

POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Architettura

Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il

Progetto Sostenibile

Le Nature Based Solutions



Relatrice

Prof.ssa Silvia CRIVELLO

Correlatrice

Prof.ssa Alessia TOLDO

Candidato

Arash ASSADI

Luglio 2019

A mamma e a papà.

Sommario

Introduzione	8
Capitolo 1: Le Nature Based Solutions	10
1.1: Considerazioni preliminari sul concetto.....	10
1.2: Nascita e sviluppo delle NBS.....	11
1.3: Contesto applicativo (aree verdi e aree blu).....	14
1.4: Tipologie NBS	16
1.5: Attori coinvolti.....	20
1.6: I benefici delle Nature-Based Solutions	24
1.6.1: Benefici ambientali	24
1.6.2: Benefici per la salute.....	27
1.6.3: Benefici socio-economici	28
1.7: Le NBS in Europa – Horizon 2020.....	29
1.8: Procedimento di attuazione	31
1.9: Analisi finali	31
Capitolo 2: La sostenibilità	35
2.1: Il concetto di sostenibilità.....	35
2.1.1: Storia e contesto.....	37
2.2: Il concetto di Resilienza.....	39
2.3: 1987: Il rapporto Brundtland	40
2.3.1: 1992: Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo, Vertice della Terra di Rio de Janeiro	42

2.4: Obiettivi per un futuro sostenibile (Agenda 2030)	47
2.5: Dimensioni della sostenibilità.....	50
2.5.1: Dimensione ambientale	50
2.5.2: Dimensione economica	52
2.5.3: Dimensione sociale.....	53
2.6: Analisi finali	54
Capitolo 3: Applicazioni pratiche e case study	56
3.1: La dimensione ambientale	57
3.2: La dimensione sociale.....	61
3.3: La dimensione economica.....	65
3.4: Il Progetto ProG'Ireg.....	69
3.5: Analisi Finali	76
Conclusioni.....	78
Bibliografia.....	80
Documenti.....	81
Sitografia.....	81
Ringraziamenti.....	83

Introduzione

L'intento del trattato è quello di fornire un'analisi di quelle che sono le Nature Based Solution presenti al giorno d'oggi, cercando di capire come sono nate e per quali scopi esse possono essere usate.

Nel primo capitolo si ricostruisce l'origine del concetto e l'approccio che ci ha condotti ad utilizzare questo tipo di soluzioni addentrando successivamente a quello che è il contesto applicativo e fornendo una lista di soluzioni pratiche che coinvolgono più attori, che vengono indicati e descritti sia come figure sia nel modo che hanno di interagire tra di loro, con la realtà urbana e non e infine con le NBS stesse. Viene poi trattata la sfera dei benefici che tali soluzioni apportano nei diversi settori quali ambientale, sociale, economico e del benessere in modo da rendere più chiaro il loro funzionamento e i motivi del loro possibile utilizzo. Infine si contestualizza il tutto a livello Europeo con il progetto Horizon 2020 e si specifica il procedimento che andrà ad attualizzarsi in termini di praticità traendo così tutte le conclusioni del caso.

Nel secondo capitolo viene invece affrontata la questione della sostenibilità: partendo dalla sua definizione, si è creato un percorso storico, dalla nascita fino alla Conferenza di Rio passando per il rapporto Bruntland, arrivando fino ai giorni odierni e ponendo quelli che sono i limiti ma soprattutto gli obiettivi per un futuro sostenibile. Si è voluto dare una chiave di lettura in termini di resilienza in quanto concetto chiave sia per interpretare la sostenibilità ma anche la realtà urbana nel complesso che le NBS stesse e, una volta analizzato tali punti, si sono analizzate le dimensioni (ambientale, sociale ed economica) entro le quali il raggio di azione di tale sostenibilità potesse far risentire i suoi effetti.

Nel capitolo finale le due realtà prima citate sono state messe a confronto creando un percorso che, attraverso esempi pratici e case study, affronti questo nesso da un punto di vista operativo. Nello specifico, sono stati ripresi i tre ambiti comuni, dove Nature Based Solution e sostenibilità si incontrano, e sono stati analizzati due casi studio per ognuna di queste dimensioni: ambientale, sociale e infine economica. Successivamente è stata prodotta una seconda interpretazione, tra il pratico e il teorico con un continuo monitoraggio fine al miglioramento, che è quella data dal progetto ProGIreg toccando tutte le proposte da loro attuate analizzandole in base alle città fisiche dove sono state installate e traendone, qualora possibile in quanto la maggior parte di esse in via di sviluppo, le conclusioni nei confronti di ambiente, cittadini ed economia.

Capitolo 1: Le Nature Based Solutions

1.1: Considerazioni preliminari sul concetto

Il concetto di ‘Soluzioni basate sulla natura’ (NBS) è stato introdotto verso la fine degli anni 2000 dalla Banca Mondiale (Mackinnon et al. 2008) e IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura 2009) per evidenziare l'importanza della conservazione della biodiversità per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. L'IUCN ha presentato una serie di emendamenti nel contesto del cambiamento climatico negoziati a Parigi come un modo per mitigare e adattarsi al cambiamento climatico, acqua sicura, approvvigionamento alimentare ed energetico, ridurre la povertà e guidare la crescita economica.” (IUCN 2014).

L'IUCN ha suggerito sette principi che comprendono il nucleo di questo concetto, tra cui efficienza in termini di costi, sfruttando i finanziamenti pubblici e privati, facilità di comunicazione, e la replicabilità delle soluzioni (van Ham 2014). In particolare, questi principi evidenziano il ruolo della NBS per affrontare le sfide globali.¹

Le Nature-based solutions (Nbs) sono dunque metodologie atte a risolvere problematiche odierne di natura comune mantenendo sempre uno stretto contatto, in termini di simbiosi e rispetto, con la biodiversità che ci circonda.

Prima di analizzare nel dettaglio funzioni e applicazioni di tali sistemi bisogna capire le problematiche a cui essi si rivolgono e soprattutto

¹ Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe | GAIA 24/4 (2015): 243 – 248

capire e identificare l'iter specifico che porta ad adottare una determinata NBS in uno specifico contesto di necessità.

1.2: Nascita e sviluppo delle NBS

Le NBS si rivolgono alla risoluzione di problemi legati all'aspetto socio-ambientali quali cambiamento climatico, rischio idrico, e inquinamento dell'acqua.

La IUNC definisce NBS l'insieme di soluzioni alternative per conservare, gestire in modo sostenibile e preservare la funzionalità di ecosistemi naturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall'uomo, che affrontino le sfide della società in modo efficace e flessibile: l'incremento del benessere umano e della biodiversità, i cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare e idrica, i rischi di catastrofi, lo sviluppo sociale ed economico².

“ Le NBS trovano applicazione in ambiti diversi tra i quali: l'agricoltura sostenibile, l'adattamento ai cambiamenti climatici, gli approcci ecosostenibili, le infrastrutture naturali e verdi, l'ingegneria naturalistica. Il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente e organizzazioni non governative come The Nature Conservancy promuovono approcci ecosostenibili per l'adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici³ ”.

² <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>

³ <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>

Nazioni Unite e organizzazioni non governative hanno lo scopo di sostenere il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo della società e salvaguardare il benessere umano rispettando i valori culturali e sociali e migliorando la resilienza degli ecosistemi, la loro capacità di rinnovamento e la fornitura di servizi. Negli ultimi anni l'interesse nei confronti delle NBS è sensibilmente cresciuto, come dimostra l'integrazione di queste soluzioni in numerose politiche che hanno condotto a progressi in vari settori, quali la gestione risorse idriche, la sicurezza alimentare, l'agricoltura, la biodiversità, l'ambiente, la riduzione del rischio di disastri naturali, gli insediamenti urbani e i cambiamenti climatici⁴.

Secondo i dati statistici emessi dal NOAA (National Oceanic and Atmospheric administration), il 2016, a seguito di una campionatura sui singoli mesi, è stato l'anno più caldo.

Nonostante il problema del cambiamento climatico abbia preso forma e vita già negli anni passati (nello specifico a partire dagli anni '90), la parte che concerne la responsabilizzazione dell'intervento dell'uomo, unica vera matrice di questi problemi, trova riscontro maggiore grazie anche allo sviluppo tecnologico che aiuta a porre dei limiti utili a salvaguardare l'ecosistema naturale in cui viviamo.

A fronte dunque della risoluzione di tutti questi problemi inerenti i cambiamenti climatici, che generano a loro volta un susseguirsi di problematiche più specifiche che affronteremo in seguito, nasce il concetto di salvaguardia della biodiversità e conseguente possibile utilizzo delle NBS come potenziale soluzione al problema.

Da tenere in considerazione è la figura dell'uomo, prima artefice e poi risoltrice del problema, che merita di essere approfondito in quanto

⁴ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

L'utilizzo eccessivo delle risorse messe a nostra disposizione ha avuto come diretta conseguenza i cambiamenti climatici con relativo aumento delle temperature che costituiscono una minaccia fondamentale per la biodiversità e il regolare funzionamento degli ecosistemi naturali.

Strettamente collegato a questo ambito si può dunque assistere a una reazione a catena che tocca diversi campi in quanto partendo da problematiche quali siccità, alluvioni e escursioni termiche in periodi stagionali diversi, si è assistito nel corso della storia anche a un depauperamento delle risorse idriche e alimentari (Kabish, et al., 2016).

Il processo di urbanizzazione rappresenta un'ulteriore sfida che la società attuale è impegnata ad affrontare. Secondo il Dipartimento per gli Affari Economici e Sociali delle Nazioni Unite, nel 2018 il 55% della popolazione mondiale vive in città (4.2 miliardi di persone); inoltre, le proiezioni evidenziano che il graduale trasferimento di popolazione da aree rurali verso aree urbane, combinato con il generale aumento demografico mondiale, è destinato ad accrescere tale proporzione fino al 68% entro il 2050, con un aumento della popolazione urbana di 2,5 miliardi di persone⁵.

Questi dati, se paragonati al graduale innalzamento delle temperature, ci permettono di mettere in correlazione il tutto e valutare così i rischi e le minacce possibili a cui stiamo andando incontro, che toccano diversi settori e sono:

- Da un punto di vista ambientale, la biodiversità e i servizi ecosistemici, componenti dell'ecosistema urbano, vengono

⁵ The 2018 Revision of the World Urbanization Prospects, pubblicato dalla Divisione per la Popolazione del Dipartimento per gli Affari Economici e Sociali delle Nazioni Unite (UN DESA), disponibile su <https://esa.un.org/unpd/wup/bi> (Nat)

altamente influenzati dalle variazioni di temperatura con relativo cambiamento di disponibilità di risorse quali acqua e nutrienti.

- Da un punto di vista della salute, il climate changing influisce su due fattori principali. Il primo, tange l'ambito della sicurezza alimentare, (garanzia di avere cibo e acqua in quantità basilari per poter sostenere la vita di un determinato numero di popolazione), che viene così a mancare e diventa insicurezza alimentare; il secondo invece, dati statistici alla mano, incide su quella che è la salute dei cittadini e la loro diretta qualità della vita.
- Da un punto di vista socio-economico, i continui sbalzi termici e le eventuali catastrofi o grosse precipitazioni possono, ad esempio, andare a impattare su quelli che sono i sistemi di drenaggio urbano e arrecare danno fisico a strutture abitative o di produzione.

1.3: Contesto applicativo (aree verdi e aree blu)

Come già detto, essendo il processo di urbanizzazione un aspetto fondamentale per comprendere il processo di nascita e analisi delle NBS, bisogna tenere largamente conto di quelle che sono le cosiddette aree verdi e aree blu.

Le prime, identificate come spazi green all'interno dell'insediamento urbano non possono e non devono essere considerate come mero aspetto estetico, bensì sono da catalogarsi come un vero e proprio benefit rivolto ai cittadini.

“Esse rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità ed il miglioramento della qualità della vita. Una buona gestione ambientale delle città non può trascurare “le aree verdi” e soprattutto non può prescindere dalla loro natura di ecosistema multifunzionale, ovvero costituita da parti interdipendenti tra di loro, necessarie per assicurare ai suoi abitanti una sufficiente vivibilità.

Tuttavia oggi, tali funzioni e benefici risultano scarsamente considerate nelle politiche di gestione degli “spazi verdi” dove, con il succedersi di periodi di crisi economica, vi è stata una costante diminuzione di risorse da destinare ad esse”.⁶

Le seconde invece, partendo dal presupposto che convivono e coesistono in simbiosi con le aree verdi, si rifanno a tutte quelle dinamiche di realtà urbana ove sono previsti corsi d’acqua, naturali o meno.

La base che accomuna aree verdi e blu sta nel fatto che esse rappresentano il primo punto di partenza per azioni di riqualificazione urbana con l’utilizzo delle NBS e non solo.

Le aree verdi possono avere un forte impatto positivo da un punto di vista della wellness per chiunque viva la città, avendo – come già anticipato – un enorme potere multifunzionale sia a livello di interazione uomo-natura sia a livello natura-natura. Nel primo caso gli effetti benefici si presentano semplicemente vivendo il luogo e avendolo anche solo a disposizione come spazio che conferisce una continuità e un’identità al landscape urbano; nel secondo invece, essendo l’urbanizzazione un fenomeno che coinvolge più aspetti a livello di inquinamento (acustico e dell’aria), l’impiego di aree verdi risulta essere un ottimo sistema per

⁶ <http://www.arpra.it/landscape-and-green-urban-planning/>

cercare di contrastare in parte questo fenomeno di intossicazione urbana causata dalla crescente urbanizzazione.

Per quanto riguarda le aree blu, esse presentano invece una struttura leggermente più complessa per quanto riguarda la loro morfologia e funzionalità ma che al contempo, così come le aree verdi, danno un grandissimo contributo a tutti gli aspetti analizzati in precedenza.

Va però detto, come dimostrato da molteplici realtà quali città europee, che la loro interpretazione e il loro utilizzo può essere totalmente differente, riconducendoci anche qui a una sorta di multifunzionalità in base alle esigenze e al territorio.

1.4: Tipologie NBS

Nonostante lo spettro di azione che raggiungono le Nature Based Solutions sia molto ampio, è possibile fare una distinzione basandosi su alcuni criteri quali le soluzioni ingegneristiche e il luogo di destinazione dello specifico intervento.

La BiodivERsA ERA-NET, una rete di enti nazionali e regionali che sostengono la ricerca europea sulla biodiversità e i servizi ecosistemici, ha formulato una categorizzazione basata su due variabili, il livello ingegneristico applicato e il livello di miglioramento raggiungibile dei servizi. Si identificano dunque tre tipologie (Figura 1):

- Tipo 1 Intervento minimo negli ecosistemi: soluzioni che migliorano l'uso degli ecosistemi naturali o protetti esistenti, che prevedono un alto livello di massimizzazione dei servizi ecosistemici presenti e un

minimo ricorso ai metodi ingegneristici. In Indonesia, Sri Lanka, India, Tailandia e Malesia si è effettuato un restauro ecologico (intervento di ripristino ambientale a fronte di un degrado ecosistemico) volto al ripristino dell'habitat costiero basato sulla comunità;⁷

- Tipo 2 Alcuni interventi in ecosistemi e paesaggi: soluzioni basate sullo sviluppo di protocolli e procedure per la gestione sostenibile di ecosistemi gestiti o ripristinati, che prevedono un miglioramento moderato dei servizi ecosistemici e un moderato intervento ingegneristico. In Nord America grazie a una gestione basata sull'ecosistema si è ottenuta una strategia integrativa volta alla riduzione della vulnerabilità, nei confronti degli ambienti agricoli, alla siccità e altri eventi di precipitazione estrema;⁸
- Tipo 3 Gestione degli ecosistemi in modi estesi: soluzioni che prevedono la creazione di nuovi ecosistemi, che implicano un minimo miglioramento dei servizi ecosistemici e il massimo grado di ricorso all'ingegneria per realizzarle.⁹ A Londra per mitigare i cambiamenti climatici e migliorare la salute umana, aumentando la biodiversità, si è attuato il procedimento di greening per i tetti degli edifici, applicando dunque una maggiore quantità di coperture verdi.¹⁰

⁷ Fonte: Banca dati della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) sugli approcci di adattamento basati sugli ecosistemi.

⁸ Fonte: Banca dati della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) sugli approcci di adattamento basati sugli ecosistemi

⁹ Fonte: Cohen-Shacham, 2016, p.9 (Adaptation from Eggermont et al., 2015).

¹⁰ Fonte: City of London Corporation (2016) Case study sulla Green Roof della città di Londra

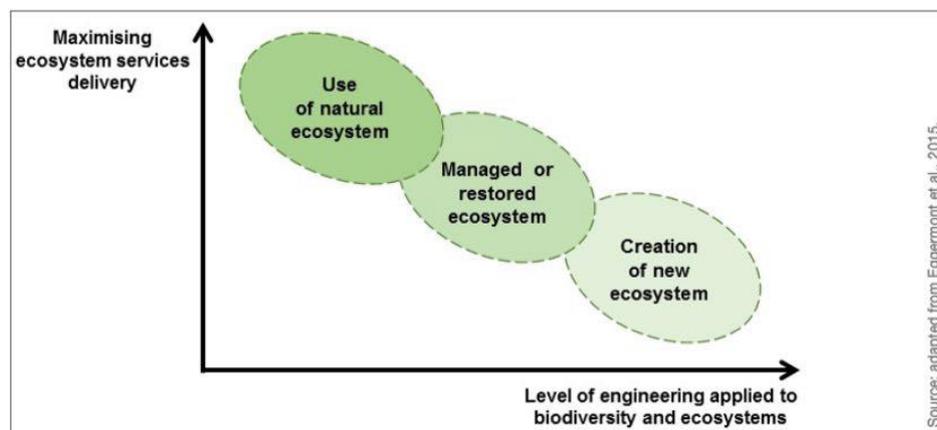


Figura 1: Tipologie NBS (Cohen-Shacham et al., 2016)

Ad avvalorare questa distinzione di tipologia, prendendo come modello il progetto Progireg, che andremo ad approfondire nell'ultimo capitolo, di seguito vengono riportate alcune soluzioni NBS adottabili ed efficienti al giorno d'oggi per la risoluzione di problemi specifici:

- Attività per il tempo libero e energia pulita si ex discariche: sfruttamento della conformazione esterna delle aree di discarica per la produzione di energia solare o eolica così come l'adattamento del terreno ad attività di svago (sport o parchi pubblici);¹¹
- Nuovo suolo rigenerato: il ripristino della fertilità del suolo avviene con la combinazione di suoli di scarsa qualità con compost organici o biotici;¹²
- Fattorie e giardini urbani basati sulla comunità: la trasformazione di terreni improduttivi e abbandonati ad uso pubblico e produttivo nei

¹¹ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/leisure-activities-and-clean-energy-on-former-landfills/>

¹² Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/new-regenerated-soil/>

confronti della comunità, può influire positivamente su tanti aspetti della popolazione locale;¹³

- Aquaponics: simbiosi tra acquacoltura (allevamento dei pesci) e la coltura idroponica che vedrebbe le piante in crescita nutrite tramite le acque di scarico, piene di nutrienti, degli allevamenti stessi;¹⁴
- Pareti e tetti verdi: apporto di numerosi benefici, quantificabili in termini di minor consumo energetico;¹⁵
- Corridoi verdi accessibili: miglioramento in termini di accessibilità ai cosiddetti corridoi verdi al fine di migliorare la vivibilità di un contesto urbano e aumentare la connessione con la natura circostante;¹⁶
- Biodiversità degli impollinatori: considerato l'apporto essenziale per un ecosistema apportato dagli impollinatori, aumento dimensione aree verdi e riduzione nell'uso di pesticidi;¹⁷

Le infrastrutture verdi e blu dunque presentano un sistema biofisico ben funzionante che permette dunque un intervento di tipo gestionale e/o di ripristino rendendo minima, se non in alcun caso nulla, tutta la sfera di interventi tecnologici. Come affermato in precedenza questa tipologia di

¹³ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/community-based-urban-farms-and-gardens/>

¹⁴ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/aquaponics/>

¹⁵ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/green-walls-and-roofs/>

¹⁶ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/accessible-green-corridors/>

¹⁷ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/pollinator-biodiversity/>

intervento risulta avere una grande capacità di adattamento che restituisce un gran numero di feedback in termini di benefit ambientali, sociali ed economici in diversi settori; hanno come unico limite la spazialità, ovvero trovano maggiore facilità di applicazione in contesti urbani di una certa superficie e con un certo livello di sviluppo.

Vi sono infine le cosiddette soluzioni ibride che vedono una combinazione tra le infrastrutture grigie e verdi attraverso una commistione tra mondo ecologico e tecnologico. Ne derivano una serie di soluzioni efficienti in termini di costi che si prestano molto bene a quello che è l'ambiente urbano. L'aspetto fondamentale è che la loro coesistenza e il loro utilizzo fa sì che ci si discosti dalla pesantezza e monotonia delle infrastrutture grigie dando al contempo più importanza a tutte quelle dinamiche create all'interno delle aree urbane verdi. La combinazione delle due tipologie di intervento massimizza la capacità di protezione durante eventi climatici estremi (Depietri, McPhearson, 2017).¹⁸

1.5: Attori coinvolti

Essendo gli ambiti toccati dalle NBS molteplici, è necessario fare una serie di considerazioni riguardo alle loro possibili implementazioni e una relativa sistematizzazione.

La prima fondamentale attenta valutazione riguarda la tipologia di attori coinvolti intorno all'attuazione di una determinata Nature Based Solution e le modalità che ne conseguono. L'ambiente urbano infatti vive una serie di dinamiche che lo rendono multidisciplinare e multiscalare, in

¹⁸ Fonte: Depietri, McPhearson, 2017

modo da poter affrontare tutte le problematiche di natura socio-economica a cui è sottoposto.

Proprio per questo motivo il ruolo del cittadino è di vitale importanza; quest'ultimo è infatti chiamato a partecipare attivamente alla vita quotidiana dell'ambiente urbano e, pertanto, le sue decisioni vengono ampiamente prese in considerazione durante l'elaborazione delle NBS in quanto ogni singolo individuo presenta interessi ed esigenze diverse e il miglior risultato possibile sarà sempre quello più democratico che, tenendo conto all'unisono delle diverse esigenze di tutti gli stakeholders partecipanti, rende i risultati il più efficiente possibile.

“La natura, invece di essere considerata un problema, un costo e un rischio politico, diventa parte della soluzione” (van Ham, Klimmek, 2017, p. 283).

Si evince che di base deve dunque nascere una sinergia tra le diverse parti che compongono il nucleo urbano affinché le potenzialità e l'utilizzo delle NBS possa portare il maggior beneficio possibile. Questo concetto viene definito in maniera molto chiara con il termine co-sharing: la condivisione, di qualsiasi natura e in qualsiasi ambito disciplinare e non, genera rapporti interpersonali e tali rapporti a loro volta innescano un meccanismo di benefici di carattere, per forza di cose, di matrice collettiva.

Dunque il ruolo del cittadino risulta fondamentale ma non solo: tutte le parti coinvolte nei meccanismi di funzionamento di un organismo urbano sono dunque da ritenersi partecipanti del processo di sensibilizzazione alla sostenibilità.

Una successiva considerazione fondamentale da fare riguarda tutti quelli che sono gli strumenti politici in grado di favorire o sfavorire

l'attuazione di determinate NBS in determinati contesti. Come affermato da Droste (et al., 2017), possiamo articolare gli strumenti per implementare le Nature Based Solutions inerenti la sfera urbana in quattro categorie:

- strumenti informativi;
- strategie di stimolo alla cooperazione;
- pianificazione verde;
- previsione di incentivi.

Partendo dal presupposto che una determinata e corretta pianificazione di una NBS richiede sicuramente prima un'analisi costi-benefici in modo da poter monitorare, oltre agli effetti benefici dal punto di vista ecosistemico, un sistema di contabilità successivamente tradotto in benefit ambientali... (partendo dal presupposto implica che la frase poi continui. Qui invece si ferma e io non capisco il senso)

Questa integrazione alle NBS comprende per forza di cose una serie di processi decisionali all'interno di istituzioni come quella municipale che deve confrontarsi e adoperare soluzioni alla fine uniche e settoriali per raggiungere lo scopo prefissato e relativo a una determinata zona urbana che presenterà le proprie problematiche specifiche. Questo iter decisionale e poi ampliabile a livello scalare su più realtà magari connesse tra di loro (città limitrofe) e ci fa capire come la connessione e la condivisione siano fondamentali a livello di incremento nei confronti delle Natural Based Solutions.

Ulteriore metodo di strumento definito come "command and control", parte da una pianificazione a livello regionale o comunale o di specifiche aree urbane con la differenza che prevedono fin da subito l'integrazione delle NBS.

Da un punto di vista strettamente economico invece si nota una distinzione netta tra attori pubblici e privati nella corsa all'implementazione delle NBS. Nel primo caso si può attuare una politica di trasferimenti fiscali che si basano meramente su criteri ecologici; nel secondo invece l'attenzione si sposta su quelli che sono i meccanismi di controllo sui prezzi.

La caratteristica che si evince dall'analisi di questi quattro punti di vista di integrazione relativi alle NBS è che ognuno di essi vive in maniera a sé stante ma è in grado allo stesso tempo di coesistere con gli altri.

Nonostante la realizzazione di NBS sia strettamente correlata al contesto in cui ci si trova, è volontà di tutte le parti coinvolte, cittadini e amministrazione, quella di unificare e identificare linee guida che regolino la pianificazione, la valutazione e il conseguente monitoraggio delle azioni svolte.

Avere delle linee guida aiuta nel tempo a perfezionare la metodologia di intervento: si riesce a valutare le diverse tipologie di impatto che una soluzione può avere in un diverso ambito rispetto ad un altro con le dirette conseguenze analizzate fino ad ora (sociali, ambientali e economiche), tenendo conto dunque, in termini di fattibilità, di avere la possibilità di valutare aspetti quali solidità e sostenibilità di un determinato progetto.

Da un punto di vista d'insieme il grado di efficienza delle NBS viene valutato in base alle loro abilità di risoluzione di un determinato problema, entro i campi d'azione in cui operano, a diverse scale e nel perdurarsi del tempo con una grande interazione tra dinamiche quali esigenza, vantaggio e beneficio sui cittadini.

1.6: I benefici delle Nature-Based Solutions

Analizzato lo svilupparsi delle NBS nel capitolo precedente, bisogna ora capire come la grande caratteristica di queste soluzioni sia la multidimensionalità applicativa e i benefici che ne derivano.

In termini dunque di benefici diretti, in cui le NBS hanno un raggio d'azione tangibile, le sfere prese in esame sono:

- Benefici ambientali;
- Benefici per la salute;
- Benefici socio-economici.

1.6.1: Benefici ambientali

Le aree verdi prima citate possono essere ottimi fattori di mitigazione climatica urbana in grado di contenere l'aumento di calore definito dall'effetto di "isola di calore" (Urban Heat Island) che si manifesta nei centri e nelle zone urbane cosiddette grigie, ovvero con una forte presenza di edificato a discapito di una bassa correlazione con le zone verdi.

Le piante, attraverso il processo di evapotraspirazione, sottraggono energia all'ambiente, rinfrescandolo (Enzi et al., 2017).

Fattore di fondamentale importanza in questo ambito è la presa in considerazione dell'alternarsi stagionale che risulta avere un grande impatto sull'effetto di mitigazione della vegetazione urbana, soprattutto durante il periodo estivo. Il verde urbano è a sua volta caratterizzato da diversi fattori che ne influenzano l'efficacia di impatto quali:

- Impermeabilizzazione del suolo;

- Organizzazione del tessuto urbano;
- Quantità di vegetazione;
- Tipologia di vegetazione.

Il combinarsi di questi quattro fattori in percentuali diverse, producono sempre risultati diversi, ma studi scientifici hanno dimostrato che la presenza di aree verdi (come ad esempio i parchi urbani) all'interno della città sono in grado, durante la fase diurna, di produrre un abbassamento delle temperature fino a 1° (tenendo conto che l'effetto può risultare amplificato in base alla dimensione e alla relazione territoriale e spaziale che ha la zona verde con il suo contesto).

Non di minore importanza sono dunque le aree blu, che giocano un ruolo fondamentale di collaborazione e aumento di efficacia nei confronti delle zone verdi: le superfici d'acqua, avendo una temperatura minore rispetto a quelle ricoperte di vegetazione, producono un effetto di abbassamento delle temperature maggiore, sempre in relazione alla dimensione spaziale e alle relazioni che tali zone hanno con il proprio contesto.

Soluzioni come pareti e tetti verdi possono dare un valido contributo, integrato alla presenza di infrastrutture verdi e blu, alla regolazione termica. Si è visto come questa tipologia di intervento può arrivare a ridurre fino a 10° C la temperatura stradale e delle pareti, in contesti diurni e in presenza di climi caldi e secchi.¹⁹

Un ulteriore aspetto da tenere in considerazione è il consumo energetico, strettamente legato all'aumento delle temperature ma che produce come effetto opposto un eccessivo aumento dei consumi tramite

¹⁹ Fonte: Nature-based Solutions to Climate Change Adaption in Urban Areas – Kabish/Korn/Stadle/ Bonn Editors

impianti di condizionamento che, oltre a risultare essere inefficienti rilasciano gas serra, contribuendo ad aumentare il fenomeno dell'UHI.

Di contro, bisogna prendere in considerazione gli effetti legati alle stagioni fredde; durante l'inverno infatti si è visto come tetti e pareti verdi fungono da isolanti termici. I risultati sono correlati alla zona climatica e soprattutto alle caratteristiche dell'edificio.

Si deduce dunque che le NBS giocano ruoli importanti in relazione all'ambiente, apportando benefici in più settori che risultano correlati tra loro e sono:

- Prevenzione da continui mutamenti: partendo dal presupposto che lo stato di salute è strettamente correlato all'ecosistema in cui si vive, la storia mostra come il territorio sia stato sempre adattato alle esigenze dell'uomo, a volte anche in maniera brutale, in funzione di un benessere rivolto all'essere umano abitante del territorio. Questo ci fa intendere come l'ambiente si sia sempre più degradato e come, di conseguenza, il biosistema sia peggiorato il che da adito all'utilizzo di zone verdi e blu come integrazione e risoluzione a questo problema.
- Miglioramento della qualità dell'aria nelle zone urbane: essendoci vari fattori di inquinamento all'interno della città (smog causato da trasporti e industrie) è facile, per i motivi sopracitati, capire come le NBS, attraverso la vegetazione urbana, possano aumentare il confort acustico di un'intera zona urbana (pareti e tetti verdi).

- Fondamentale contributo alla biodiversità: ogni centro urbano presenta la propria tipologia di vegetazione ed è quasi sempre collegata a una campagna limitrofa all'ambiente urbano che a sua volta presenta la propria tipologia di ecosistema verde. Questo ci fa capire come le variabili ecosistemi che all'interno di queste zone verdi possano influenzare in maniera diversa e positiva tutto il contesto all'interno del quale sono inserite (esempio sono le api che posseggono un ruolo fondamentale nel processo di impollinazione e che andremo ad approfondire più avanti).

1.6.2: Benefici per la salute

La correlazione tra salute e spazi verdi e blu all'interno del contesto urbano si traduce in benefici diretti in termini di salute fisica e mentale nei confronti dell'uomo che vive tali contesti.

Avere a disposizione zone verdi e blu innesca una serie di meccanismi che portano il cittadino a essere più propenso a vivere determinate situazioni quali l'attività fisica che porta come diretta conseguenza ad assumere uno stile di vita più regolare in termini di prevenzione (malattie cardiovascolari, minore obesità e allungamento della vita) e di alimentazione (è dimostrato che chi conduce uno stile di vita più sano a livello fisico, rispecchia il tutto anche con un tipo di dieta più corretta e bilanciata). Altro aspetto fondamentale di questo contatto con la natura è il favorire, come diretta conseguenza, un livello di riposo mentale maggiore con livelli di stress e ansia inferiori comportando così,

considerando anche i benefici sopracitati, un diretto allungamento della vita.²⁰

Entra qua in gioco un aspetto fondamentale ovvero la diversa distribuzione, con relativo rapporto, di aree verdi e popolazione. Avendo chiarito come è perché una parte della qualità della vita dipenda dalla presenza di queste zone, va evidenziato come esse non siano accessibili in egual modo a tutta la popolazione di qualsiasi area urbana. Compito della pianificazione urbana è dunque anche quello di rendere accessibile in maniera adeguata queste aree alla popolazione, compatibilmente con la loro conservazione e prevederne di nuove.

1.6.3: Benefici socio-economici

I benefici derivanti dalle aree verdi sono molteplici e, come già detto, sono in grado di toccare e coinvolgere più settori. Uno di questi risulta essere quello socio-economico. Per quanto attiene gli aspetti propriamente sociali, la presenza di parchi urbani genera interazione e integrazione di popolazione caratterizzata, per esempio, da diverse fasce di età; inoltre l'utilizzo di una zona verde per orticoltura urbana crea un microcentro di matrice lavorativa atta a integrare abitanti e comunità attraverso l'educazione ambientale e alimentare di conseguenza.

Per quanto concerne invece l'aspetto economico, la progettazione e successiva realizzazione di un'area verde all'interno del perimetro urbano genera una serie di flussi di cassa tra investitori, turisti ed eventuali creazioni di nuove cariche e posti di lavoro.

²⁰ Fonte: Kabisch, van de Bosch, 2017.

Si evince dunque che le NBS possono essere sfruttate come una nuova chiave di lettura per quello che è il modello economico in più settori, su cui basarsi e dunque investire che apporterebbe benefici sia in termini di costi-ricavi, sia in termini ambientali e di risorse (basti pensare a quanto attualmente l'uomo stia sfruttando oltre il limite le risorse naturali messe a nostra disposizione, con prospettivi per gli anni futuri non certamente positivi).

1.7: Le NBS in Europa – Horizon 2020

La crescente urbanizzazione ha comportato e comporta tuttora perdita di spazi verdi nelle città, impatti negativi su acqua, aria, suolo, biodiversità, salute umana e clima. Un futuro sostenibile ha bisogno di città sostenibili; ed è qui che le infrastrutture verdi e le soluzioni basate sulla natura possono giocare un ruolo e portare elementi verdi nella vita quotidiana della città.

La Commissione europea definisce le Nature Based Solution come "*soluzioni che sono ispirate e supportate dalla natura, che sono economicamente vantaggiose, forniscono contemporaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e aiutano a costruire la resilienza*".²¹

All'interno dei progetti avviati a livello europeo riveste un ruolo fondamentale il programma Horizon 2020, programma quadro comunitario per la ricerca e l'innovazione con all'attivo una disponibilità di

²¹ <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/background/>

quasi 80 miliardi di euro di finanziamenti ridistribuiti su 7 anni (2014 – 2020).

Nel suddetto programma vengono identificati quattro obiettivi principali a cui possono tendere le Nbs:

- “Miglioramento della sostenibilità urbana” per stimolare la crescita economica e migliorare la qualità dell’ambiente urbano, nonché il benessere della popolazione;
- “Ripristino degli ecosistemi degradati”, per incrementare la resilienza degli ecosistemi e la loro capacità di offrire i servizi ecosistemici essenziali, nonché per rispondere ad altre sfide sociali;
- “Sviluppo delle strategie di adattamento e mitigamento al cambiamento climatico”, per elaborare risposte più resilienti e stimolare l’immagazzinamento di CO₂;
- “Miglioramento della gestione dei rischi e della resilienza”, per trarre maggiori vantaggi rispetto ai metodi convenzionali e ridurre con un approccio sinergico i molteplici rischi.²²

²² Regulation (EU) 2015/478 of the European Parliament and Of The Council / 11 March 2015

1.8: Procedimento di attuazione

A fronte di quanto analizzato fino ad ora, è consigliato adottare un procedimento olistico, ovvero in grado di considerare tutte le variabili nel loro insieme e non singolarmente, nell'attuazione delle NBS. Risulta dunque fondamentale studiare e osservare, in fase preliminare, tutto quello che è il contesto ambientale e sociale in modo da identificare bene gli stakeholders partecipanti e tutte le analisi del caso inerenti i costi-benefici.

Nella successiva fase di progettazione quindi risulta importante attuare una metodologia di intervento in grado di tenere conto delle responsabilità nei confronti delle attività legate alle NBS ma allo stesso tempo in grado di arginare eventuali rischi.

L'ultima fase del processo deve invece tenere conto del monitoraggio: questa parte coinvolge più attori e soprattutto si protrae per un lasso di tempo maggiore ed è volto a tenere traccia degli effetti e degli impatti che una determinata NBS può apportare all'ambiente circostante.²³

1.9: Analisi finali

Prima di concludere prendendo in oggetto le potenzialità delle NBS fino ad ora analizzate, è doveroso soffermarsi su quelli che sono i punti critici di queste infrastrutture.

Vi sono nello specifico quattro aree di quelli che vengono definiti "vuoti di sapere" e mettono tutte in relazione le Nature Based Solution con

²³ Fonte: Raymond et al., 2017

la loro efficacia, con la società, con la progettazione e infine con la loro potenziale implementazione (Kabish et al., 2016):

- La prima area vede mettere in discussione il rapporto tra grado di causalità ed effetto. Ciò significa che nonostante il numero di risultati a disposizione sia concreto, risulta esserci incompletezza riguardo i diversi impatti che le NBS hanno sui vari settori (ambiente, salute e socio-economico);
- Il secondo “vuoto” invece è rivolto all’accessibilità dei benefit prodotti e al rapporto che questi hanno con gli stakeholders;
- Per quanto riguarda l’ambito progettuale qui il gap si crea nel momento in cui bisogna far fronte all’interazione di una tecnica innovativa quale la NBS, con realtà architettoniche e ingegneristiche diverse tra loro in termini di età, tipologia, portata dimensionale e contesto geografico;
- Ultima nota critica prende in considerazione tutta la parte burocratica che si pone come ostacolo alla fase attuativa delle NBS. Si osserva l’assenza di norme e leggi a tutela e a favore delle possibili implementazioni di tali innovazioni che, pertanto, rendono macchinoso e lungo il processo di attivazione di tali sistemi fin dalle prime fasi.

Comprendere, analizzare e identificare i punti critici nell’adozione di tali soluzioni permette al contempo di individuare le modalità con cui agire per poter sfruttare al massimo le potenzialità offerte.

Primo passo fondamentale è dare pieno valore allo scambio di idee tra i diversi interlocutori di varia natura che si trovano ad affrontare un

determinato problema nell'ambito urbano, dai cittadini ai politici agli urbanisti fino ai ricercatori. Come dimostrato in precedenza lo scambio e la condivisione di idee derivanti da contesti sociali, ambientali ed ecologici diversi, dà la possibilità di creare reti collaborative che vanno oltre i confini istituzionali con il fine di integrare le conoscenze apportate dalle NBS alla struttura della pianificazione urbana (Kabish et al., 2016).

Segue la creazione e adozione di governance collaborative che vedono interagire, oltre agli enti politici e ai cittadini, anche il mondo imprenditoriale. Questo comporta un ulteriore passo verso la migliore individuazione delle richieste di intervento e soprattutto fornisce una maggiore limpidezza e legittimità durante le fasi di nascita, crescita e sviluppo degli interventi (Kabish et al., 2016).

La natura stesse delle NBS si basa su un continuo miglioramento: il costante studio, affiancato da un approccio di tipo olistico, permette di individuare le migliori proposte sulla base di fattori di scala quali tempo, spazio e località; l'analisi di costi e benefici e la coesistenza di più infrastrutture all'interno della realtà urbana permettono di avere un quadro più ampio di carattere sociale e ambientale in continua crescita che deve essere monitorato con costanza in modo da permettere il continuo miglioramento e l'attuazione dell'intervento migliore in ogni singolo caso specifico.

Importante risulta dunque essere l'aspetto di divulgazione e la partecipazione continua attiva da parte di tutti gli stakeholders in modo da poter garantire la durata nel tempo e soprattutto la conoscenza da parte di tutti di cosa sta avvenendo all'interno del tessuto urbano.

È quindi di fondamentale importanza usare tutti i legami e le sinergie finora citate affinché, anche grazie allo sviluppo tecnologico e scientifico, si

riesca ad aumentare la resilienza del tessuto urbano per combattere il cambiamento climatico e tutti gli altri problemi di inquinamento al fine di raggiungere quello che è un processo ma soprattutto una consapevolezza di realtà urbana sostenibile.²⁴

²⁴ Fonte: Kabish et al., 2016

Capitolo 2: La sostenibilità

2.1: Il concetto di sostenibilità

Definita come peculiarità di uno stato o di un processo in grado di essere mantenuto, in merito al suo livello, in maniera indefinita. Nei tre ambiti analizzati fino ad ora quali sociale economico e ambientale, essa rappresenta il percorso di mutazione nel quale l'utilizzo delle risorse in gioco, insieme agli investimenti in atto, con il fine di uno sviluppo tecnologico e con il supporto istituzionale si trovano sullo stesso piano in totale sinergia atta a potenziare il momento attuale con un occhio verso il futuro, il tutto tenendo conto di quelle che sono le esigenze dell'essere umano.²⁵

Da un punto di vista ambientale, la sostenibilità è una caratteristica di matrice essenziale affinché si raggiunga la stabilità dell'ecosistema. In principio questa era l'unica definizione del termine che però successivamente ha trovato sfogo in altri settori quali economico e sociale.²⁶

Per quanto concerne la sfera sociale, la definizione di sostenibilità è data come "equilibrio fra il soddisfacimento delle esigenze presenti senza compromettere la possibilità delle future generazioni di sopperire alle proprie".²⁷ Partendo da questa definizione si possono distinguere due tipologie:

²⁵ Fonte: [What is sustainability / www.globalfootprints.org/sustainability](http://www.globalfootprints.org/sustainability)

²⁶ Fonte: Enciclopedia Treccani, "Sostenibilità"

²⁷ Fonte: Commissione Ambiente e Sviluppo delle Nazioni Unite, Rapporto Brundtland, 1987.

- Sostenibilità Forte: quando si intende come capitale da tramandare solo ed esclusivamente quello “naturale” ovvero quello che deriva dalle risorse naturali;
- Sostenibilità debole: quando come capitale da tramandare si intende quello “manufatto” ovvero creato dall’uomo.²⁸

Ultimo ambito toccato dalla sostenibilità è quello economico, dove il concetto ruota attorno allo sviluppo di un pensiero di economia dello sviluppo, dove si afferma che, affinché un qualsiasi processo sia economicamente sostenibile deve attingere da risorse naturali con una cadenza che permetta a quest’ultime di rigenerarsi in maniera naturale.

Come sostenuto dal WSSD (World Summit on Sustainable Development) i tre pilastri fino ad ora citati vivono in simbiosi, nel senso che uno non può escludere l’altro e viceversa. La loro coesistenza li rafforza nel tempo e la loro presenza si è inserita negli ai in più settori venendo utilizzata come standard valutativo.

L’organizzazione è disposta dalle Nazioni Unite e ha prodotto come risultato finale, tra gli altri obiettivi, un piano di attuazione che trova il suo modello nell’Obiettivo 2010 sulla biodiversità ovvero su un accordo nel quale i Governi presi in considerazione si sono impegnati a ridurre in maniera significativa il tasso di perdita di biodiversità.

Questo accordo, che risulta non vincolante da un punto di vista legale, fa comunque parte della Convenzione sulla diversità biologica, trattato internazionale in vigore dal 1992 dove i Paesi coinvolti si

²⁸ Fonte: Enciclopedia Treccani, “Sostenibilità”

impegnano, tra una serie di obiettivi, a tutelare quella che è la diversità biologica nel corso del tempo.

Lo sviluppo sostenibile consiste nella capacità di mantenere un equilibrio tra gli sforzi a livello locale e globale con lo scopo di soddisfare i bisogni fondamentali dell'uomo senza distruggere o danneggiare l'ambiente naturale.²⁹

2.1.1: Storia e contesto

Nonostante sia un concetto sviluppatosi e approfonditosi soprattutto negli ultimi decenni, va considerato come l'idea di sostenibilità fondi le proprie radici di pari passo con lo sviluppo delle prime civiltà.

Anche se in maniera diversa va ricordato come, nelle diverse fasi dello sviluppo umano, le varie scoperte hanno caratterizzato in gran parte il concetto approfondito nel capitolo in questione: basti pensare che, tra gli 8000 e i 10000 anni fa, la società si basava sull'agricoltura e di conseguenza la vita era strettamente legata all'ambiente e, senza contaminazione tecnologica, il concetto di sostenibilità veniva da sé con la naturale presenza più stabile di un sistema di biodiversità che si reggeva in piedi basandosi su una collaborazione più "sana" tra intervento dell'uomo e natura.

Tutto ciò cambiò a seguito della rivoluzione industriale, che investì diversi ambiti: la crescita energetica derivata dall'utilizzo dei combustibili fossili così come l'utilizzo del carbone e via via con tutte le risorse atte a supportare e generare i vari tipi di energia come quella elettrica ad esempio.

²⁹ Fonte: Robert W. Kates, Thomas M. Parris e Antony A. Leiserowitz, What is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and practice (PDF), in Environment, vol. 47, n° 3, 2005, pp. 8-21.

All'inizio degli anni '70, precisamente nel 1972, il Club di Roma (organismo indipendente dalle forze politiche, che studia e analizza le dinamiche di vari settori quali sociologia, politica tecnologia e scienza), redige il Rapporto sui limiti dello sviluppo presso il MIT (Massachusetts Institute of Technology) basandosi sulla crescita di cinque parametri quali popolazione, capitale industriale, produzione alimentare, consumo delle risorse naturali e inquinamento.

La conclusione di tali studi mostra come, senza un netto cambiamento nelle tecniche di sviluppo, l'evoluzione di tali grandezze avrebbe raggiunto in un secolo i propri limiti causando un declino sia a livello di produzione che di sistema industriale.³⁰

Questo procedimento dà il via al procedimento di pensiero, tutt'ora in corso, esplicabile come consapevolezza che l'utilizzo da parte dell'uomo delle risorse naturali non può durare per sempre e che tali risorse hanno un limite che si sta piano piano raggiungendo.

Questo concetto si è rafforzato con le due crisi energetiche in campo petrolifero avvenute rispettivamente nel 1973 e nel 1979, dando conferma della dipendenza totale e senza controllo dell'uomo nei confronti di risorse energetiche non rinnovabili e innescando così tutto il procedimento di presa di coscienza che si ha ad oggi.

Negli stessi anni nacque una divisione più netta tra paesi industrializzati e quelli in via di sviluppo: mentre i primi si avvicinavano senza dare troppo peso al continuo incremento demografico, all'inquinamento e al consumismo, di contro i secondi si trovavano sempre

³⁰ Fonte: Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers, and W. Behrens III. (1972). *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.

più in situazioni di estrema povertà, cercando nello sviluppo una fonte per fronteggiare ai beni di prima necessità quali cibo e acqua.

A fronte di questa divisione, nel 1972 le Nazioni Unite tennero a Stoccolma una “Conferenza sull’Ambiente Umano” sancendo così l’inizio della cooperazione internazionale con strategie e politiche atte allo sviluppo ambientale.

Successivamente, nel 1980, l’Unione Internazionale per la Conservazione della Natura pubblica il primo documento intitolato “Strategie per la Conservazione del Mondo”, seguito due anni dopo dalla “Carta per la Natura”.

La Commissione mondiale delle Nazioni Unite (Commissione Brundtland) ha successivamente svolto studi per due anni consecutivi al fine di provare e cercare di risolvere il problema creatosi tra ambiente e sviluppo, giungendo alle considerazioni che tutt’ora fondano i principi e la definizione di sostenibilità.³¹

2.2: Il concetto di Resilienza

Il concetto di resilienza si definisce come la capacità di un ecosistema di mantenere la propria struttura e integrità a seguito di un disordine ambientale.

Il fondamento di questo principio si basa sull’esigenza di imparare e migliorare la gestione, in maniera sostenibile, delle interazioni prodotte dai

³¹ Fonte: Wikipedia

sistemi antropici, che continuano a intaccare il sistema naturale esistente, e tutti quelli che sono invece i sistemi biologici presenti.³²

Pertanto la resilienza di un determinato ecosistema e, di conseguenza, della sua sostenibilità, si può misurare combinando le forze presenti in natura (acqua, atmosfera, terreno, vegetazione, biomassa e energia solare) con le energie immesse nell'ambiente derivanti dai disordini.³³

La figura dell'uomo gioca un ruolo importante nei termini in cui esso venga associato alle risorse che egli produce o consuma: infatti la sostenibilità può essere studiata e misurata in maniera concreta attraverso le attività che esso produce e reintroduce nell'ecosistema, andando a sostituire quelle rimosse. Tradotto in ambito naturale, quando un ecosistema viene intaccato da un disordine esterno, il processo che si innesca è di adattamento, che si mostra diviso in più fasi volte a ristabilire l'ordine e la stabilità che le forze esterne hanno precedentemente compromesso.³⁴³⁵

2.3: 1987: Il rapporto Brundtland

Nel 1987, Gro Harlem Brundtland, presidente della Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Commission on Environment and Development, WCED,) istituita nel 1983, presenta il rapporto «Our common

³² Fonte: Brian Walker e David Salt, *Resilience Practice: Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*, Island Press, 2012

³³ Fonte: Ben Falk, *The resilient farm and homestead*, Chelsea Green Publishing, 2013, p. 3

³⁴ Fonte: Brian Walker e David Salt, *Resilience Thinking: Sustaining ecosystems and people in a changing world*, Island Press, 2006.

³⁵ Fonte: Crawford S. Holling, *Adaptive environmental assessment and management*, Wiley, 1978, p. 11

future» (Il futuro di tutti noi), formulando una linea guida per lo sviluppo sostenibile ancora oggi valida.

Il rapporto Brundtland constatava che i punti critici e i problemi globali dell'ambiente sono dovuti essenzialmente alla grande povertà del sud e ai modelli di produzione e di consumo non sostenibili del nord. Il rapporto evidenziava quindi la necessità di attuare una strategia in grado di integrare le esigenze dello sviluppo e dell'ambiente. Questa strategia è stata definita in inglese con il termine «sustainable development», attualmente di largo uso, e tradotto successivamente con «sviluppo sostenibile». La definizione data al concetto di «sviluppo sostenibile» è stata allora la seguente: «Lo sviluppo sostenibile è quello sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri». Nel 1989, l'Assemblea generale dell'ONU, dopo aver discusso il rapporto, ha deciso di organizzare una Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo.³⁶

Da tale definizione si capisce come il concetto di sostenibilità non è rivolto solo alla sfera ambientale ma a quella del benessere umano, mettendo in stretta relazione quindi questi e altri ambiti, fornendo un quadro complessivo di visione generale dell'argomento.

Viene dunque toccato l'aspetto etico incentrando il problema su un discorso di responsabilità che devono partire sì dalle generazioni odierne in

³⁶Fonte:https://www.are.admin.ch/are/it/home/sviluppo-sostenibile/cooperazione-internazionale/l_agenda-2030-per-uno-sviluppo-sostenibile/onu_-le-pietre-miliari-dello-sviluppo-sostenibile/1987--rapporto-brundtland.html

modo da poter salvaguardare quelle future e se stesse: bisogna quindi mantenere un equilibrio tra le risorse naturali a nostra disposizione in modo da ottenere un equilibrio attuale in grado di perdurare nel tempo.

2.3.1: 1992: Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo, Vertice della Terra di Rio de Janeiro

I rappresentanti di 172 Paesi si riuniscono nel 1992 sotto la UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) presso Rio de Janeiro con lo scopo di risolvere i problemi legati alla povertà, alla disparità tra paesi industrializzati e non e a tutti quegli ambiti inerenti la sfera sociale, economica e ambientale con il fine ultimo di mettere delle fondamenta per un mondo più sostenibile.

E la prima conferenza mondiale sull'ambiente, motivo per cui vide gravitare intorno a sé un forte impatto mediatico con conseguenti scelte politiche e di sviluppo.

All'appello presenziarono, oltre ai 172 governi in precedenza citati, 108 capi di Stato ma soprattutto più di 17 mila partecipanti e 2.400 rappresentanti di organizzazioni non governative.³⁷

Ne derivano tre accordi non vincolanti a livello internazionale e due Convenzioni vincolanti a livello giuridico. Le prime tre sono L'Agenda 21, la Dichiarazione di Rio e la Dichiarazione dei principi per la gestione sostenibile delle foreste mentre i patti che presentano il vincolo sono la Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e la Convenzione sulla diversità biologica.³⁸

³⁷ Fonte: <https://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>

³⁸ Fonte: https://www.are.admin.ch/are/it/home/sviluppo-sostenibile/cooperazione-internazionale/l_agenda-2030-per-uno-sviluppo-sostenibile/ONU_-le-pietre-miliari-dello-sviluppo-sostenibile/1992--conferenza-delle-

L'Agenda 21 si presenta come un programma d'azione a livello globale che tocca tutti i settori dello sviluppo sostenibile quali ambiente, società e economia.

Va però specificato come, nel corso del tempo e, specialmente nel corso degli ultimi anni, i pilastri fino ad ora citati hanno visto l'inserirsi di quello che è un quarto pilastro, costituito dalla sfera inerente la cultura.

Tale presa di coscienza e di introduzione a livello parametrico dal punto di vista sostenibile è avvenuto nel momento in cui, sempre le Nazioni Unite con il supporto dell'Unesco, hanno approvato quella che è l'Agenda 21 (nello specifico l'Agenda 21 per la cultura) ovvero un programma di azione articolato volto allo sviluppo sostenibile che si articola, sia in maniera generale che locale, sui seguenti punti:

- Corresponsabilizzazione: ogni parte attiva all'interno della società deve essere sensibilizzato sul proprio ruolo finalizzato allo sviluppo sostenibile; si deve quindi cercare di creare la maggiore sinergia fra le parti che compongono un organo urbano (dall'amministrazione ai cittadini);
- Miglioramento continuo: il processo evolutivo volto alla sostenibilità deve essere sempre monitorato in ogni sua piccola fase e passaggio affinché si ottenga il migliore risultato;

nazioni-unite-su-ambiente-e-sviluppo--
ver.html#44_1472540234927__content_are_it_home_nachhaltige-
entwicklung_internationale-zusammenarbeit_agenda-2030-fuer-nachhaltige-
entwicklung_uno-_-meilensteine-zur-nachhaltigen-entwicklung_1992--uno-konferenz-
fuer-umwelt-und-entwicklung--rio-de-janeiro_jcr_content_par_tabs

- Governance: spostamento del baricentro ottico da un punto di vista impositivo a uno partecipativo che coinvolga ogni componente della società;
- Trasversalità: applicazione del concetto di sostenibilità in tutte le discipline da essa toccate;
- Visione condivisa: partendo da un bacino più ampio possibile di stakeholders, la costruzione dello scenario sostenibile deve comprenderli tutti;
- Partenariato: come in tutti i settori, la creazione di sinergie privato-pubblico accentua e migliora eventuali azioni volte allo sviluppo sostenibile.

Il parametro culturale risulta dunque di fondamentale importanza perché, assumendolo come variabile all'interno della formula, permette di avere una visione più specifica, a livello di differenziazione territoriale, sulla sostenibilità e di conseguenza sulla migliore azione da scegliere, tenendo sempre conto degli altri pilastri e seguendo step by step gli sviluppi delle loro interazioni.

La Dichiarazione di Rio invece definisce quelli che sono 27 principi, emessi sotto forma di diritti e responsabilità, che tutte le nazioni aderenti devono rispettare al fine di raggiungere lo sviluppo sostenibile globale: *“Gli Stati coopereranno in uno spirito di partnership globale per conservare, tutelare e ripristinare la salute e l'integrità dell'ecosistema terrestre.”* (principio tratto dalla carta della Conferenza di Rio).

La Dichiarazione dei principi per la gestione sostenibile delle foreste rientra tra i documenti non vincolati a livello legale per i Paesi che lo hanno stipulato e semplicemente regola le differenti azioni atte alla salvaguardia di tutto quello che è il patrimonio forestale mondiale, il tutto tramite l'uso di procedure sostenibili delle stesse risorse messe a nostra disposizione.

Per quanto riguarda i documenti che presentano il vincolo legale, abbiamo in primis la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), conosciuto come Summit della Terra e tenutosi nel 1992 ha come obiettivo la riduzione delle emissioni di gas serra a seguito di un continuo aumento del riscaldamento globale.

Inizialmente il contratto non era vincolante a livello legale in quanto non poneva limiti precisi sulle quantità di gas da emettere ma di contro si era deciso di adottare ulteriori conferenze, chiamate "protocolli" che man mano avrebbero posto i dovuti limiti; il più noto per fama e importanza risulta quello di Kyoto del 1997.

Prendendo come anno base il 1985, l'obiettivo del trattato era quello di ridurre le emissioni di elementi inquinanti in misura non inferiore all'8,65% negli anni tra il 2008 e il 2012.

Per i Paesi aderenti al trattato inoltre, sono state messe a disposizione alcune agevolazioni in modo da rendere più fluide eventuali acquisizioni di crediti di emissioni:

- CDM (Clean Development Mechanism): permette ai Paesi industrializzati di investire in progetti nei Paesi in via di sviluppo in modo da produrre benefici in termini ambientali e benefici a livello di sviluppo economico;

- JI (Joint Implementation): consente ai Paesi industrializzati di investire, sempre in termini di progetti per la riduzione dei gas serra, in un altro paese facente parte del gruppo in modo da poterne beneficiare entrambi;
- ET (Emissions Trading): autorizza i Paesi industrializzati che hanno conseguito un maggiore livello di diminuzione dei gas serra rispetto agli obiettivi posti in partenza, di cedere questi “crediti” in eccesso a Paesi che invece non sono ancora riusciti a conseguire i risultati imposti dal contratto.

Ultimo patto stipulato nel 1992 è la Convenzione sulla diversità biologica (CBD) che risulta essere la più omnicomprensiva nei confronti di qualsiasi specie vivente presente sulla Terra. Partendo da tale presupposto gli obiettivi prefissati risultano essere:

- Conservazione della diversità biologica;
- Uso sostenibile delle sue componenti;
- Equa e giusta divisione dei benefici apportati dall'utilizzo delle risorse genetiche.

L'importanza che il concetto di biodiversità assume ad oggi è fondamentale in quanto, prendendo in considerazione non solo la popolazione ma ogni componente biotica presente nei diversi ecosistemi, si pone a un livello superiore rispetto al “semplice” concetto una volta definito come conservazione: si tratta di preservare tutto un meccanismo che ci ha condotti al punto dove oggi ci troviamo e che quindi, per forza di cose, prende in considerazione sfere quali quella politica sociale e economica con

le quali direttamente e indirettamente si lega e interagisce in maniera sia attiva che passiva.

2.4: Obiettivi per un futuro sostenibile (Agenda 2030)

Indetta dalle Nazioni Unite, gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS), conosciuti anche come Agenda 2030, sono nuovi traguardi imposti per sostituire gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (OSM), conclusi e raggiunti a fine 2015.

A seguito della sua redazione, è stata adottata il 25 Settembre 2015 e si presenta suddivisa in 91 paragrafi tra i quali, nel capitolo 59 precisamente, vengono messi in evidenza i 17 obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile da attuarsi entro il 2030, ognuno dei quali fa riferimento a un target preciso, per un totale di 169 bersagli, e che sono così di seguito distribuiti³⁹:

- Povertà: porre fine alla povertà in tutte le sue forme ovunque;⁴⁰
- Cibo: finire la fame, raggiungere la sicurezza alimentare e migliorare la nutrizione, promuovendo l'agricoltura sostenibile;⁴¹
- Salute: garantire una vita sana e promuovere il benessere per tutti a tutte le età;⁴²

³⁹ Fonte: "United Nations General Assembly Draft outcome document of the United Nations summit for the adoption of the post-2015 development agenda". UN. Archived from the original on 26 September 2015. Retrieved 25 September 2015., su un.org (archiviato dall'url originale il 26 settembre 2015).

⁴⁰ Fonte: <https://www.globalgoals.org/1-no-poverty>

⁴¹ Fonte: <https://www.globalgoals.org/2-zero-hunger>

⁴² Fonte: <https://www.globalgoals.org/3-good-health-and-well-being>

- Educazione: garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento permanente per tutti;⁴³
- Uguaglianza: raggiungere l'uguaglianza di genere e responsabilizzare tutte le donne e ragazze;⁴⁴
- Acqua: garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienico-sanitari per tutti;⁴⁵
- Energia: garantire l'accesso a energia sostenibile, affidabile e moderna per tutti;⁴⁶
- Economia: promuovere una crescita economica sostenuta, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti;⁴⁷
- Infrastrutture: costruire infrastrutture resilienti, promuovere un'industrializzazione inclusiva e favorire l'innovazione;⁴⁸
- Disuguaglianza: ridurre le disuguaglianze all'interno e tra i paesi;⁴⁹
- Abitazione: rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili;⁵⁰
- Consumo: garantire consumi e modelli di produzione sostenibili;⁵¹
- Clima: adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e i suoi relativi impatti;⁵²
- Ecosistemi marini: conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per lo sviluppo sostenibile;⁵³

⁴³ Fonte: <https://www.globalgoals.org/4-quality-education>

⁴⁴ Fonte: <https://www.globalgoals.org/5-gender-equality>

⁴⁵ Fonte: <https://www.globalgoals.org/6-clean-water-and-sanitation>

⁴⁶ Fonte: <https://www.globalgoals.org/7-affordable-and-clean-energy>

⁴⁷ Fonte: <https://www.globalgoals.org/8-decent-work-and-economic-growth>

⁴⁸ Fonte: <https://www.globalgoals.org/9-industry-innovation-and-infrastructure>

⁴⁹ Fonte: <https://www.globalgoals.org/10-reduced-inequalities>

⁵⁰ Fonte: <https://www.globalgoals.org/11-sustainable-cities-and-communities>

⁵¹ Fonte: <https://www.globalgoals.org/12-responsible-consumption-and-production>

⁵² Fonte: <https://www.globalgoals.org/13-climate-action>

⁵³ Fonte: <https://www.globalgoals.org/14-life-below-water>

- Ecosistemi: proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, combattere la desertificazione e arrestare e invertire il degrado del territorio e fermare la perdita di biodiversità;⁵⁴
- Istituzioni: promuovere società pacifiche e inclusive per lo sviluppo sostenibile, fornire l'accesso alla giustizia per tutti e creare istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli;⁵⁵
- Partnership: rafforzare i mezzi di attuazione e rivitalizzare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile.⁵⁶

Gli OMS prima citati si ponevano otto obiettivi quali:

- Eliminazione di fame e povertà;
- Educazione primaria universale;
- Uguaglianza di genere;
- Riduzione tasso di mortalità infantile;
- Miglioramento salute materna;
- Riduzione HIV e malaria;
- Assicurazione di una sostenibilità ambientale.

Si evince da questo confronto come le problematiche siano aumentate ma di contro l'efficienza impiegata dai Paesi membri sia di contro migliorata essa stessa: il programma di Agenda 30 risulta essere molto più articolato sia nella definizione di problematiche mirate sia nelle tipologie di intervento da attuare, fornendo chiari e precisi input, di natura sia umana per i singoli individui sia a scala economica per le gestione da

⁵⁴ Fonte: <https://www.globalgoals.org/15-life-on-land>

⁵⁵ Fonte: <https://www.globalgoals.org/16-peace-justice-and-strong-institutions>

⁵⁶ Fonte: <https://www.globalgoals.org/17-partnerships-for-the-goals>

parte dei Paesi coinvolti, con il fine di un raggiungimento di sviluppo sostenibile e continua crescita.

2.5: Dimensioni della sostenibilità

Una volta esplorato il processo di nascita e le regole che nel tempo hanno gestito il percorso della sostenibilità fino ad oggi, risulta importante capire anche dove e come queste regole vengono applicate e come posso avere rapporti di interazione con gli ambiti che circondano la vita umana attuale.

Si codificano dunque tre ambiti principali che sono quello ambientale quello economico e infine quello sociale.

2.5.1: Dimensione ambientale

Partendo dal postulato che in presenza di un ecosistema forte, i servizi messi a disposizione per ogni essere vivente vengono forniti dal sistema stesso.

L'ottimizzazione della funzionalità del biosistema si ottiene riducendo maggiormente l'impatto negativo dell'uomo sull'ambiente e vi sono due correnti di studio che portando a tipologie di analisi diversa: la prima si basa sulle scienze ambientali mentre la seconda su quelle economiche.

Nel primo caso le informazioni che vengono fornite sono strettamente legate allo stato di salute e di oggettiva composizione della Terra e dell'ambiente da cui è costituito, motivo per cui risulta difficile calcolare l'impatto umano in quanto il consumo (in termini di beni e servizi

da parte sia dei singoli che dalle industrie) prodotto da esso risulta disomogeneo e di conseguenza la gestione di tutti i dati arriva a seguito dell'inserimento di una moltitudine di fattori indiretti.

Nel secondo caso invece, le scienze economiche ci aiutano a gestione il consumo umano delle risorse sulla base della semplice domanda nell'ambito di studio con i conseguenti risultati. E un approccio indiretto ma sicuramente che rilascia dati più precisi e in minor tempo in base all'ambito di studio.

A tal proposito Herman Daly ha proposto tre criteri per la valutazione della sostenibilità ecologica:

- Le risorse rinnovabili dovrebbero fornire un rendimento sostenibile (il tasso di raccolta deve dunque essere inferiore a quello di rigenerazione);
- Le riserve rinnovabili dovrebbero avere uno sviluppo equivalente per le risorse non rinnovabili;
- La produzione di rifiuti non dovrebbe superare la capacità di assimilazione ambientale.⁵⁷

In termini pratici la sfera ambientale inerente la sostenibilità va a toccare tutti quegli ambiti quali le risorse idriche, di cibo, di energie e tutte quelle fonti non rinnovabili da cui stiamo attingendo a discapito di quelle rinnovabili.

⁵⁷ Fonte: Daly, H.E. (1990). "Toward some operational principles of sustainable development". Ecological Economics.

2.5.2: Dimensione economica

“Da un certo punto di vista, la sostenibilità ”riguarda la definizione di un insieme di misure che devono essere adottate dai contemporanei che non intaccheranno la possibilità dei posteri di godere dei livelli di consumo, agiatezza, utilità o benessere comparabili a quelli dei contemporanei.”⁵⁸

Sostenibilità ed economia sono strettamente connesse a causa delle ripercussioni che l’una ha sull’altra. La storia ci ha insegnato che esiste una forte correlazione tra crescita economica e degrado ambientale nel senso che, con la crescita della prima sfera, la seconda si deteriora.⁵⁹

Nonostante l’analisi in campo economico – ecologico debba tenere conto di aspetti quali sociali, culturali, sanitari e monetari, il concetto di sostenibilità va oltre il concetto di rendimento di benessere e risorse: bisogna infatti considerare come al giorno d’oggi nei paesi in via di sviluppo il consumo pro capite è sostenibile, ma la richiesta delle popolazioni, sempre in crescita, è quella di adeguarsi agli standard dei paesi occidentali, che presentano uno stile di vita basato su un maggior consumismo.

Di contro nei paesi sviluppati, la crescita demografica è più sotto controllo, ma i livelli di consumo risultano essere insostenibili.

L’obiettivo dunque della sostenibilità è quello di bilanciare questa disparità ovvero di aumentare il livello di vita nei paesi in via di sviluppo, contenendo gli alti consumi dei paesi invece sviluppati, sempre però non superando i limiti di utilizzo delle risorse attuali.

⁵⁸ Fonte: Bromley, Daniel W. (2008). "Sustainability," The New Palgrave Dictionary of Economics, 2nd Edition. Abstract

⁵⁹ Fonte: Adams & Jeanrenaud (2008) p. 15

Viene così introdotto il concetto di green economy (economia verde) che si presenta come modello teorico di sviluppo economico dove accanto alle “classiche” analisi di mercato con base monetaria, si affianca tutto un procedimento di presa di coscienza e inserimento dati in fase di analisi di quella che è la considerazione degli effetti che eventuali processi possono avere sull’impatto ambientale (ovvero i possibili danni ambientali che si possono avere durante il ciclo di trasformazione delle materie prime).

2.5.3: Dimensione sociale

Ultimo aspetto preso in considerazione è quello sociale: a differenza delle sfere prima citate, qua l’interazione che si crea ha un risvolto maggiore sullo stile di vita delle persone e, a differenza di analisi specifiche, riguarda ambiti inerenti lo stile di vita quotidiano con i quali ci si interfaccia.

Si tratta quindi di prendere atto del quadro generale e supervisionare nel lungo periodo il tutto in quanto il cambiamento è un processo che richiede tempo e tocca ambiti come quello urbanistico e dei trasporti o dei diritti umani presi come singoli e come comunità.

Da qui si evince come il rapporto tra tali diritti e uno sviluppo globale debba partire dal singolo individuo che, presa coscienza della situazione ambientale odierna, si responsabilizza in ogni piccolo gesto e scelta personale.

L’architettura gioca qui un ruolo fondamentale, esistono infatti più di una corrente di espressione che hanno dimostrato come questa disciplina sia parte integrante del grande progetto volto alla sostenibilità globale.

A partire dal 1980 infatti negli Stati Uniti si è sviluppata quella che oggi viene definita come corrente neo urbana ovvero quella linea di progettazione atta alla creazione di ampi quartieri pedonali che presentano

al proprio interno una serie di destinazioni d'uso, riducendo così con successo l'impatto ambientale in quanto vanno ad alterare la cementificazione creando città sostenibili che supportano la mobilità con la presenza anche di edifici a emissione zero.

Negli stessi anni in Europa nascono i modelli di economia circolare sostenibile (ovvero un sistema in grado di rigenerarsi da solo e quindi per definizione sostenibile) espressi tramite il movimento della nuova architettura classica, che, facente parte della corrente della bioarchitettura, costruisce secondo una crescita intelligente volta a ridurre lo sprawl e l'espansione urbana generando città compatte e sostenibili.

2.6: Analisi finali

Ciò che più si evince da un'analisi della sostenibilità è che l'uomo nel corso degli ultimi decenni ha apportato modifiche troppo ingenti all'ecosistema delle risorse, creando così un consumo eccessivo non in grado di perdurare nel tempo.

La presa di coscienza ha fatto di sì di riunire i Paesi aderenti al fine di trovare una soluzione pratica ma il fattore umano è sia la causa che la soluzione a questo problema: viviamo in un periodo in cui sull'onda dell'eccesso di consumo di qualsiasi bene, l'aspetto legato al lucro di pochi ma che porta alla comodità di molti, non permette un corretta presa di posizione a livello generale in modo tale da poter accelerare questo processo di "guarigione" del nostro ecosistema (basti pensare al consumo eccessivo di plastica).

Nonostante ci siano innumerevoli leggi a tutela dell'ambiente i continuo aggiornamento a seconda delle esigenze del nostro piante, questo non è sufficiente: ogni singolo individuo deve fare la sua parte in modo da radicare all'interno della consapevolezza gesti che dovrebbero venire naturali a livello istintivo e di sopravvivenza ma che purtroppo hanno visto nel tempo l'avvalersi di un clima di agio e pigrizia da parte soprattutto delle popolazioni dei paesi sviluppati che, nel loro piccolo, noncuranti delle generazioni future, non si pongono il minimo problema su come o cosa dover fare per il proprio pianeta.

Capitolo 3: Applicazioni pratiche e case study

Una volta analizzate sia la sfera della sostenibilità che quella delle Nature Based Solutions, si può studiare come la sinergia tra i due ambiti si sviluppi al fine di ottenere il miglioramento di un determinato ecosistema.

Le sfere toccate da entrambi gli ambiti sono quella ambientale, quella sociale e infine quella economica. Tutte e tre le sfere, come mostrato in precedenza, presentano problematiche diverse con metodologie specifiche per i singoli casi che, una volta risolti, portano a un miglioramento generale della qualità della vita.

I case study che verranno di seguito analizzati, aiuteranno a capire meglio le problematiche e le migliorie apportate dall'utilizzo dei diversi interventi, ognuno dei quali sarà quindi esaminato secondo i seguenti criteri:

- **Obiettivi:** il singolo caso mette in luce le proprie problematiche e le modifiche che si intende apportare con il fine di raggiungere un miglioramento nel tempo;
- **Azioni:** segue una serie di proposte messe in atto per risolvere le tematiche analizzate che coinvolgono più attori, dal pubblico al privato;
- **Benefit:** vengono di seguito riportati tramite elenco o descrizione i benefici che i singoli interventi hanno prodotto in termini di salute ambientale, benessere economico e sociale;
- **Sfide per il futuro:** la maggior parte dei casi presi in considerazione aiutano a capire come il quadro generale sia più ampio e su scala globale, indi per cui è importante vedere come ogni tipologia di intervento abbia target diversi a distanza di 5,10,15 o 20 anni.

3.1: La dimensione ambientale

Per quanto riguarda la dimensione ambientale, l'obiettivo principale è la riduzione dell'impatto negativo generato dalle azioni dell'uomo e, al contempo, l'utilizzo sostenibile delle risorse messe a nostra disposizione.

Come già detto la creazione o la riqualificazione di zone verdi e blu risulta fondamentale in un contesto urbano, mentre in zone meno urbanizzate la tipologia di intervento verterà più sulla conservazione dell'ecosistema presente, senza specifici interventi quali green o blu zone.

L'adozione di una o più tipologie di NBS in base al case study permette sempre di ottenere il massimo risultato, riducendo al contempo l'impatto ambientale.

Nel primo caso, uno degli esempi più significativi degli ultimi anni è il Green Roof a Londra con uno dei primi interventi avvenuto nel 1998. L'iniziativa, considerato l'aumento della popolazione, aveva come obiettivo finale la riqualifica di molteplici edifici della città attraverso la costruzione dei tetti verdi per aiutare a dare più "respiro" alla città sia in termini di benefit verso i cittadini sia verso l'ecosistema stesso. Nello specifico uno dei primi interventi di azione fu su un edificio, il One Poultry, situato nel quartiere finanziario con affaccio su Queen Victoria Street e soprattutto con la presenza di un giardino pensile. L'idea di progetto consisteva nel conferire spazio verde aperto all'interno della City per uso pubblico e con tutti i benefici ambientali che ne derivano.

Prendendo ispirazione dall' Apex Garden, leader nel settore della riqualifica urbana green, e dovendo ricoprire il 18% di un tetto di 2.500 metri quadri pari a 450 m² di green roof, il fine ultimo era quello di dare nuova vita al tetto dell'edificio, visto come opportunità per migliorare lo

stato visivo e climatico-ambientale, nonostante alla fine del progetto il suo utilizzo sia diventato di dominio privato in quanto utilizzato dal ristorante presente all'ultimo piano dell'edificio.⁶⁰

A seguito degli studi di fattibilità ed efficienza si è giunti alla conclusione che l'attuazione del progetto del tetto verde avrebbe apportato numerosi benefici non solo allo spazio circostante ma anche a chi usufruiva del luogo stesso: in termini tecnici veniva così conferita una nuova immagine a una parte di edificio non più utilizzata e si sarebbe creato uno spazio esterno distintivo (prima che il fenomeno prendesse piede su numerosi altri edifici non solo nella città di Londra) ma soprattutto il giardino pensile presentava grandi proprietà isolanti e era in grado di attenuare la forte precipitazione di acqua piovana, riducendo quindi il rischio di inondazioni locali; da un punto di vista invece ecosistemico, la scelta delle piante ha anche dimostrato la grande potenzialità e i relativi benefici su più fronti apportati attraverso l'adozione di tale soluzione in quanto l'aver importato un tipo di vegetazione con finalità in parte alimentari, ha prodotto i risultati ambientali desiderati e superati e, in aggiunta, creato una micro biodiversità utile al ristorante con la presenza anche di insetti, api, falene e uccelli che in molti casi hanno nidificato.

L'aggiunta infine di piante sempreverdi ha fatto sì che la biodiversità venisse mantenuta costante per tutto l'anno.

Questo intervento fa parte di un progetto più complesso e di portata maggiore che è appunto il Green Roof. Nonostante un inizio più lento la sfida è sempre stata quella di ottenere una quantità di superficie coperta nella città tale da mitigare il crescente aumento di inquinamento di vario tipo. Ad oggi il processo è stato integrato e "naturalizzato" all'interno della

⁶⁰ Fonte: Arabella Lennox-Boyd Landscape & Architectural Design

progettazione e il risultato ottenuto risulta essere più che soddisfacente e soprattutto riproponibile a scala globale sempre tenendo conto delle varie condizioni geografiche.⁶¹



Fonte: Arabella Lennox-Boyd Landscape & Architectural Design

Un secondo esempio di carattere ambientale si ha nella foresta commestibile di Alcalà de Henare in Spagna, vicino a Madrid. Una foresta viene definita tale quando è caratterizzata da una coltivazione multiuso e multifunzione dove coesistono alberi da legno, piante da frutto, erbe medicinali e tanto altro il tutto in simbiosi con la flora e la fauna spontanei del luogo.⁶²

L'obiettivo del progetto in questo caso risulta essere quello di aumentare la biodiversità dell'area, rinaturalizzandola attraverso la creazione di una foresta urbana commestibile.

⁶¹ Fonte: <https://www.cityoflondon.gov.uk/services/environment-and-planning/planning/heritage-and-design/Documents/Green-roof-case-studies-28Nov11.pdf>

⁶² Fonte: <https://www.autosufficienza.it/come-realizzare-una-food-forest-foresta-commestibile/>

La zona in esame nasce all'intero di una riserva naturale adiacente al fiume Henares: la piantagione esistente si basa su una specie vegetale ad alta sostenibilità e bassa manutenzione, atta a ricreare diversi tipi di habitat a seguito di una pianificazione settoriale; la foresta commestibile si affianca dunque a un sistema pre esistente andando ad integrare la flora del luogo con un frutteto progettato con il fine di ottenere cibo rispettando i benefici del sistema naturale stesso ovvero destinare non all'uomo tali risorse alimentari ma a tutta la fauna locale che può così nutrirsi in maniera naturale ed equa.

I benefici che ne si traggono sono molteplici in quanto l'attuazione del progetto dimostra come, una volta avviato, con un investimento minimo in termini di manutenzione, il biosistema tenderà ad rigenerarsi in maniera autonoma fino a raggiungere la stabilità fornendo le risorse e gli habitat necessari per sostenere le diverse specie e la biodiversità del luogo giovando anche in termini di qualità ambientale al miglioramento delle proprietà dell'aria e dell'interazione tra spazi verdi e spazi blu.

La prima piantagione è stata effettuata il 25 marzo 2017 in maniera volontaria dai cittadini (il che avvalorata la tesi che il coinvolgimento degli attori nel procedimento delle NBS risulta fondamentale in qualsiasi ambito) e il monitoraggio, per quanto come già anticipato risulta essere basso in termini di manutenzione, richiede un periodo di almeno 5 anni prima che il processo di rigenerazione sia autosufficiente sotto tutti i punti di vista.⁶³

⁶³ Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19654>



Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19654>

3.2: La dimensione sociale

Essendo l'uomo fruitore di tutti i beni messi a disposizione dall'ecosistema esistente, la sua figura, come già anticipato e spiegato in precedenza, ricopre il ruolo di maggiore importanza sia come attore attivo sia come passivo in quanto gode dei benefici apportati dagli interventi attuati.

A rendere chiaro il concetto di dimensione sociale per l'uomo vi è l'esempio di Utrecht, quarta città più grande dei Paesi Bassi con una popolazione stimata nel 2017 di 345.000 abitanti.⁶⁴

Nel progetto di Horizon 2020 che prevede come obiettivo un'Europa più ecosostenibile rientra il Piano della Struttura Verde del 2007 (successivamente aggiornato a Struttura Verde 2017-2030) attuato nella città olandese.

Come ulteriore obiettivo Utrecht ha posto l'aumento della popolazione entro il 2030 per passare da 300.000 nel 2017 a 400.000 entro la fine del progetto Struttura Verde.⁶⁵

⁶⁴ Fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Utrecht>

⁶⁵ Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19453>

“Le azioni del piano della struttura verde mirano a un’urbanizzazione sostenibile: meno e più lento traffico, costruzione neutrale dal punto di vista climatico ed energetico, gestione efficiente delle risorse idriche e aree verdi per una vita urbana piacevole e sana. Utrecht vuole essere una città in cui un ambiente di vita sano e una crescita sostenibile sono valori fondamentali.”⁶⁶

Attraverso lo sviluppo residenziale sono dunque previste la costruzione di 30.000 abitazioni e 770.000 metri quadri di uffici con l’integrazione di una zona commerciale complessiva di 230 ettari il tutto entro la fine del 2030.

Inoltre, a seguito di uno studio continuo sull’impatto che l’implementazione di vegetazione ha apportato a livello di confort nella città, è risultato che i benefici apportati dall’urbanizzazione sostenibile sono molteplici:

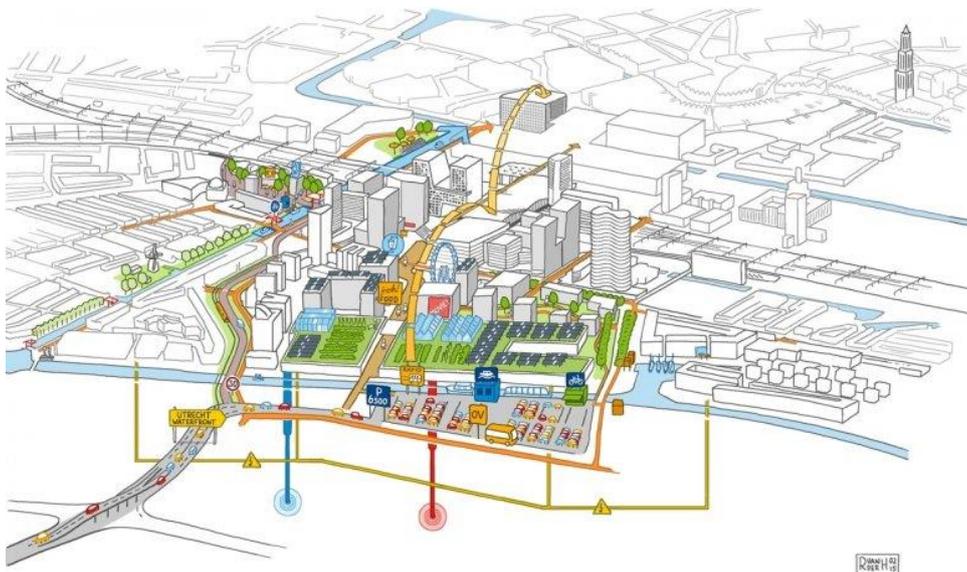
- La copertura di una strada da parte di alberi del 10% riduce la temperatura media di 1° C;
- I cittadini apprezzano molto di più l’aspetto visivo della città;
- Le persone hanno preso coscienza delle condizioni microclimatiche all’interno dell’habitat urbano;
- La progettazione stradale raccomanda l’utilizzo di verde nel disegno di nuovi percorsi.⁶⁷

Questo esempio spiega molto bene come tutti gli attori siano coinvolti all’interno di un progetto volto a restituire una qualità della vita in termini di salute e benessere ai singoli cittadini. Un progetto che parte da

⁶⁶ Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19453>

⁶⁷ Fonte: Klemm W. et al., 2015

una base Europea si ramifica fino a diventare sfida locale di una delle molteplici realtà urbane presenti al giorno d'oggi. La presa di coscienza del singolo abitante risulta dunque fondamentale affinché il piano venga portato a termine; consapevolezza che però esiste anche su piani paralleli quali i comuni e le organizzazioni progettuali: si ottiene un perfetto equilibrio di sinergie tra le parti con un progetto a medio raggio dai benefici non indifferenti in termini sia sociali che di risorse.



Fonte: <https://oppla.eu/sites/default/files/styles/large/public/images/case-study/utrecht-smart-sustainable-district.jpg?itok=HZxmQQqX>

Altro esempio di rigenerazione urbana, su scala ridotta in questo caso, attraverso le NBS con una forte integrazione sociale è quello di “Let’s Crop the Diversity” (LCD) progetto nato a Roma che promuove la resilienza e la qualità ambientale della zona di intervento.

L’obiettivo ruota attorno allo sviluppo di un sistema agricolo urbano che vuole riqualificare le aree abbandonate o inutilizzate in una zona altamente urbanizzata. Tutto ciò con il totale coinvolgimento degli stakeholders locali che vengono coinvolti al fine di creare un modello che si

basa sulla partecipazione attiva dei cittadini stessi attraverso pratiche agricole innovative.

LCD promuove e offre tutta una serie di attività, attraverso un'attenta campagna di informazione e coinvolgimento, legate all'ambito agricolo sostenibile rivolte ai cittadini e alle classi sociali emarginate in modo tale da creare più integrazione tra le parti attraverso il coinvolgimento attivo.

I benefici tratti da questo progetto attraverso l'utilizzo delle NBS risultano dunque essere:

- Creazione di lavoro verde inerente la costruzione e la manutenzione delle NBS utilizzate;
- Miglioramento dell'urbanizzazione sostenibile;
- Aumento dell'accessibilità agli spazi verdi aperti;
- Aumento dell'interazione e dell'integrazione sociale;
- Aumento della consapevolezza e della presa di coscienza dell'importanza di impatto delle NBS.

La sfida proposta per la città di Roma prevede il raggiungimento dell'efficacia degli obiettivi in un lasso di tempo che va dai 2 ai 5 anni ma che allo stesso tempo prevede un'integrazione totale con assimilazione naturale del processo in 25 anni, stimando un costo totale di intervento che oscilla tra i 50 mila e i 200 mila euro.⁶⁸

⁶⁸ Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19458>

3.3: La dimensione economica

Ultima sfera in comune tra le due grandi categorie analizzate fino ad ora risulta essere forse la più complessa in termini di ramificazione: basti pensare che qualsiasi procedimento non naturale richiede un impiego di denaro, motivo per cui attori economici coinvolti in progetti di riqualificazione, intervento o bonifica sono molteplici e vanno dagli enti pubblici o privati fino alle multinazionali o ai singoli lavoratori.

Ciò significa che in un contesto urbano l'attuazione di un progetto passa da una fase di analisi a una di realizzazione attraverso molteplici figure e, una volta iniziato il dovuto procedimento, è inevitabile che di pari passo a un coinvolgimento di figure operative, ci sia un rendiconto economico che segue.

La sfera economica però va valutata, come già anticipato, anche in termini di benefici, a seguito di un determinato intervento, ricavabili su più fronti tra cui anche quello economico.

In questi termini si è mossa la città di Dublino che nel suo piano di Sviluppo 2016-2022 ha posto come obiettivo una *"Dublino sostenibile e resiliente basata sull'economia, l'ambiente e l'equità"*. I principi del piano di sviluppo per le infrastrutture verdi comprendono edifici sostenibili che dovrebbero utilizzare "tecnologie energetiche sostenibili e soluzioni di progettazione innovative come muri viventi, tetti e pannelli solari". Le NBS potrebbero aiutare ad affrontare i cambiamenti climatici, le infrastrutture ambientali, le infrastrutture verdi, gli spazi aperti e le attività ricreative, il patrimonio culturale e le comunità e i quartieri sostenibili.

A seguito dunque di una redistribuzione delle funzioni urbane per il Riutilizzo di Dublino, si è ottenuto un aumento del 53% nel numero di spazi e di edifici che prima erano sottoutilizzati o liberi; questo semplice processo

di analisi e redistribuzione delle funzioni in base alle esigenze della città e dei cittadini, mostra come il tema della rifunzionalizzazione sia utile da un punto di vista di continua rigenerazione urbana per il mantenimento di un equilibrio a livello di ecosistema e di benessere generale.

La realtà della capitale Irlandese presenta 1.3325.700 abitanti (EUROSTAT 2016) motivo per cui il quadro economico risulta essere una sfida su più fronti: da un lato questo incremento comporta un aumento parallelo a livello di circolazione di attori in vari campi disciplinari da un punto di vista lavorativo e quindi anche di occupazione a titolo abitativo, dall'altro la gestione di un habitat urbano così massiccio non è semplice né in termini di praticità gestionale ma soprattutto in termini economici e legislativi. Tutte le parti, dal Consiglio comunale agli enti privati e pubblici, devono lavorare in simbiosi affinché gli obiettivi da raggiungere entro il 2022 vengano effettivamente raggiunti.⁶⁹



Fonte: https://oppla.eu/sites/default/files/styles/large/public/images/case-study/dublin_0.jpg?itok=4-449CCx

⁶⁹ Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19440>

Sempre in ambito economico ma con un approccio mirato a una problematica diversa è il caso del bacino idrografico di Glinscica in Slovenia sito all'interno del comune di Lubiana che conta 284.000 abitanti. Tale località è stata eletta nel 2016 Capitale verde europea con la presenza nei tre quarti delle città all'interno dei propri confini ricoperti da aree verdi, fiumi e zone agricole.

Pertanto in tutto il comune si è creata una forte sinergia tra i corsi d'acqua e gli spazi verdi ad eccezione di Glinscica dove la parte inferiore del corso è rimasta bloccata da un canale di cemento per diversi anni e il canale raddrizzato subisce dunque variazioni ingenti di flusso d'acqua regolare in termini di siccità o inondazione riflettendo il tutto sull'aspetto anche vegetativo e di ecosistema in generale.

Sulla base di tali premesse l'obiettivo della città slovena è quello di attuare in primo luogo un confronto tra le NBS e gli scenari grigi creatisi e in seconda battuta attuare delle misure di riqualifica e gestione da un punto di vista progettuale basate su strumenti economico-finanziari a tutela della natura andando quindi a creare modelli di business mirati al settore dei servizi ecosistemici, delle infrastrutture verdi e blu, dando così un nuovo valore al luogo di appartenenza che si possa protrarre nel tempo uscendo dalla situazione di stallo attuale.

L'azione principale è quella dunque di gestire al meglio le risorse idriche coinvolgendo gli interessi degli stakeholder e apportando così un automatico giovamento agli abitanti, all'ambiente e all'economia locale.

A seguito quindi di workshop, che hanno visto partecipare tutte le figure attive della società dagli enti regionali e comunali fino agli agricoltori, che hanno ricevuto solo feedback positivi dando in cambio un grande bagaglio di conoscenza alla popolazione locale, dall'estate del 2019

è possibile munirsi di una stazione di monitoraggio chiamata Freestation che permette, a seguito di una spesa di 200 euro, di monitorare gli andamenti di alcuni parametri quali temperatura, umidità e pressione dell'aria ma soprattutto livello dell'acqua, in tutte quelle zone dove il sistema nazionale non è stato implementato.

Tutte le informazioni raccolte sono open source quindi disponibili a chiunque e in qualsiasi momento in modo tale da permettere un monitoraggio costante che sul lungo periodo apporta benefici quali:

- Adattamento ai cambiamenti climatici con un conseguente miglioramento di gestione dei rischi;
- Ripristino degli ecosistemi e delle relative funzioni;
- Aumento della consapevolezza delle NBS da parte dei cittadini;
- Riduzione di eventuali picchi di alluvione;
- Crescita economica da un punto di vista lavorativo per la maggior parte degli agricoltori della zona.

Il processo qui utilizzato ha voluto coinvolgere tutte le figure attive della società come già detto in modo da creare una rete forte, coalizzata e consapevole che è in grado, con una spesa relativamente "minima" di avere una soluzione pratica per la ripartenza economica, con un processo di medio lungo termine (5-8 anni), basata sulle zone verdi agricole del proprio territorio.⁷⁰

⁷⁰ Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19756>



Fonte: <https://oppla.eu/casestudy/19756>

3.4: Il Progetto ProGIreg

Il progetto ProGIreg utilizza la natura per la rigenerazione urbana con e per i cittadini.

Finanziato dal programma Europeo Horizon 2020 si svolge dal giugno 2018 fino al 2023 e il suo acronimo sta per “Infrastruttura verde produttiva per la rigenerazione urbana post-industriale”: la natura per il rinnovamento.⁷¹

Risulta essere un progetto a scala mondiale che ha obiettivi comuni a lungo termine e in continua evoluzione nei confronti delle sfide proposte dai vari ecosistemi presenti. Risultano infatti coinvolte nel progetto quattro città “guida” (o front runner) che sono Dortmund (Germania), Torino (Italia), Zagabria (Croazia) e Ningbo (Cina); tutte quante presentano dinamiche svantaggiose in termini di disuguaglianza e sicurezza e rientrano in quelle che vengono definite come realtà post-industriali, motivo per cui tutte ospitano quelli che sono dei Living Lab ovvero aree urbane incentrate sulla rigenerazione urbana. I suddetti Laboratori sono vere e proprie incubatrici di media o piccola dimensione dove le realtà

⁷¹ Fonte: <http://www.progireg.eu/about/>

progettate vengono messe in atto, coinvolgendo in base ai diversi casi più attori possibili con il fine di sperimentare una specifica operazione e valutarne la fattibilità in modo da riproporla, ove possibile, su diversa scala.

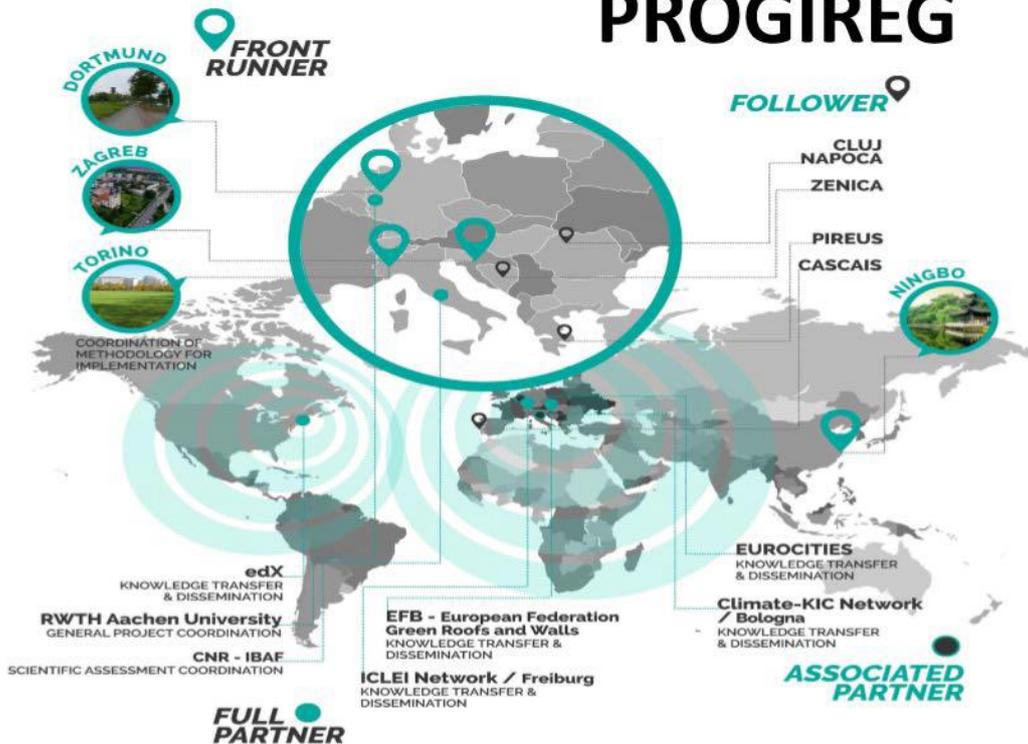
Ci sono inoltre altre quattro città “satellite” (o follower) che sono Cluj-Napoca in Romania, Cascais in Portogallo, Pireo in Grecia e Zenica in Bosnia: la loro funzione è quella di accompagnare il progetto e vedere se questo è replicabile e se le NBS proposte sono adattabili in contesti locali diversi.

Il concetto centrale dell’operazione risulta essere l’innovazione che si ramifica nelle tre realtà fondamentali fino ad ora descritte: ambientale, sociale ed economico: nel primo caso le soluzioni “verdi” aiutano la riqualificazione del territorio, nel secondo il coinvolgimento attivo delle comunità locali aiuta il processo di implementazione delle NBS all’interno dei Living Lab dove i cittadini possono lavorare e socializzare imparando tecniche nuove per la salvaguardia delle risorse; infine nell’ultimo ambito l’inserimento delle soluzioni naturali all’interno di business model pronti all’inserimento sul mercato.⁷²

Come già analizzato in precedenza e, partendo dal presupposto che non può esistere un modello standard attraverso il quale sperimentare le diverse NBS - in quanto ogni habitat richiede un proprio intervento specifico mirato - bisogna ancora una volta sottolineare quanto l’obiettivo finale sia quello di sensibilizzare la popolazione alla responsabilità civile, in modo da ottenere un impatto in grado di avere effetti benefici sul lungo periodo e in grado allo stesso tempo di perdurare di generazione in generazione.

⁷² Fonte: https://cordis.europa.eu/project/rcn/216077_it.html.

PROGIREG



Fonte: <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2018/altrenews18/parte-il-progetto-europeoprogireg-le-tecnologie-n.shtml>.

La gestione generale del progetto (Work Package 1 – WP1) e di tutti quelli che sono i vari processi di pianificazione, progettazione e partecipazione delle NBS (WP2) è affidata all'Università Tecnica di Aquisgrana che ha il compito quindi di stabilire i processi di co-design nelle città guida e invece di pianificazione urbana in quelle satelliti.⁷³

Nello specifico la parte gestionale di coordinamento per l'implementazione delle NBS (WP3) nelle realtà post-industriali primarie è in capo alla Città di Torino mentre la fase di valutazione e monitoraggio dei

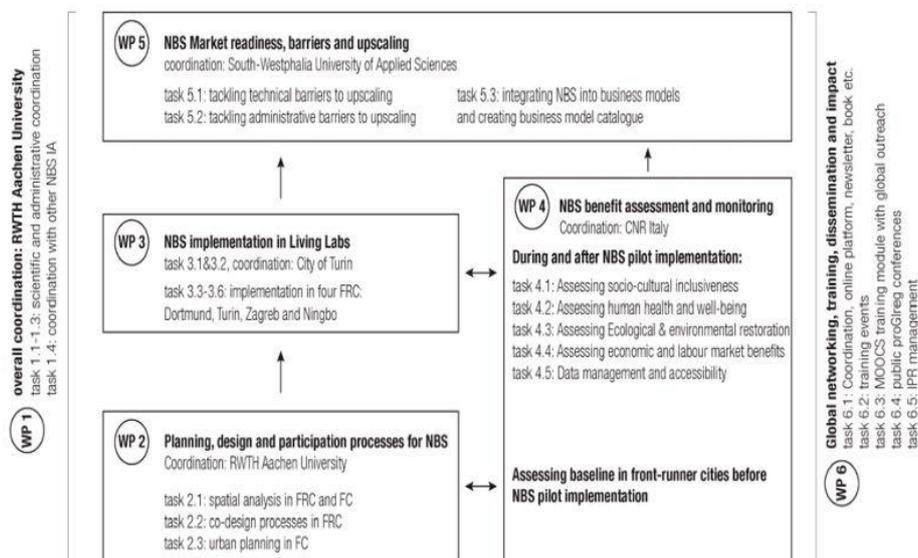
⁷³ Fonte: <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2018/altrenews18/parte-il-progetto-europeoprogireg-le-tecnologie-n.shtml>.

benefici apportati dalle soluzioni naturali (WP4) è in gestione al CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche).⁷⁴

Lo step successivo – WP5 – serve a contrastare tutta la sfera burocratica in modo da poter permettere ai singoli interventi di migliorarsi e integrarsi all'interno dei modelli di business esistenti ed è in capo all'Università di Scienze Applicate della Sud-Westfalia.

Ultima fase del progetto prevede lo sharing, tramite piattaforme create ad hoc, con il fine di apprendere, diffondere e condividere le NBS adoperate in modo da renderle il più conosciute possibile.

Il progetto, la cui data di inizio ufficiale è il primo giugno 2018 e la durata prevista è fino al 31 maggio 2023, è stato presentato ad Aachen il 12 giugno 2018. Prevede il coinvolgimento di 33 partner e un finanziamento europeo complessivo di 10,5 milioni di euro.⁷⁵



Work Package ProGireg – Fonte: 1° meeting di coordinamento partenariato locale

⁷⁴ Fonte: Fondato nel 1923, è la più grande struttura pubblica di ricerca in Italia e ha operato in passato come consulente di Governo in materia di ricerca e come fondo di finanziamento per i grants della ricerca universitaria. Nel 1989 diventa Ente di ricerca. <https://www.cnr.it/>.

⁷⁵ Fonte: <http://progireg.eu/news/>.

In data 23 Febbraio 2018 si è tenuto il primo meeting del partenariato locale, atto a individuare le diverse tipologie di NBS da integrare nel progetto e successivamente collocarle nei diversi contesti.

A tal proposito la lista delle soluzioni adottate, già vista nel primo capitolo, viene qui integrata in riferimento alle città facenti parte del progetto:

- NBS 1 / Attività per il tempo libero e energia pulita su ex discariche: il riutilizzo degli spazi creati dalle alte forme verranno usate a vantaggio dell'ambiente e dei cittadini. La discarica di Deusenberg a Dortmund ha smesso di essere utilizzata nel 1992 e da allora la zona è stata parzialmente coltivata fino al 2017, anno in cui su un versante è stato introdotto un sistema di pannelli solari per l'accumulo di energia fotovoltaica mentre il versante orientale è stato aperto al pubblico. Il progetto finale prevede la creazione di un'area ad uso comune facilmente accessibile che offra servizi quali aree sportive attrezzate e un bosco fruttifero.⁷⁶

- NBS 2 / Nuovo suolo rigenerato: attraverso la sperimentazione di un nuovo terreno questa soluzione prevede la creazione di un'area di forestazione urbana finalizzata alla coltivazione: il suolo rigenerato sarà dunque costituito da un substrato terroso artificiale a cui verranno aggiunte componenti organiche, rivitalizzando così un terreno in precedenza morto. A Torino il progetto prevede dunque la riqualifica di 2000 mq nell'area del Parco Sangone che accoglierà al suo interno una serie di alberi e arbusti "innovativi" da un punto di vista di resistenza e adattamento ai cambiamenti climatici.⁷⁷

⁷⁶ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/leisure-activities-and-clean-energy-on-former-landfills/>

⁷⁷ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/new-regenerated-soil/>

- NBS 3 / Fattorie e giardini urbani basati sulla comunità: questa tipologia risulta essere più incentrata sul tema di agricoltura e orticoltura collettiva come strumento di rigenerazione urbana e coinvolgimento sociale da parte dei cittadini. Sono qua protagoniste sia la città di Dortmund sia Torino: nella prima è prevista una foresta di cibo di 10.000 mq – “ un ecosistema boschivo autosufficiente progettato per la produzione alimentare “ – che farà da appoggio alla prima citata NBS 1 e che insieme creeranno, come si vedrà in seguito, una forte connessione con gli impollinatori (NBS 8); nella seconda invece, oltre al già citato Parco Sangone, dove verranno adibiti giardini urbani comunitari, verranno utilizzati 2,5 ettari di terreno all’interno del Parco Piemonte finalizzati alle attività di agricoltura sociale.⁷⁸

- NBS 4 / Acquaponic: il sistema in esame consiste nella combinazione di acquacoltura (allevamento di pesci) e di coltivazione idroponica (immersione delle radici in vasche)⁷⁹ in un ambiente simbiotico in modo tale da fornire alle piante i nutrienti necessari usando l’acqua di scarico dei pesci. La città Front Runner per eccellenza è Dortmund dove il progetto ProGIreg ha deciso di intervenire adibendo un’area di 200 mq gestito interamente dalla comunità e situato vicino alle zone forestale della NBS 3; seguiranno dunque le città di Torino e Zagabria, supportate dal Dortmund Living Lab, che creeranno nello specifico il primo sistema acquaponico su un sito pubblico abbandonato nel capoluogo Piemontese con l’ottica precisa di, in caso di successo, riprodurlo in scala maggiore mentre con il sostegno dell’Università di Zagabria andranno a riproporre nella medesima città lo stesso sistema ma su un ex sito industriale di 100 mq.⁸⁰

⁷⁸ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/community-based-urban-farms-and-gardens/>

⁷⁹ Fonte: <https://www.theaquaponicsource.com/>

⁸⁰ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/aquaponics/>

- NBS 5 / Tetti e pareti verdi: la quinta tipologia prevede la realizzazione di infrastrutture verdi atte a migliorare il microclima all'interno delle diverse realtà urbane apportando così un maggior comfort abitativo per chi vive la città dal momento che migliorano l'isolamento di un edificio, catturano CO2 filtrano i diversi inquinanti e soprattutto aumentano la biodiversità. Si avrà dunque un risparmio energetico maggiore così come un incremento della resilienza urbana. A Torino è infatti previsto un piano che porterà alla produzione di 100 mq di pareti verdi e 150 mq di tetti verdi, entrambi situati, per iniziare, in contesti urbani più svantaggiati.⁸¹

- NBS 6 / Corridoi verdi accessibili: partendo dall'abbandono sempre maggiore delle realtà che costeggiano i fiumi nelle città post industriali, questa tipologia porta a pianificare una totale bonifica e ristrutturazione di tutti quei corridoi verdi che possono aiutare a migliorare i collegamenti e aiutare i cittadini a ritrovare un contatto più diretto con la natura. L'esempio di Torino come città Front Runner viene dato con la nuova pista ciclabile verde che costeggia il fiume Sangone e che si collegherà alla già esistente rete ciclabile della realtà metropolitana. Segue di pari passo Zagabria dove i corridoi verdi collegheranno il Living Lab con il fiume Sava, ribilanciando così gli ecosistemi della foresta a nord con il corso d'acqua a sud; e inoltre prevista una pista ciclabile che collegherà il quartiere Novi Jelkovec ai giardini urbani.⁸²

- NBS 7 / Processi di compensazione ambientale locali: questa tipologia riguarda quello che può essere definito come l'ambito più burocratico a cui le NBS sono collegate; infatti il processo prevede il raggiungimento di strumenti di compensazione ambientale attraverso regolamentazioni che

⁸¹ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/green-walls-and-roofs/>

⁸² Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/accessible-green-corridors/>

incentivino l'utilizzo di NBS, che riescano ad aprire nuovi fondi con agevolazioni e che riducano gli impatti ambientali delle aziende. Su questo fronte Torino creerà uno strumento finanziario per il sostegno delle soluzioni basate sulla natura che includerà un catalogo di azioni per le aziende in modo che esse possano implementare il proprio operato da un punto di vista di responsabilità sociale.⁸³

- NBS 8 / Biodiversità degli impollinatori: l'ultima tipologia si basa sugli insetti impollinatori e alla creazione di spazi che abbiano le condizioni necessarie per ospitarli in modo da incentivare la produzione di miele, coinvolgendo così anche le comunità locali in termini di lavoro e sensibilizzazione. Questa NBS è quella definita come "filo conduttrice" in quanto come visto lega molte delle soluzioni analizzate fino ad ora in quanto in base al lavoro svolto dalle api, si progetta in seguito la tipologia di verde più adatta e favorevole al contesto in esame. Dortmund collegherà infatti NBS 3 e 8 piantando piante compatibili sul versante della discarica di Deusenberg.⁸⁴

3.5: Analisi Finali

Appare chiaro come le NBS siano ancora in fase di sviluppo continuo e che l'obiettivo finale ha una scadenza molto più a lungo termine del 2030.

Il coinvolgimento di più parti richiede tempo affinché tutti siano sincronizzati sui diversi piani di sviluppo sia quindi gli enti che i singoli cittadini.

⁸³ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/local-environmental-compensation-processes/>

⁸⁴ Fonte: <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/pollinator-biodiversity/>

Da una prima analisi si sono studiati casi pratici di matrice diversa (ambientale, sociale e economica) che però hanno tenuto sempre un filo conduttore da un punto di vista processuale:

- Gli **obiettivi** hanno mostrato come in diverse regioni del mondo con diverse condizioni climatiche e di problematiche, lo sforzo comune sia stato rivolto al benessere collettivo;
- La stesura di piani di **azione** mirati e concreti nelle soluzioni hanno fatto evincere come invece la coordinazione tra le parti sia un fattore fondamentale in grado di funzionare: l'ente governativo può stanziare fondi o leggi per dare la possibilità anche a dei volontari di impegnarsi in qualcosa in maniera concreta ed efficace;
- Il feedback dei **benefit** ottenibili o ottenuti dai singoli interventi nei singoli ambiti analizzati ci mostrano come un apporto di benefici ambientali non escluda la sfera economica o tantomeno quella sociale e viceversa; ci può essere una preponderanza di parte in un singolo intervento, ma sul lungo periodo si crea e mantiene la sinergia tra le tre parti citate;
- Le **sfide per il futuro** hanno infine dato modo di avere un quadro generale di orientamento: ogni piccolo medio o grande intervento si pone degli obiettivi che, una volta raggiunti, vuole mantenere per il benessere collettivo, stanziando così nuovi fondi, sensibilizzando maggiormente e rendendo consapevoli tutti affinché il meccanismo di miglioramento apportato diventi costante e duraturo nel tempo.

Successivamente invece il progetto ProGireg ha mostrato chiaramente la voglia di creare una sinergia salda e duratura nel tempo che coinvolge parti pubbliche, private ma anche e soprattutto chi vive l'ambiente urbano che deve prendere consapevolezza di cosa si sta facendo e del perché dal momento che, come già detto, la responsabilità del singolo individuo oggi permetterà al singolo e alla collettività futura di usufruire di tutti i benefici apportati dalle NBS un domani, creando un meccanismo che, se rodato nella maniera corretta, ha la possibilità di protrarsi indeterminatamente nel tempo.

Conclusioni

La volontà nella stesura dell'elaborato è stata quella di analizzare, da un punto di vista di soluzioni pratiche legate al territorio, la possibilità dell'utilizzo di metodi alternativi per la salvaguardia delle risorse. Dalla nascita del termine sostenibilità ad oggi si sono fatti enormi passi avanti e si è arrivati al punto di aver preso coscienza al livello mondiale di tutte le problematiche unendo le forze per risolvere creando una maggiore sinergia tra scienza, politica e pratica.

La realtà urbana, seppur con connotazioni e contesti diversi tra loro, è una dimensione che l'uomo è portato a vivere, indi per cui uno degli scopi finali come già sottolineato è quello di instaurare, all'interno del singolo cittadino, un senso civico e di appartenenza al territorio che lui stesso vive.

Gli enti, le organizzazioni, le società e le aziende sono costituiti da singole persone e la collaborazione crea forza ma solo se alla base c'è la consapevolezza e la voglia di cambiare, dal più piccolo e monotono gesto alle grandi operazioni a scala urbana e mondiale. Consumismo e pigrizia

sono i più grandi difetti di questa generazione e ci hanno portato a dover trovare una soluzione in tempi relativamente brevi.

L'elaborato porta alla luce soluzioni pratiche, efficienti e relativamente semplici che costituiscono un primo passo verso il raggiungimento dello scopo, motivo per cui sono in costante crescita, diffusione e monitoraggio, affinché diventino di "uso comune" oggi e si possa andare avanti un domani, trovando soluzioni ancora più vantaggiose, che presentino una leva ancora maggiore ma che, soprattutto, apportino benefici alla società e alle persone di questa, e delle generazioni future.

Bibliografia

- *“Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe”* | GAIA 24/4 (2015): 243 – 248
- Adams, W.M. & Jeanrenaud, Sally, (2008), *“Transition to Sustainability: Towards a Humane and Diverse World IUCN Future of Sustainability Initiative 2008”*. IUCN.
- Ben Falk, *“The resilient farm and homestead”*, Chelsea Green Publishing, 2013, p. 3
- Brian Walker e David Salt, *“Resilience Practice: Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function”*, Island Press, 2012
- Brian Walker e David Salt, *“Resilience Thinking: Sustaining ecosystems and people in a changing world”*, Island Press, 2006.
- Bromley, Daniel W. (2008). "Sustainability, *The New Palgrave Dictionary of Economics*", 2nd Edition. Abstract
- Cohen-Shacham, *“Nature-based Solutions to address global societal challenges”* Editors: E Cohen-Shacham, G Walters, C Janzen, S Maginnis, 2016, p.9 (Adaptation from Eggermont et al., 2015).
- Crawford S. Holling, *“Adaptive environmental assessment and management”*, Wiley, 1978, p. 11
- Daly, H.E. (1990). "Toward some operational principles of sustainable development". *Ecological Economics*.
- John Dorney Rick Savage Ralph W Tiner Paul Adamus, *“Wetland and Stream Rapid Assessment: sviluppo, validazione e applicazione”*, Editor: Elsevier Academic, 2018.
- Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., Bonn, A. (2017). *“Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas – Linkages Between Science, Policy and Practice. Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions”*.
- Raymond, C., D. Singh, and R. Horton, 2017: *“Spatiotemporal patterns and synoptics of extreme wet-bulb temperature in the contiguous United States”*.
- Robert W. Kates, Thomas M. Parris e Antony A. Leiserowitz, *“What is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and practice, in Environment”*, vol. 47, n° 3, 2005, pp. 8–21.
- Wiebke Klemm , Bert G.Heusinkveld , SandaLenzholzer , Bertvan Hove *“Street greenery and its physical and psychological impact on thermal comfort”*, 2015.

Documenti

- "United Nations General Assembly Draft outcome document of the United Nations summit for the adoption of the post-2015 development agenda". UN. Archived from the original on 26 September 2015. Retrieved 25 September 2015., su un.org.
- Banca dati della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) sugli approcci di adattamento basati sugli ecosistemi.
- City of London Corporation (2016) Case study sulla Green Roof della città di Londra.
- Commissione Ambiente e Sviluppo delle Nazioni Unite, Rapporto Brundtland, 1987.
- Enciclopedia Treccani, "Sostenibilità"
- Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers, and W. Behrens III. (1972). The Limits to Growth. New York: Universe Books.
- Regulation (EU) 2015/478 of the European Parliament and Of The Council / 11 March 2015
- The 2018 Revision of the World Urbanization Prospects, pubblicato dalla Divisione per la Popolazione del Dipartimento per gli Affari Economici e Sociali delle Nazioni Unite (UN DESA).

Sitografia

- <http://progireg.eu/news/>.
- <http://www.arabellalennoxboyd.com/>
- <http://www.arpra.it/landscape-and-green-urban-planning/>
- <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2018/altrenews18/parte-il-progetto-europeoprogireg-le-tecnologie-n.shtml>.
- <http://www.progireg.eu/about/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/accessible-green-corridors/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/aquaponics/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/community-based-urban-farms-and-gardens/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/green-walls-and-roofs/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/leisure-activities-and-clean-energy-on-former-landfills/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/local-environmental-compensation-processes/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/new-regenerated-soil/>
- <http://www.progireg.eu/nature-based-solutions/pollinator-biodiversity/>
- https://cordis.europa.eu/project/rcn/216077_it.html.

- <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Utrecht>
- <https://esa.un.org/unpd/wup/.bi> (Nat)
- <https://oppla.eu/casestudy/19440>
- <https://oppla.eu/casestudy/19453>
- <https://oppla.eu/casestudy/19453>
- <https://oppla.eu/casestudy/19756>
- https://www.are.admin.ch/are/it/home/sviluppo-sostenibile/cooperazione-internazionale/l_agenda-2030-per-uno-sviluppo-sostenibile/onu-_le-pietre-miliari-dello-sviluppo-sostenibile/1987--rapporto-brundtland.html
- https://www.are.admin.ch/are/it/home/sviluppo-sostenibile/cooperazione-internazionale/l_agenda-2030-per-uno-sviluppo-sostenibile/onu-_le-pietre-miliari-dello-sviluppo-sostenibile.html
- [https://www.cityoflondon.gov.uk/services/environment-and-planning/planning/heritage-and-design/Documents/Green-roof-case-studies 28Nov11.pdf](https://www.cityoflondon.gov.uk/services/environment-and-planning/planning/heritage-and-design/Documents/Green-roof-case-studies%20Nov11.pdf)
- <https://www.cnr.it/>
- <https://www.globalgoals.org/1-no-poverty>
- <https://www.globalgoals.org/2-zero-hunger>
- <https://www.globalgoals.org/3-good-health-and-well-being>
- <https://www.globalgoals.org/4-quality-education>
- <https://www.globalgoals.org/5-gender-equality>
- <https://www.globalgoals.org/6-clean-water-and-sanitation>
- <https://www.globalgoals.org/7-affordable-and-clean-energy>
- <https://www.globalgoals.org/8-decent-work-and-economic-growth>
- <https://www.globalgoals.org/9-industry-innovation-and-infrastructure>
- <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>
- <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>
- <https://www.theaquaponicsource.com/>
- <https://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>
- [www.globalfootprints.org/sustainability/What is sustainability](http://www.globalfootprints.org/sustainability/What%20is%20sustainability)
- <https://www.globalgoals.org/10-reduced-inequalities>
- <https://www.globalgoals.org/11-sustainable-cities-and-communities>
- <https://www.globalgoals.org/12-responsible-consumption-and-production>
- <https://www.globalgoals.org/13-climate-action>
- <https://www.globalgoals.org/14-life-below-water>
- <https://www.globalgoals.org/15-life-on-land>
- <https://www.globalgoals.org/16-peace-justice-and-strong-institutions>
- <https://www.globalgoals.org/17-partnerships-for-the-goals>
- <https://www.autosufficienza.it/come-realizzare-una-food-forest-foresta-commestibile/>

Ringraziamenti

Desidero ringraziare di cuore la Prof.ssa Crivello e la Prof.ssa Toldo per il supporto e il tempo dedicatomi permettendomi così di raggiungere un obiettivo veramente importante.

Grazie ai miei genitori che hanno creduto in me e mi hanno permesso di arrivare fino a questo nuovo punto di partenza.

Grazie a Silvia senza la cui guida non sarei chi sono oggi in parte.

Grazie a tutti i miei amici che mi hanno supportato in tutti questi anni ma soprattutto grazie a mio fratello Umberto.