Roma: Editori Riuniti.
- Rasmussen, S. E., 1973. *Architetture e città*. Milano: Mazzotta.
- Richardson, G. P. & Pugh III, A. L., 1981. *Introduction to System Dynamics Modeling with DYNAMO*. Cambridge: M.I.T. Press.
- Rifkin, J., 2000. *Entropia*. Milano: Baldini & Castoldi.
- Rey, E., 2011. *Quartieri sostenibili*. Laboratory of Architecture and Sustainable, Ufficio Federale dello sviluppo territoriale, Ufficio Federale dell'energia, Berna, 2011
- Rogers, R., 2008. *Cities for a Small Planet*. Basic Books; Revised edizione.
- Rohe, W., 2009. From local to global: one hundred years of neighborhood planning. *Journal of the American Planning Association*, pp. 209-230.
- Sacchi, E., 2007. *La genesi della questione ambientali*, Bologna: CISUI.
- Sachs, I., 1993. *L'Ecoéveloppement*. Parigi: Editions Syros.
- Sachs, J. D., 2012. From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals. *Lancet*, Volume 379, pp. 2206-2211.
- Sachs, J. D. & McArthur, J. W., 2005. The Millennium Project: a plan for meeting the Millennium. *The Lancet*, pp. 347-353.
- Sachs, W., Loske, R. & Linz, M., 1997. *Futuro sostenibile. Riconversione ecologica, nord-sud, nuovi stili di vita*. EMI.
- Sadler, B. & Jacobs, P., 1990. Sustainable Development and Environmental Assessment: perspectives on planning for a common future, *Canadian Environmental Assessment Research Council*.
- Samson, P., 1995. The concept of sustainable development. *Green Cross International*.
- Scerri, A. & Paul, J., 2010. Accounting for sustainability. Combining qualitative and quantitative research in developing "indicators" of "sustainability". *International Journal of Social Research Methodology*, Volume 13, pp. 41-53.
- Scheurer, J. & Newman, P., 2009. *Vauban: A European Model Bridging the Green and Brown Agendas*.

- Schroepfer, T. & Hee, L., 2008. Emerging forms of sustainable urbanism: case studies of vauban freiburg and solarcity linz. *Journal of Green Building*, 3(2), pp. 65-76.
- Schuetze, T., Chelleri, L. & Hyung Je, J., 2017. Measuring Urban Redevelopment Sustainability: Exploring Challenges from Downtown Seoul. *Sustainability*, 9(40).
- Schumpeter, J., 1959. *Storia della Analisi Economica*, Volume Primo. Torino: Edizione scientifiche Einaudi.
- Seghezze, L., 2009. The five dimensions of sustainability. *Environmental Politics*, 18(4), pp. 539-566.
- Sharifi, A., 2016. From Garden City to Eco-urbanism: The quest for sustainable neighborhood development. *Sustainable Cities and Society*, pp. 1-16.
- Sharifi, A. & Murayama, A., 2013. A critical of seven selected neighborhood sustainability assessment tools. *Environmental impact assessment review*, pp. 73-87.
- Silver, C., 1985. Neighborhood planning in historical perspective. *Journal of the American Planning Association*, pp. 161-174.
- Smith, A., 1970. *The Wealth of Nations: book I-III*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Sneddon, C., Howarth, R. B. & Norgaard, R. B., 2005. Sustainable development in a post-Brundtland world. *Ecological Economics*.
- Sohn, L. B., 1973. The Stockholm Declaration on the Human Environment. *Harvard international Law Journal*.
- Solow, R. M., 1956. A contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- Souami, T., 2009. *Ecoquartiers secrets de fabrication*. Paris: Les Carnets de l'Info.
- Steinberg, F., 2018. Case 1 Grenoble, France: Eco-Quartier De Bonne. *Compact Urban Development*.
- Stein, C., 1945. The city of the future - the city of neighborhoods. *American city*, pp. 123-124.
- Stoye, E., 2020. The pandemic in pictures: how coronavirus is changing the world. *Nature*.
- Strassoldo, R., 1993. *Le radici dell'erba*. Napoli: Liguori.

Svane, Ö., 2008. Situations of opportunity—Hammarby Sjöstad and Stockholm City's process of environmental management. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 15(2), 76-88.

Sullivan, L., Rydin, Y. & Buchanan, C., 2014. *Neighbourhood Sustainability frameworks - a literature review*. Londra, UCL Centre for Urban, pp. 3-24.

Tam, V., Karimipour, H., Le, K. & Wang, J., 2018. Green neighbourhood: Review on the international assessment systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 82, pp. 689-699.

Tenuta, P., 2009. *Indici e modelli di sostenibilità*. Milano: Franco Angeli.

Tiezzi, E. & Marchetti, I. N., 1999. *Che cos'è lo sviluppo sostenibile? Le basi scientifiche della sostenibilità e i guasti del pensiero unico*. Roma: Donzelli.

Tiezzi, E., 2001. *Tempi storici, tempi biologici vent'anni dopo*. Roma: Donzelli.

Tucci, F., 2018. *Costruire e Abitare Green*. Firenze: Altralinea Edizioni.

Turner, K. R., Pearce, D. W. & Bateman, I., 1996. *Economia ambientale*. Bologna: Il Mulino.

UCLG, 2010. *Culture: fourth pillar of sustainable development*, New York: United Nations.

UNCED, 1993. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, 3-14 June 1992*. New York: United Nations.

United Nations, 1968. 1346 (XLV) *Question of convening an international conference on the problems of human environment*

United Nations, 1968. 2398 (XXIII) *Problems of the human Environment*

United Nations, 1972. *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*, Stockholm.

United Nations, 1992. *Agenda 21: the United Nations Program of Action from Rio*. New York: United Nations.

United Nations, 1992. *United Nations Framework Convention On climate Change*

United Nations, 1998. *Kyoto Protocol to the United Nations framework convention on climate change*.

United Nations, 2000. *United Nations Millennium Declaration*. New York

United Nations, 2002. *Plan of implementation of the World Summit on Sustainable Development. In: Report of the World Summit on Sustainable Development*, South Africa, Johannesburg, 26 August - 4 September.. New York: United Nations.

United Nations, 2002. *Report of the World Summit on Sustainable Development*, Johannesburg

United Nations, 2012. *The future we want*

United Nations, 2015. *Millennium Development Goals: 2015 Progress Chart*, New York: United Nations, Department of Economics and Social Affairs.

United Nations, 2015. *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*. New York

USGBC, 2014. *LEED - reference guide for neighborhood development*, Washington DC: U.S. Green Building Council.

USGBC, 2018. *LEED v4 for neighborhood development*, Washington DC: U.S. Green Building Council.

Vecchiato, G., Crivellaro, M. & Scalco, F., 2013. *Sostenibilità e rischio greenwashing*. Limena: Libreriauniversitaria.

Waas, T., Hoge, J., Verbruggen, A. & Wright, T., 2011. Sustainable development: a bird's eye view. *Sustainability*, Volume 3, pp. 1638-1661.

Wangel, J., Walhagen, M., Malmqvist, T. & Finnveden, G., 2016. Certification systems for sustainable neighborhoods: what do they really certify?. *Environmental impact assessment*, pp. 200-213.

Wheeler, S., 2004. *Planning for sustainability: creating livable, equitable and ecological communities*. Londra: Routledge.

Wilkinson, S., Reed, R., Bilos, A. & Schulte, K., 2009. International Comparison of Sustainable Rating Tools. *The Journal of Sustainable Real Estate*, 1(1), pp. 1-22.

Willeit, M., Ganopolski, A., Calov, R. & Brovkin, V., 2019. Mid-Pleistocene transition in glacial cycles explained by declining CO₂ and regolith removal. *Science Advances*, 5(4).

Wyns, A., 2020. Climate Change and Infectious Diseases. *Scientific American*, 9 Aprile.

Xafis, V. et al., 2020. The Perfect Moral Storm: Diverse Ethical Considerations in the COVID-19 Pandemic. *Asia Bioethics Review*.

Yigitcinar, T. & Lee, S. H., 2014. Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax?. *Technological Forecasting and Social Change*, pp. 100-114.

Yin, C. T. et al., 2015. A literature survey on smart cities. *Science China*, Volume 58.

Yolles, M., 2018. Sustainability development: part 2-exploring the dimension of sustainability development. *International Journal Markets and Business System*, Volume 3, pp. 256-275.

Youzhen, C. & Longlong, D., 2012. From Garden City to Smart Growth: The Evolution and Management of New Urbanism. Parigi, Atlantis Press, pp. 266-271.

Zambrano-Monserrate, M. A., Ruano, M. A. & Sanchez-Alcade, L., 2020. Indirect effects of COVID-19 on the environment. *Science of The Total Environment*, Volume 728.

Zazzero, E., 2014. *EcoQuartieri, Temi per il progetto urbano sostenibile*. Segrate: Maggioli.

07

Ringraziamenti

Desidero ringraziare le mie relatrici, la professoressa Isabella Maria Lami e la professoressa Francesca Abastante, per il sostegno e le linee guida fornite durante l'intero lavoro di elaborazione della tesi.

Uno speciale ringraziamento va a tutta la mia famiglia, per il sostegno e il supporto incondizionato durante questo percorso di 5 anni universitari.

Ringrazio anche gli amici di sempre e quelli conosciuti durante questi 5 anni, con i quali ho condiviso esperienze, lavori di gruppo, esami. In particolare, voglio ringraziare Sara e Marta, per il supporto continuo che mi hanno dato, anche nei momenti difficili.

Inoltre, ringrazio Andrea con il quale ho condiviso sia l'esperienza delle scuole superiori sia questo secondo percorso. Esperienze nelle quali è sempre più diventato il punto di riferimento, di supporto e di confronto.

E infine il mio più grande ringraziamento va a te mamma. Durante questo percorso universitario purtroppo ci hai salutati ma in realtà sei sempre qui con me, e mi hai dato tutto il tuo sostegno.

A mia madre....

*“Non c'è un addio tra noi. Ovunque tu sia, sarai sempre nel mio cuore”
(Gandhi)*