

THE FLOATING VALLEY

RESILIENZA COME RISPOSTA ALLA SOPRAVVIVENZA DI BORSH



CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ARCHITETTURA

TESI DI LAUREA

AUTORI

Sonia Danzi 874382 | Sara Pelizzoli 873899 | Linda Prevacini 873775

RELATORE

Andrea Campoli

POLITECNICO DI MILANO

Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni

A.A. 2017-2018

THE FLOATING VALLEY

Resilienza come risposta alla sopravvivenza di Borsh

Corso di Laurea Magistrale in Architettura

TESI DI LAUREA

AUTORI

Sonia Danzi 874382 | Sara Pelizzoli 873899 | Linda Prevacini 873775

RELATORE

Andrea Campioli

POLITECNICO DI MILANO

Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni

A. A. 2017-2018



POLITECNICO
MILANO 1863

INDICE

0.	PREFAZIONE.....	pag. 10
1.	INTRODUZIONE.....	pag. 12
2.	CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	pag. 16
2.1	Cosa si intende per cambiamenti climatici.....	pag. 17
2.2	Cosa causa il riscaldamento globale.....	pag. 18
2.2.1	Effetto serra e antropizzazione	pag. 18
2.2.2	Buco dell'Ozono	pag. 20
2.2.3	Deforestazione	pag. 20
2.3	Conseguenze dell'aumento del riscaldamento globale.....	pag. 21
2.3.1	Scioglimento dei ghiacci	pag. 22
2.3.2	Innalzamento del livello dei mari	pag. 23
2.3.3	Acidificazione degli oceani	pag. 20
2.3.4	Desertificazione	pag. 24
2.3.5	Perdita di biodiversità	pag. 25
2.4	L'IPCC e l'ultimo Rapporto Speciale.....	pag. 26
2.4.1	Che cos'è l'IPCC	pag. 26
2.4.2	Special Report on Global Warming of 1.5°C	pag. 28
2.5	Politiche europee e globali.....	pag. 30
2.5.1	Il Protocollo di Kyoto	pag. 30
2.5.2	<i>Emission trading ed effort sharing</i>	pag. 31
2.5.3	L'accordo di Parigi	pag. 32
2.5.4	Il Quadro Clima-Energia 2030	pag. 33

2.5.5	Gli obiettivi di riduzione al 2020	pag. 34	4.	TURISMO SOSTENIBILE.....	pag. 78
2.5.6	Gli scenari al 2030	pag. 35	4.1	Turismo e turismo sostenibile.....	pag. 79
2.6	Il ruolo della pianificazione.....	pag. 36	4.2	Impatti.....	pag. 82
2.6.1	Mitigazione e adattamento: definizione e politiche	pag. 37	4.2.1	Impatti economici	pag. 82
2.6.2	Resilienza come sintesi di mitigazione e adattamento	pag. 42	4.2.2	Impatti sociali e culturali	pag. 83
3.	RESILIENZA.....	pag. 44	4.2.3	Impatti ambientali	pag. 84
3.1	Il concetto di resilienza.....	pag. 45	4.3	Iniziative per la diffusione e attuazione di un turismo sostenibile.....	pag. 85
3.2	Sostenibilità dell'ambiente: una visione circolare.....	pag. 46	4.3.1	Iniziative pubbliche	pag. 85
3.2.1	Resilienza economica: Economia circolare	pag. 49	4.3.2	Iniziative private	pag. 95
3.2.2	Resilienza sociale	pag. 55	4.3.3	Principali etichette di sostenibilità del turismo	pag. 96
3.3	Rigenerazione urbana.....	pag. 61	4.4	Strategie generali.....	pag. 101
3.3.1	Strategie urbane	pag. 62	4.5	Travel & Tourism Competitiveness Report 2017: Italia e Albania.....	pag. 102
3.3.2	Opportunità e rischi	pag. 65	5.	THE FLOATING VALLEY.....	pag. 108
3.4	Strategia dell'Unione europea per la regione adriatica e ionica.....	pag. 66	5.1	Inquadramento geografico.....	pag. 109
3.4.1	Sfide ed opportunità	pag. 67	5.1.1	La Riviera albanese	pag. 111
3.4.2	La risposta: un piano d'azione	pag. 69	5.1.2	La Valle di Borsh	pag. 114
3.4.2.1	Crescita blu	pag. 70	5.2	Strategie insediative.....	pag. 116
3.4.2.2	Collegare la regione	pag. 70	5.2.1	Un piano (urbanistico) per la Riviera	pag. 116
3.4.2.3	Qualità ambientale	pag. 71	5.2.2	Un piano per Borsh	pag. 119
3.4.2.4	Turismo sostenibile	pag. 72	5.2.3	The Floating Project	pag. 122
3.4.3	Governance e attuazione	pag. 73	5.2.4	Dall'olivicoltura all'agricoltura marina	pag. 126
3.4.4	Collegamenti con le politiche UE e collegamenti più ampi	pag. 74	5.2.4.1	Che cos'è la Blue Economy	pag. 126
3.5	Questione della resilienza alla scala dell'edificio.....	pag. 76			

5.2.4.2 Green Wave: l'allevamento oceanico 3D	pag. 130
5.2.4.3 Come sfruttare il potenziale delle alghe	pag. 133
5.3 Strategie di intervento per la Valle di Borsh	pag. 135
5.3.1 Punti d'accesso: l'ingresso e l'approdo	pag. 137
5.3.2 La distribuzione diffusa: unione tra entroterra e litorale	pag. 143
5.3.3 Poli attrattivi a diverse quote	pag. 155
5.4 Il progetto dell'abitare	pag. 162
5.4.1 Aspetti tecno-tipologici	pag. 163
5.4.1.1 Paradigma: flessibilità abitativa	pag. 163
5.4.1.2 Soluzioni di progetto	pag. 164
5.4.1.3 Paradigma: adattabilità rispetto all'innalzamento del mare	pag. 171
5.4.1.4 Soluzioni di progetto	pag. 172
5.4.2 Impianti	pag. 184
5.4.2.1 Paradigma: autonomia energetica	pag. 184
5.4.2.2 Soluzioni di progetto	pag. 185
5.4.2.3 Paradigma: indipendenza dalla rete idrica e autogestione delle acque reflue	pag. 193
5.4.2.4 Soluzioni di progetto	pag. 193
5.4.3 Materiali	pag. 198
5.4.3.1 Paradigma: materiali sostenibili	pag. 198
5.4.3.2 Soluzioni di progetto	pag. 199
6. CONCLUSIONI	pag. 208
7. FONTIBIBLIOGRAFICHE	pag. 212
8. INDICE DELLE IMMAGINI	pag. 228

Il seguente lavoro consiste nella progettazione di una struttura ricettiva per il turismo costiero nella Valle di Borsh, in Albania. L'idea di progetto si basa su un concorso organizzato per la Tirana Architecture Week 2018, dal titolo "*Gentle Invasions*" e tratta il tema della progettazione per il turismo e dell'adeguamento del paesaggio alle mutazioni impreviste dovute ai cambiamenti climatici, con particolare attenzione all'innalzamento del mare.

È stata svolta un'analisi preliminare dell'intera costa albanese presentata dal concorso, che comprendere anche l'area di intervento. L'obiettivo è quello di dare maggior visibilità ed accessibilità ad un'area poco conosciuta della regione, valorizzandola attraverso uno sviluppo ambientale.

La struttura ricettiva è stata pensata come un'opportunità, un'attività nuova per la città, che fa leva su un turismo di tipo sostenibile e sull'economia blu.

Il tema maggiormente sottolineato nel bando è quello dell'innalzamento del livello del mare, che riguarda in modo particolare le zone costiere della riviera albanese, di cui fa parte anche la Valle di Borsh. Per fronteggiare questo problema abbiamo studiato un sistema di galleggiamento che consenta alla struttura ricettiva di adattarsi agli imprevisti dettati dalla natura. Inoltre queste strutture godono di flessibilità spaziale e di utilizzo, oltre che indipendenza energetica.

Nell'ottica di voler valorizzare i punti forza del territorio, anche se non specificato dal concorso, sono stati progettati altri interventi localizzati in punti da noi identificati come punti strategici al fine di valorizzare la valle. Si tratta di una piazza che ospita un infopoint, un bar e un parcheggio a servizio dell'area ricettiva, aree di ristorazione, un punto d'approdo per permettere nuovi collegamenti via mare, un'area per attrezzature di sport d'acqua e infine un padiglione espositivo posto in collina per ammirare la bellezza del paesaggio. Tutto il sistema si rapporta al contesto in maniera sinergica.

Abbiamo svolto un'analisi a diverse scale per tutti i progetti dal

contesto fino agli spazi interni, dando maggiore attenzione alla struttura ricettiva. Infatti di quest'ultima è stato studiato l'aspetto funzionale, tecnologico e della sostenibilità ambientale, in modo da avere un quadro della progettazione abbastanza completo.

Il seguente lavoro consiste nella progettazione di una struttura ricettiva per il turismo costiero nella Valle di Borsh, in Albania. L'idea di progetto si basa su un concorso organizzato per la Tirana Architecture Week 2018, dal titolo "Gentle Invasions" e tratta il tema della progettazione per il turismo e dell'adeguamento del paesaggio alle mutazioni impreviste dovute ai cambiamenti climatici, con particolare attenzione all'innalzamento del mare.

Il bando di concorso affermava:

"L'obiettivo principale è la progettazione di una struttura per il turismo costiero nella Valle di Borsh che risponda anche all'ipotesi di un futuro innalzamento del livello del mare. Lo scopo è stabilire nuove strategie per lo sviluppo costiero, in termini di valorizzazione del paesaggio e promozione del turismo sostenibile. Ai partecipanti è richiesto di organizzare una strategia che garantisca l'accessibilità e l'uso del sito anche in caso di aumento del livello del mare. I progetti devono servire come strutture turistiche che, anche in caso di futuro innalzamento del livello del mare, rimangono attive come strutture autosufficienti, che offrono l'opportunità di riconnettersi e creare una rete con l'ormai isolato insediamento dell'entroterra.

Le proposte di progetto della concorrenza devono presentare due possibili scenari: uno che rappresenti le condizioni dello stato attuale del paesaggio, e l'altro che consideri il futuro aumento del livello del mare, inondando la terra. Diventa dunque sostanziale rispondere alla domanda: cosa succederebbe se il mare sostituisse la terra?"

L'obiettivo della Tirana Architecture Week 2018 era promuovere la conoscenza internazionale legata a attività pratiche e di ricerca, partendo dal contesto albanese e raggiungendo la scena internazionale.

La sfida di questa edizione era affrontare il problema della coabitazione, esplorando in contemporanea tattiche per definire spazi futuri in architettura, città e paesaggio.

Le indagini preliminari, articolate attorno ai tre temi del progetto (Cambiamento climatico - Resilienza - Turismo sostenibile) permettono di fare una serie di osservazioni e trarre conclusioni che saranno il punto di partenza dello sviluppo dell'intervento e che hanno spinto a fare evolvere l'oggetto architettonico richiesto dal bando verso un vero e proprio polo turistico, che centralizza diverse attività legate al turismo e che include una struttura ricettiva diffusa.

Il 21 ° secolo è stato contrassegnato da cambiamenti drammatici in campo politico, sociale e panorama ambientale, che stanno profondamente influenzando il modo in cui viviamo e stanno mettendo a rischio la nostra vita su questo pianeta.

L'architettura, la città e il paesaggio dovrebbero avvicinarsi alle attuali e future emergenze che favoriscono l'interazione e gli scambi produttivi tra diverse discipline e culture per fronteggiare il problema.

Ecco perché in stretta connessione con il tema del cambiamento climatico viene trattato il tema della resilienza. Sono molte gli studi a carattere teorico su questo fronte; esso è un tema molto complesso che si ramifica in tanti campi ma con un unico significato: metodo di risposta a fronte di eventi improvvisi.

A tutto ciò si aggiunge una riflessione sul flusso turistico: area poco conosciuta quella d'intervento ma che presenta forti potenzialità da poter mettere in gioco. La riflessione verte su molte strategie adottate a livello mondiale per promuovere il turismo sostenibile.

Data la consapevolezza dell'esaurimento delle risorse ogni tematica affronta, nel suo campo, metodologie nel completo rispetto dell'ambiente, con l'obiettivo di incentivare iniziative che lo promuovano.

Obiettivi

Obiettivi

Per avere un inquadramento generale dell'area in modo da prefissare gli obiettivi da raggiungere, è stata svolta un'analisi preliminare dell'intera costa albanese presentata dal concorso, che comprendere anche la Valle di Borsh, area di intervento. Un obiettivo è quello di dare maggior visibilità ed accessibilità ad un'area poco conosciuta della regione, valorizzandola attraverso uno sviluppo ambientale.

La struttura ricettiva è stata pensata come un'opportunità, un'attività nuova per la città, che fa leva su un turismo di tipo sostenibile e sull'economia blu.

Il tema maggiormente sottolineato nel bando è quello dell'innalzamento del livello del mare, che riguarda in modo particolare le zone costiere della riviera albanese.

Ci si pone dunque l'obiettivo di studiare una struttura che possa rispondere agli imprevisti dettati dalla natura e che possa essere da essa indipendente. Flessibilità, adattabilità, autonomia e sostenibilità sono le parole chiave su cui ruota l'idea progettuale, poiché la struttura ricettiva coinvolge una varietà d'utenza.

La coabitazione può essere raggiunta attraverso strategie, che offrono la possibilità di generare nuovi spazi creativi nei campi dell'architettura, della città e del paesaggio. Per questo motivo le azioni devono essere flessibili: possono essere continuamente modificate, rimodellate e adattate per far fronte alle interferenze esterne. E non devono rispondere solo al più comune concetto di sostenibilità, ma anche a quello più complesso di resilienza.

Poiché la valle presenta una varietà di scenari paesaggistici, anche se non specificato dal bando, ci si pone anche l'obiettivo di trovare soluzioni che mirino a valorizzare maggiormente quest'ultimi.

Questo progetto, a prima vista molto entusiasmante, rappresenta una vera e propria sfida che deriva dal suo inserimento in un contesto poco conosciuto ma ricco da un punto di vista culturale, ambientale e paesaggistico. Ci sono perciò numerosi fattori esterni che influiscono sul progetto, che avrà il compito di conciliarli nel modo più coerente possibile.

Tra le richieste del bando di concorso, una in particolare verte sul problema di un futuro innalzamento del mare che coinvolge la Riviera Albanese. Di conseguenza in questo primo capitolo viene trattato un argomento molto noto: i cambiamenti climatici.

Il cambiamento climatico è ormai un problema reale che comporta conseguenze irreversibili ed esponenziali: partendo dalla definizione, si è indagato sulle principali cause che lo provocano e le conseguenze di questo fenomeno che ormai da molto tempo allerta il nostro pianeta.

Sempre più spesso si sente parlare di catastrofi naturali, comportamenti anomali del clima che accadono in tutto il mondo e di come il capitale naturale non sia illimitato ma esauribile. Ad oggi vi è una mera consapevolezza del problema dell'esaurimento delle risorse: in relazione a ciò diverse politiche europee affrontano il tema proponendo degli obiettivi che mirano al rispetto di "limiti" di consumi e introducono metodi di valutazione per capire come gli insediamenti umani impattano l'ambiente sia in termini di uso delle risorse sia in termini di scarto. Di rilevante importanza per comprendere meglio queste problematiche è l'ultimo report rilasciato dall'IPCC (L'Intergovernmental Panel on Climate Change), il più importante organismo che si occupa degli impatti ambientali e potenziali rischi futuri cercando delle possibili risposte a questi fenomeni.

L'aspetto climatico coinvolge molti aspetti della vita dell'uomo, uno tra questi è l'Habitat e tutto ciò che esso comporta (comfort termico, acustico, visivo e benessere psico-fisico). Per questo motivo è stato importante indagare anche sul rapporto tra la pianificazione e i cambiamenti climatici e di come anch'essa debba trovare un adeguamento rispetto a questo tema. Il clima dunque diventa fondamento anche per la costruzione della città in cui viviamo.

2.1 Cosa si intende per cambiamenti climatici

In climatologia per cambiamenti climatici o mutamenti climatici si indicano variazioni del clima della Terra, ovvero variazioni a diverse scale spaziali (regionale, continentale, atmosferica e globale) e storico-temporali (decennale, secolare, millenaria e ultra millenaria) di uno o più parametri ambientali e climatici nei loro valori medi (temperatura, precipitazioni, nuvolosità, temperatura degli oceani, distribuzione e sviluppo di piante e animali).

Con il termine clima si intende l'insieme delle condizioni medie atmosferiche (quali temperatura, umidità, vento, pressione, precipitazioni) calcolate in una certa area geografica per un periodo di tempo piuttosto lungo (solitamente 30 anni).

L'ecosistema terrestre è in continuo mutamento, non è mai sempre lo stesso. La sua mutevolezza è dovuta al cambiamento delle correnti oceaniche, all'attività dei vulcani, alle radiazioni solari e ad altre componenti del sistema climatico che ancora non siamo in grado di comprendere a pieno. In genere cambiamenti climatici avvengono lentamente nel corso del tempo su una scala di migliaia o milioni di anni. Questo permette alle specie viventi di adattarsi ai mutamenti tramite la selezione della specie.

Talvolta il nostro clima può manifestarsi in modi estremi, come le alluvioni, la siccità, la grandine, le trombe d'aria e gli uragani in alcuni rari casi possono verificarsi anche degli shock che modificano bruscamente l'ecosistema e il clima in un lasso di tempo molto breve. Ad esempio, l'impatto di un asteroide sulla Terra, l'eruzione di un super vulcano, ecc. Fortunatamente gli shock sono molto rari in natura.

A queste cause si aggiunge l'attività antropica dell'uomo. Lo sviluppo tecnologico, economico e demografico ha ormai un notevole impatto sull'ecosistema e sui cambiamenti climatici. L'attività umana è quasi pari a uno shock esterno perché le conseguenze sull'ambiente sono enormi e si verificano molto rapidamente.

Le attività produttive rilasciano nell'atmosfera una grande quantità di gas serra tramite la combustione delle risorse fossili. L'incremento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera sta aumentando l'effetto serra, un fenomeno naturale a cui si deve l'equilibrio climatico del pianeta. L'eccessiva presenza di gas serra è una delle cause del continuo incremento della temperatura terrestre che si sta registrando nell'ultimo secolo. È il cosiddetto Global Warming (surriscaldamento globale).

Riscaldamento globale

L'attuale temperatura media mondiale è più alta di 1°C rispetto ai livelli della fine del 19° secolo. Ciascuno degli ultimi tre decenni è stato più caldo dei precedenti decenni, da quando sono iniziate le prime rilevazioni nel 1850.

Le oscillazioni termiche della storia avevano origini naturali e si estendevano su periodi enormi su scala umana. Ma l'innalzamento della temperatura che stiamo vivendo ora è iniziato solo 100-150 anni fa e i mutamenti sono più bruschi e repentini.

I più grandi esperti di clima a livello mondiale ritengono che le attività dell'uomo siano quasi certamente la causa principale dell'aumento delle temperature osservato dalla metà del 20° secolo.

Un aumento di 2°C rispetto alla temperatura dell'era preindustriale viene considerato dagli scienziati come la soglia oltre la quale vi è un rischio di gran lunga maggiore che si verifichino mutamenti ambientali pericolosi e potenzialmente catastrofici a livello mondiale. Per questo motivo, come si esplicherà più avanti, la comunità internazionale ha riconosciuto la necessità di intraprendere azioni immediate a livello globale e locale per mantenere, entro il 2050, il riscaldamento sotto i +1,5°C.

2.2 Cosa causa il riscaldamento globale

2.2.1 L'Effetto serra

Le temperature sulla Terra consentono la vita per via di un processo naturale chiamato "effetto serra". Quando le radiazioni solari raggiungono la nostra atmosfera, alcune rimbalzano indietro nello spazio, mentre altre vi passano attraverso e sono assorbite dalla Terra. Ciò causa il riscaldamento della superficie terrestre.

Il calore proveniente dalla Terra viene irradiato verso l'esterno ed assorbito dai gas presenti nell'atmosfera, appunto noti come "gas serra". Questi gas presenti nell'atmosfera terrestre vengono chiamati "gas serra" perché agiscono appunto come il vetro di una serra: catturano parte del calore proveniente dal sole impedendogli di ritornare nello spazio. La presenza di questi gas è dunque fondamentale per permettere la vita sulla Terra. Senza i gas serra, cioè senza l'atmosfera terrestre, la temperatura media, infatti, sarebbe intorno ai -18 gradi Celsius mentre l'effetto serra fa sì che la temperatura media globale sia intorno ai 14-15 gradi.

Il benefico "effetto serra naturale" che l'atmosfera terrestre esercita può però diventare più o meno grande a seconda dei gas dai quali essa è composta: il delicato bilancio di potenze solari entranti ed uscenti può venire alterato dal suo naturale valore di equilibrio se la composizione dell'atmosfera muta per qualche motivo.

Molti di questi gas sono presenti in natura, ma l'attività dell'uomo aumenta le concentrazioni di alcuni di essi nell'atmosfera, alimentando così l'effetto serra e il riscaldamento globale. Tra i gas serra maggiormente responsabili di questa condizione troviamo:

- l'anidride carbonica (CO₂), proveniente per la maggior parte dalla combustione dei carburanti fossili usati dalle automobili, dalle industrie e dai produttori di elettricità
- il metano (CH₄), prodotto dalle discariche, dall'agricoltura

e dall'allevamento (specialmente dal sistema digestivo degli animali da pascolo)

- l'ossido di azoto, principalmente dovuto al settore agricolo ed utilizzato nei fertilizzanti
- i gas fluorurati, utilizzati per la refrigerazione e nei processi industriali. Vengono emessi in quantità minori e la legislazione UE ne prevede la graduale eliminazione, ma catturano il calore fino a migliaia di volte in più rispetto alla CO₂. Questi gas (tra i quali i CFC, ossia clorofluorocarburi) sono di derivazione chimica e sono i responsabili dell'assottigliamento dello strato di ozono.

L'anidride carbonica è da sola il gas serra responsabile del 63% del riscaldamento globale causato dall'uomo. La sua concentrazione nell'atmosfera supera attualmente del 40% il livello registrato agli inizi dell'era industriale.

Come se non bastasse, uno studio pubblicato ad ottobre dal comitato scientifico delle Nazioni Unite sul riscaldamento globale, ha spiegato che nel 2017 anche il consumo mondiale di carbone è tornato a crescere. "Si tratta del combustibile fossile più dannoso per l'ambiente". Ma anche del «più economico e abbondante», ragione per cui esso è "ancora la prima fonte di energia al mondo per la produzione di elettricità". (New York Times)

Secondo l'lea la nuova impennata delle emissioni è legata all'aumento dell'uso di petrolio e gas. Che la crescita delle fonti rinnovabili – capace nei cinque anni precedenti di far diminuire le emissioni di CO₂ del 3 per cento – stavolta non è bastata a compensare. "I nostri dati indicano che nonostante la dinamica positiva dell'energia fotovoltaica ed eolica, le emissioni sono tornate a crescere nelle economie avanzate. Ciò evidenzia la necessità di dispiegare tutte le tecnologie e i mezzi a disposizione per incrementare l'efficienza energetica. Il nostro è l'ennesimo monito indirizzato ai governi riuniti a Katowice", ha dichiarato il direttore esecutivo dell'agenzia, Fatih Birol.

Un cambiamento di rotta verso economie a basse emissioni di CO₂ è dunque imprescindibile se si vuole salvare il Pianeta. Per questo la Commissione europea, lo scorso 28 novembre (2018), ha proposto un nuovo piano per arrivare ad "un'Europa a zero emissioni" entro il 2050. Le tappe intermedie finora indicate nei piani ufficiali, tuttavia, parlano di "una riduzione del 40 per cento entro il 2030 e del 60 per cento entro il 2040".

Il problema del riscaldamento globale, dunque, ha per oggetto un aumento della temperatura media sulla Terra dovuto ad un'eccessiva concentrazione della CO₂ e degli altri gas presenti nell'atmosfera a causa di emissioni non più solo di origine naturale, ma anche e soprattutto antropica. I principali responsabili di un incremento globale dell'anidride carbonica sono i combustibili fossili che vengono bruciati senza limiti dall'uomo per produrre energia (responsabile del 75,2 per cento delle emissioni di gas ad effetto serra) utilizzata per soddisfare i consumi di elettricità e riscaldamento (32,6 per cento) e per il settore dei trasporti (14,2 per cento, come automobili ed aeroplani).

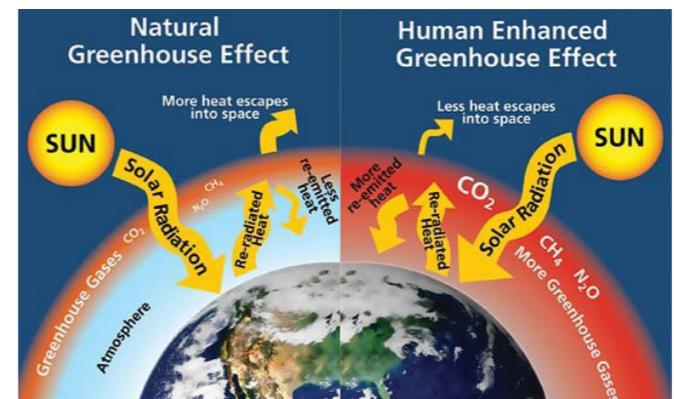


Fig. 2.1 Schema che illustra sinteticamente come l'influenza dell'uomo sull'effetto serra sia più dannosa rispetto al corso naturale degli eventi.

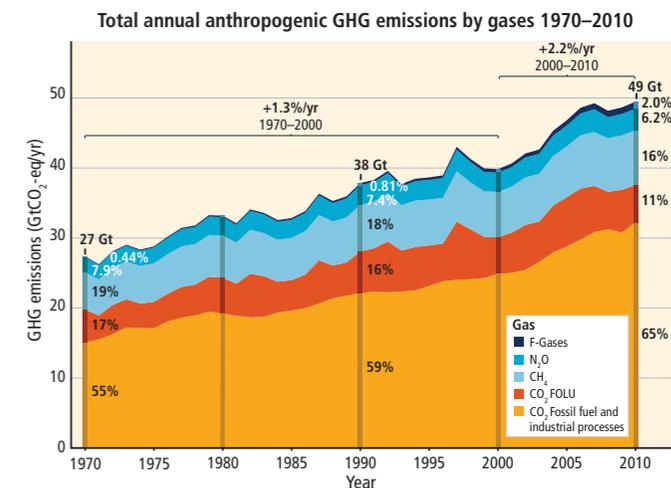


Fig. 2.2 Grafico: totale emissioni annuali di gas serra dal 1970 al 2010. Esso evidenzia come siano aumentate di circa 10GtCO₂-eq. solo nell'ultimo decennio 2000-2010. Le emissioni di CO₂ dovute dalla combustione di carburanti fossili e processi industriali di origine antropica rimangono sempre l'inquinante più elevato.

2.2.2 Buco dell'Ozono

Quando si parla di buco dell'ozono si intende il progressivo assottigliarsi dello strato di ozono presente nella stratosfera ossia in uno dei 5 strati di cui è composta l'atmosfera terrestre. La stratosfera assorbe i raggi ultravioletti del Sole e, proprio grazie allo strato di ozono, ne trattiene la maggior parte. Questo gas è quindi fondamentale per garantire la vita sulla Terra: senza di esso infatti i raggi ultravioletti non sarebbero filtrati e arriverebbero a noi in grandissime quantità. Questo avrebbe delle conseguenze devastanti, sia sull'ambiente, inibendo la fotosintesi clorofilliana, che sulla nostra salute e sopravvivenza, aumentando il rischio di cancro della pelle e di mutazioni del DNA.

Lo strato di ozono, con il passare del tempo, ha subito delle variazioni per cause naturali, assottigliandosi leggermente in alcuni periodi ma questo non ha mai destato grandi preoccupazioni. Si è iniziato a parlare di buco dell'ozono negli anni '70 quando gli scienziati hanno notato che lo strato di ozono si era assottigliato considerevolmente, e questa volta per effetto dell'uomo. Non appena le sostanze inquinanti rilasciate nell'atmosfera dalle industrie e dalle attività umane entrano in contatto con i raggi ultravioletti si degradano e rilasciano nell'atmosfera atomi di cloro e di bromo, che danneggiano lo strato di ozono.

Come precedentemente accennato, i colpevoli sono i clorofluorocarburi, o Cfc, sostanze chimiche industriali che avevano trovato largo impiego come propellenti per aerosol e agenti refrigeranti, fino a quando sono stati banditi dal protocollo di Montreal del 1987.

2.2.3 Deforestazione

Molti credono che il riscaldamento globale sia causato dalla combustione di olii e gas. In realtà, il 25-30% dei gas serra rilasciati ogni anno nell'atmosfera provengono dall'abbattimento delle foreste (deforestazione).

Le foreste pluviali formano una preziosa banda di raffreddamento intorno all'equatore terrestre, ma la loro deforestazione, in continuo aumento, attualmente viene considerata dagli esperti una delle principali cause del riscaldamento globale. Le emissioni di carbonio provenienti da questa attività, infatti, superano di gran lunga i danni causati dagli aerei, dalle automobili e dalle fabbriche.

La dilagante "slash and burn" delle foreste tropicali, ovvero la pratica del "taglia e brucia" come tecnica di coltivazione per rendere i terreni fertili con la cenere derivante dal disboscamento dell'area, è seconda solo al settore energetico in quanto a produzione di gas serra, secondo una relazione pubblicata dalla Global Canopy Programme (GPC), una cooperazione tra i principali scienziati di foreste pluviali, con sede a Oxford.

Le foreste tropicali sono "un elefante nel soggiorno dei cambiamenti climatici"

Andrew Mitchell, responsabile del GCP

Le cifre del GPC, che riassumono le più recenti scoperte delle Nazioni Unite, e le stime contenute nello Stern Report, un importante documento di riferimento, mostrano che la deforestazione raggiunge il 25% delle emissioni globali di gas che trattengono calore, mentre i trasporti e le fabbriche raggiungono il 14% ciascuno; il traffico aereo, invece, rappresenta solo il 3% del totale.

2.3 Conseguenze dell'aumento del riscaldamento globale

Il fenomeno fin qui descritto porta a delle conseguenze tangibili sull'ecosistema terrestre e sulle popolazioni.

Di seguito si riporta uno schema sintetico delle cause e degli effetti legati ai cambiamenti climatici ed in particolare all'aumento della CO₂.

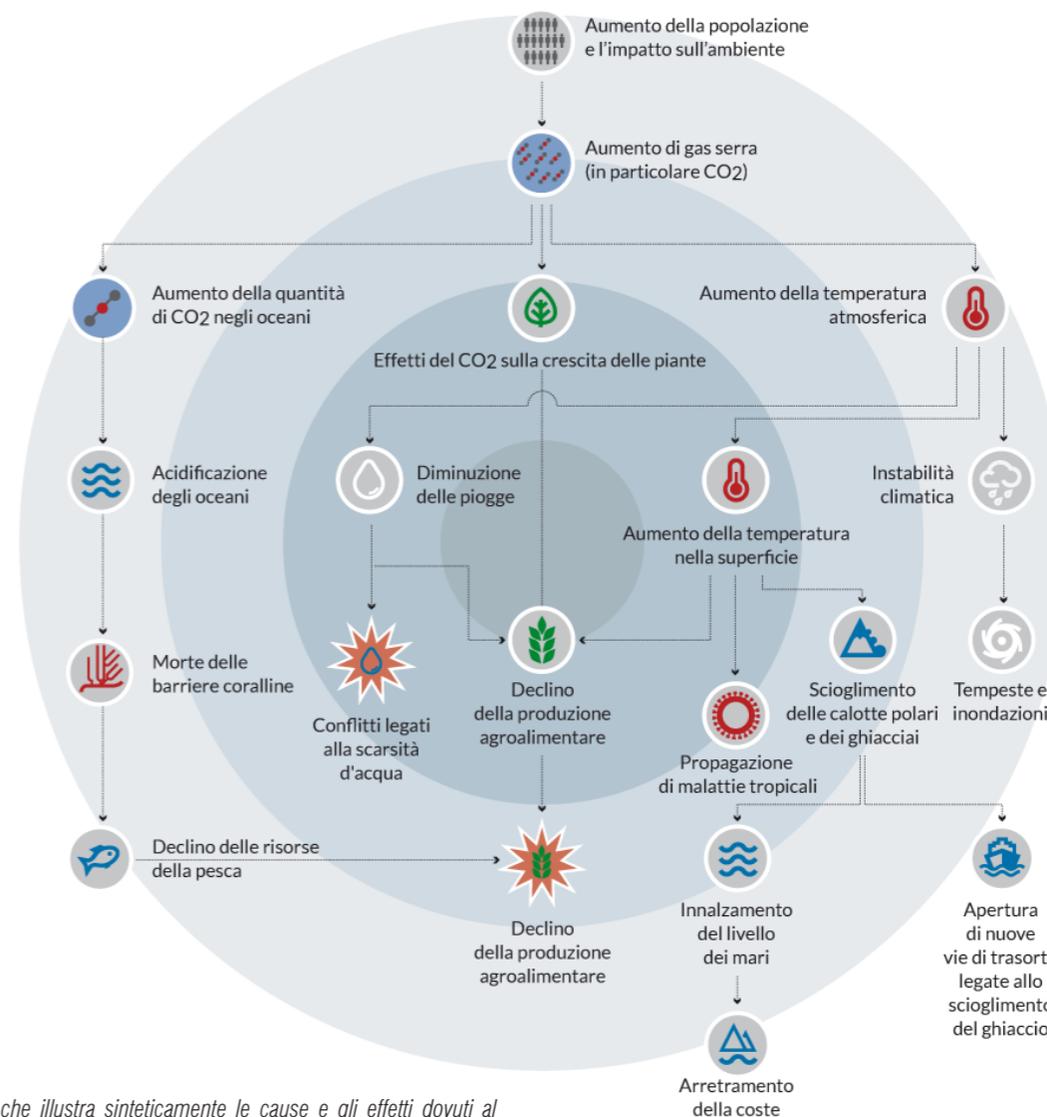


Fig. 2.3 Schema che illustra sinteticamente le cause e gli effetti dovuti al cambiamento climatico.

Gli effetti più gravi si verificano nei Paesi in via di sviluppo, ma tutte le regioni del mondo, compresa l'Europa, sono colpite da questi cambiamenti.

Le forti precipitazioni e altri eventi climatici estremi stanno diventando sempre più frequenti. Ciò può causare inondazioni e un deterioramento della qualità dell'acqua, e in alcune regioni anche la progressiva carenza di risorse idriche.

Nell'Europa centro-meridionale si registrano ondate di calore, incendi forestali e siccità sempre più frequenti. Il Mediterraneo si sta trasformando in una regione arida, il che lo rende ancora più vulnerabile di fronte alla siccità e agli incendi boschivi. L'Europa settentrionale sta diventando molto umida e le alluvioni invernali potrebbero diventare un fenomeno ricorrente. Le zone urbane, nelle quali vivono oggi 4 europei su 5, sono esposte a ondate di calore e alluvioni e all'innalzamento del livello dei mari, ma spesso non sono preparate per adattarsi ai cambiamenti climatici.

In alcune regioni si registra un aumento nel numero di decessi dovuti al calore e in altre si assiste a un aumento delle morti causate dal freddo. Si osservano già alcuni cambiamenti nella distribuzione di determinate malattie trasmesse dall'acqua e dai vettori di malattie.

Tuttavia, i più colpiti sono i paesi in via di sviluppo: le loro popolazioni dipendono fortemente dal loro habitat naturale e dispongono di pochissime risorse per potersi adattare.

2.3.1 Scioglimento dei ghiacci

Tra le conseguenze più evidenti del riscaldamento globale troviamo lo scioglimento dei ghiacci costituenti la criosfera, cioè quella parte della superficie terrestre coperta da acqua allo stato solido come le calotte polari, i ghiacciai presenti sulle montagne e il permafrost (termine che indica quelle zone del pianeta ove il terreno è perennemente ghiacciato).

La distribuzione dei ghiacciai sulla Terra, concentrata nelle calotte artiche, riguarda infatti anche tutte le aree situate ad alta quota: dall'Himalaya, alla Patagonia, al Kilimangiaro, agli Urali, e anche ad alcune aree alpine italiane ed europee. Le conseguenze dello scioglimento dei ghiacciai sono a dir poco drammatiche, poiché tutto il pianeta viene coinvolto dall'influenza di questi enormi serbatoi idrici, che contribuiscono inoltre a equilibrare il livello degli oceani e a mantenere una temperatura gradevole.

L'eccessiva riduzione delle riserve di ghiaccio potrebbe causare scenari drammatici quali: l'inondazione di estese aree continentali e l'aumento del livello oceanico, con conseguenze disastrose per le città costiere e per le isole. Senza pensare allo stravolgimento del clima, soprattutto per i territori affacciati verso l'oceano Atlantico, all'aumento incontrollato dell'effetto serra, allo squilibrio della catena alimentare e all'inevitabile estinzione delle popolazioni autoctone delle zone artiche. Senza ghiaccio, o comunque con una sua continua riduzione, la vita sulla Terra diverrà sempre più difficile, e le ripercussioni sull'ecosistema provocheranno danni irreversibili a tutti gli esseri viventi, uomo compreso.

Tra le zone che stanno risentendo maggiormente l'aumento delle temperature troviamo i ghiacci polari: l'Artico e l'Antartide.

L'Artico si sta riscaldando più velocemente di qualsiasi altra parte del nostro del nostro Pianeta. La stima sul suo tasso di decrescita è tra il 3.5 e il 4.1% per ogni decennio e l'età media della calotta artica è sempre più bassa: solo pochissime porzioni dei ghiacciai superano i 5 anni di età. È una regione

delicatissima che, oltre ad offrire l'habitat a moltissime specie animali destinate ad estinguersi di questo passo, domina e controlla tutta la circolazione oceanica del pianeta e garantisce con il suo bianco splendente una "difesa" dalla radiazione solare.

L'Antartide ha visto, tra il 2010 e il 2016, una riduzione di circa 1500 km² della calotta, che perde ogni anno circa 5 metri di spessore dalla base dello strato di ghiaccio, vicino al fondale.

Anche i ghiacci alpini si sono ridotti notevolmente: quasi il 75%. Il loro scioglimento ha conseguenze peculiari sulla vita del pianeta e sulla nostra, perché essi costituiscono il serbatoio di acqua dolce durante le stagioni estive e secche. Una ricchezza fondamentale per attività come agricoltura e industria, quindi per la vita umana. Solo per lo scioglimento dei ghiacciai alpini asiatici 2 miliardi di persone soffriranno per la scarsità di acqua, tra cui ad esempio gli abitanti dell'India dove il 65% dell'agricoltura è collegata ai ghiacciai dell'Himalaya.

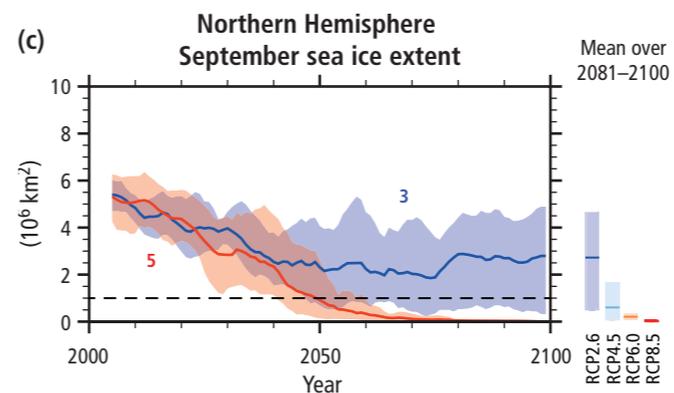


Fig. 2.4 Grafico che evidenzia l'evoluzione (RCP8.5) dell'estensione dei ghiacci nell'emisfero settentrionale a settembre (media di 5 anni). La linea tratteggiata rappresenta la quasi assenza di ghiaccio, cioè quando l'estensione del ghiaccio marino di settembre è inferiore a 106 km² per almeno cinque anni consecutivi. In blu (RCP2.6) l'estensione in uno scenario di mitigazione

2.3.2 Innalzamento del livello del mare

L'innalzamento del livello del mare causato dal riscaldamento globale sta accelerando ed entro fine secolo circa il 7% della popolazione mondiale, compresi gli abitanti di Venezia e di altre città costiere italiane, rischia di finire sommersa, con immensi danni e disagi.

Il nuovo allarme, che rafforza e circostanzia ulteriormente quelli precedenti sullo scioglimento dei ghiacci, arriva da un gruppo di ricercatori guidato da Steven Merem dell'Università del Colorado-Boulder. Questi scienziati hanno calcolato che il livello medio del mare negli ultimi 25 anni è aumentato di 7 cm e hanno dimostrato che la velocità di crescita di tale livello non è ogni anno la stessa di quello precedente (3 mm all'anno), ma è data dalla precedente più 0,084 mm per ciascun anno. Il grafico risultante, presentato qui sotto, mette in evidenza come la crescita non sia lineare, ma leggermente accelerata.

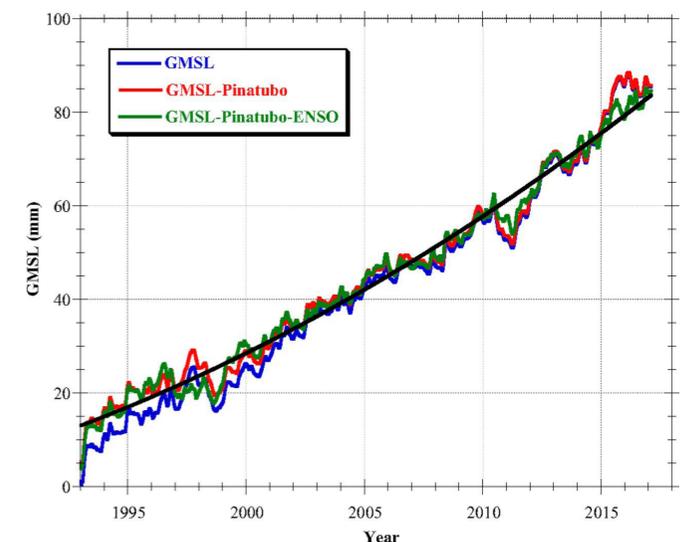


Fig. 2.5 Grafico che mette in evidenza la crescita, non lineare, dell'innalzamento del livello del mare negli ultimi 20 anni. Estrapolando i dati fino al 2100, si ottiene un aumento complessivo del livello delle acque di circa 65 cm, più del doppio rispetto a quello che si avrebbe con l'incremento costante di 3 mm all'anno.

L'effetto più evidente sarà sulle città costiere, che verranno allagate e rovinare, porti interi verranno danneggiati e l'erosione costiera subirà un'accelerazione drammatica. Altri effetti saranno le estinzioni che colpiranno in massa gli abitanti degli oceani, sopraffatti dall'aumento delle temperatura del loro habitat naturale. Inoltre aumenteranno di intensità e numero i cicloni e, data l'alterazione del ciclo dell'acqua, i modelli di precipitazione cambieranno tanto che zone prima temperate muteranno aspetto e altre saranno afflitte da siccità.

“In base a quello che sappiamo oggi (...) è praticamente certo che avremo un aumento del livello del mare di almeno un metro e probabilmente di più, anche se non sappiamo ancora se questo avverrà nel giro di un secolo o su un periodo più lungo”.

“più di 150 milioni di persone, principalmente in Asia, vivono in zone situate a meno di un metro dall'attuale livello delle acque. Negli Stati Uniti (...) in particolare la Florida” risentirà di questi eventi. “Alcune isole del Pacifico potranno essere completamente sommerse e alcune megalopoli come Dacca in Bangladesh, Singapore e Tokyo saranno gravemente toccate”

Steve Nerem, Università del Colorado

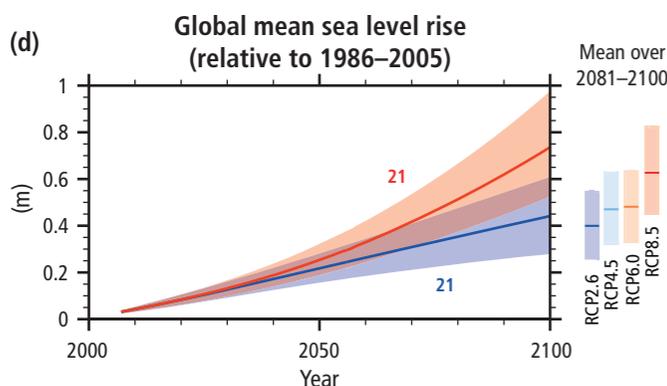


Fig. 2.6 Grafico che evidenzia la possibile evoluzione dell'innalzamento del mare da oggi al 2100. In rosso (RCP8.5) l'aumento in assenza di politiche di mitigazione; in blu (RCP2.6) l'aumento in uno scenario di mitigazione dei cambiamenti climatici

2.3.3 Acidificazione degli oceani

L'aumento di CO₂ nell'atmosfera porterà anche a un'acidificazione degli oceani provocando danni irreparabili all'ecosistema marino – ad esempio, alla Grande barriera corallina, inclusa tra i beni protetti dall'Unesco nel 1981 perché ospita “più di 400 tipi di coralli, 1.500 specie di pesce, 4.000 tipi di molluschi. Inoltre è considerata di enorme interesse scientifico poiché è l'habitat di specie a rischio di estinzione come il dugongo e la tartaruga verde”. Una ricchezza che la società di consulenza Deloitte ha quantificato in 56 miliardi di dollari australiani, l'equivalente di circa 37,8 miliardi di euro, e dà lavoro a 64mila persone.

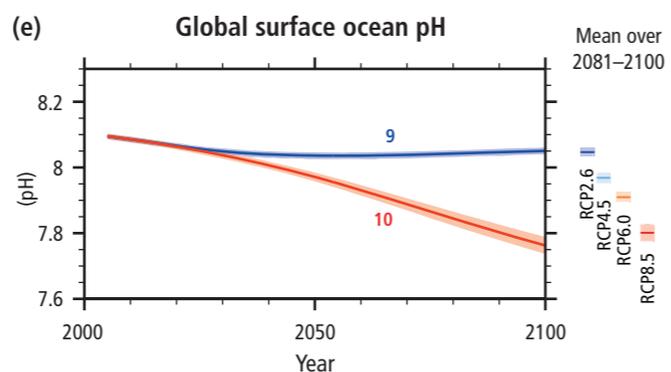


Fig. 2.7 Grafico che evidenzia il potenziale abbassamento (RCP8.5) del pH degli oceani.

2.3.4 Desertificazione

La desertificazione è un fenomeno di degrado del suolo che avviene nelle zone a clima arido, semiarido e sub umido per una combinazione di fattori climatici e antropici. Il suolo si impoverisce progressivamente delle sue proprietà chimico-fisiche fino al punto di non riuscire a sostenere l'insediamento di comunità animali e vegetali, l'equilibrio stesso dell'ecosistema.

La desertificazione (e con essa le ondate di calore) si espanderà verso quelle regioni che attualmente godono di un clima temperato come, ad esempio, le aree a nord e a sud del deserto del Sahara, come l'area del mar Mediterraneo (Italia inclusa) provocando gravi danni per l'agricoltura. Le colture subiranno un calo e aumenterà il numero di persone a rischio denutrizione. In particolare, i rendimenti dei campi di mais e di grano potrebbero calare anche del 50 per cento nei prossimi 35 anni per colpa del riscaldamento globale. Un rischio da evitare e prevenire soprattutto ora che le persone che soffrono la fame nel mondo sono in lieve calo. Il rapporto State of food insecurity in the world 2015 realizzato dal Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo (Ifad) e dal World food programme (Wfp) ha calcolato che sono quasi 795 milioni coloro che ancora oggi non mangiano a sufficienza. Erano un miliardo nel biennio 1990-1992.

Fenomeni come El Niño – ossia una variazione dell'oscillazione meridionale che solitamente si verifica ogni nove anni e che provoca gravi mutamenti del clima quali uragani, tempeste, alluvioni nell'America centrale ma anche periodi di forte siccità spesso legati ad incendi devastanti nella zona del Pacifico occidentale – aumenteranno di quantità e di intensità provocando vittime ed ingenti costi per danni. Tutto questo potrà portare anche alla diffusione di malattie, come la malaria, in zone dove precedentemente erano sconosciute.

2.3.5 Perdita di biodiversità

I cambiamenti climatici influiscono significativamente sulla diversità biologica causando anche fenomeni di estinzione di specie o comunità e profonde modificazioni nella struttura e funzioni degli ecosistemi.

Gli impatti del cambiamento climatico sulla biodiversità sono stati oggetto di numerosi studi scientifici (ad esempio, Gitay et al. 2002, Parmesan e Matthews 2005, Lovejoy e Hannah 2005, Parry et al. 2007)¹. Il riscaldamento globale rappresenta probabilmente la minaccia più pervasiva fra quelle attualmente individuate come incombenti sulla biodiversità, considerato che variazioni di temperatura anche minime possono condurre a trasformazioni irreversibili e possono innescare fenomeni imprevedibili.

Ad esempio è stato stimato (Hansen e Biringer 2003)² che un aumento di circa 2° C può provocare l'estinzione di alcune specie ma consente di attuare delle strategie gestionali; un aumento di 4° C provocherebbe la scomparsa di un alto numero di specie ed imporrebbe l'applicazione di strategie molto onerose; un incremento di 6° C produrrebbe un collasso irreversibile.

Questo fenomeno avrà “implicazioni gravi e di vasta portata sul benessere umano” secondo John Knox, esperto di diritti umani e professore di diritto internazionale all'università Wake Forest. Knox è anche relatore speciale delle Nazioni Unite sull'ambiente e i diritti umani, oltre che autore del primo rapporto Onu che riconosce come la biodiversità e gli ecosistemi sani siano essenziali per i diritti umani. Come per la desertificazione, la perdita di biodiversità, in particolare la scomparsa delle piante, potrebbe rallentare la lotta alle malattie e aumentare la diffusione di patologie infettive e autoimmuni.

2.4 L'IPCC e l'ultimo Rapporto Speciale

2.4.1 Che cos'è l'IPCC



L' *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici: i relativi impatti e potenziali rischi futuri e le possibili risposte.

L'IPCC è stato istituito nel 1988 dalla World Meteorological Organization (WMO) e dallo United Nations Environment Programme (UNEP) allo scopo di fornire al mondo una visione chiara e scientificamente fondata dello stato attuale delle conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro potenziali impatti ambientali e socio-economici. Nello stesso anno, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha avallato l'azione di WMO e UNEP, istituendo l'IPCC.

L'IPCC esamina e valuta le più recenti informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche prodotte in tutto il mondo, e importanti per la comprensione dei cambiamenti climatici. Non fa ricerca né realizza il monitoraggio di dati e parametri correlati al clima.

Migliaia di ricercatori provenienti da tutto il mondo contribuiscono al lavoro dell'IPCC su base volontaria. Il processo di revisione è un elemento fondamentale delle procedure IPCC per assicurare una valutazione completa e obiettiva delle informazioni attualmente disponibili. L'IPCC aspira a riflettere una varietà di punti di vista e competenze diverse.

L'IPCC è un organo intergovernativo aperto a tutti i Paesi membri delle Nazioni Unite e della WMO. Attualmente, fanno parte dell'IPCC 195 Paesi. I governi partecipano al processo di revisione e alle sessioni plenarie, dove sono prese le principali decisioni sui programmi di lavoro dell'IPCC, e dove vengono accettati, approvati e adottati i Rapporti.

Ogni governo ha un Focal Point IPCC che coordina le attività relative all'IPCC nel proprio Paese. Partecipano al lavoro dell'IPCC anche le principali organizzazioni internazionali, intergovernative e non-governative.

Struttura organizzativa

L'IPCC ha tre gruppi di lavoro (Working Group – WG) e una Task Force:

- il Gruppo di lavoro I (WG I) sugli aspetti scientifici del sistema clima e dei cambiamenti climatici;
- il Gruppo di lavoro II (WG II) per valutare la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici, gli impatti dei cambiamenti climatici e le opzioni di adattamento;
- il Gruppo di lavoro III (WG III) per valutare le opzioni di mitigazione dei cambiamenti climatici (attraverso la limitazione, il contrasto e la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra in atmosfera);
- la Task Force sugli Inventari Nazionali dei gas a effetto serra, responsabile del programma IPCC sugli Inventari Nazionali dei gas effetto serra;
- il Task Group on Data and Scenario Support for Impact and Climate Analysis (TGICA) si occupa della diffusione e dell'utilizzo dei dati climatici e degli scenari per rendere possibile le attività di ricerca e la condivisione di informazioni tra i tre working group dell'IPCC.

Il comitato si riunisce una volta l'anno in sessione plenaria, dove adotta tutte le decisioni ufficiali riguardo l'approvazione dei rapporti, la definizione dei piani di lavoro dei WG e della Task Force, e le disposizioni sul mandato, le procedure ed il budget.

Il Presidente dell'IPCC, responsabile della pianificazione, coordinazione e monitoraggio del lavoro dell'IPCC, si avvale

della collaborazione di un Bureau IPCC che si incontra due o tre volte l'anno, più un Bureau per la Task Force.

I tre WG e la Task Force ricevono a loro volta assistenza da apposite Unità di Supporto Tecnico (Technical Support Units – TSU) finanziate da un governo del Paese industrializzato co-presidente e ospitate in un Istituto di Ricerca in quel Paese.

Infine, un vasto numero di altri Enti ed Istituzioni contribuisce al lavoro dell'IPCC.

Attività dell'IPCC

L'attività principale dell'IPCC consiste nel produrre periodicamente Rapporti di Valutazione scientifica sullo stato delle conoscenze nel campo del clima e dei cambiamenti climatici (Assessment Reports).

L'IPCC redige anche Rapporti Speciali (Special Reports) e Articoli Tecnici (Technical Papers) su argomenti ritenuti di particolare interesse scientifico e necessità. In questo modo fornisce anche supporto scientifico alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC).

L'Accordo di Parigi, adottato da 195 nazioni alla 21 Conferenza delle Parti dell'UNFCCC nel dicembre 2015, conteneva l'obiettivo di rafforzare la risposta globale alla minaccia dei cambiamenti climatici “mantenendo l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto al periodo pre-industriale e perseguendo sforzi per limitare l'aumento della temperatura a 1,5°C sopra i livelli del periodo pre-industriale.

In quanto parte della decisione di adottare il Trattato di Parigi, l'IPCC è stato invitato a produrre nel 2018 un Rapporto Speciale su sul Riscaldamento Globale di 1,5°C sopra i livelli

del periodo pre-industriale e i relativi percorsi di emissioni di gas serra. L'IPCC ha accettato l'invito, aggiungendo che il Rapporto Speciale avrebbe guardato a questi temi nel contesto di rafforzare la risposta globale alla minaccia dei cambiamenti climatici, allo sviluppo sostenibile, e agli sforzi per sconfiggere la povertà.

“Riscaldamento Globale di 1,5°C” è il primo di una serie di Rapporti Speciali che saranno prodotti durante il ciclo che porterà al Sesto rapporto di Valutazione. Il prossimo anno l'IPCC pubblicherà il Rapporto Speciale sull'Oceano e la Criosfera in un Clima che Cambia, e Cambiamenti Climatici e Suolo, che ha per oggetto il modo in cui i cambiamenti climatici influiscono sull'uso del suolo.

Il rapporto è stato redatto sotto la leadership scientifica dei tre working group dell'IPCC ed approvato il 6 ottobre 2018 ad Incheon, in Corea del Sud. Esso costituirà un riferimento scientifico di grande importanza nella Conferenza sui Cambiamenti Climatici che si terrà a Katowice in Polonia il prossimo dicembre, quando i governi riesamineranno il Trattato di Parigi per affrontare i cambiamenti climatici.

2.4.2 Special Report on Global Warming of 1.5°C

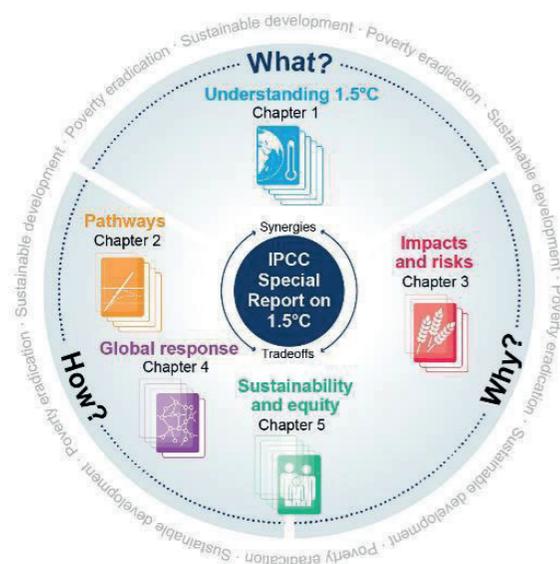


Fig. 2.8 Schema riassuntivo dello sviluppo del report G. W. +1,5°C

“Stiamo già vedendo le conseguenze di un riscaldamento globale di 1°C quali, tra gli altri, l’aumento di eventi meteo estremi, innalzamento del livello del mare, diminuzione del ghiaccio marino in Artico”, ha detto Panmao Zhai, Co-Presidente del Working Group I dell’IPCC.

Il rapporto mette in evidenza un numero di impatti dei cambiamenti climatici che potrebbero essere evitati limitando il riscaldamento globale a 1,5°C anziché 2°C o più. Per esempio, entro il 2100 l’innalzamento del livello del mare su scala globale sarebbe più basso di 10 cm con un riscaldamento globale di 1,5°C rispetto a 2°C. La probabilità che il Mar Glaciale Artico rimanga in estate senza ghiaccio marino sarebbe una in un secolo con un riscaldamento globale di 1,5°C, mentre sarebbe di almeno una ogni decennio con un riscaldamento globale di 2°C. Le barriere coralline diminuirebbero del 70-90% con un riscaldamento globale di 1,5°C, mentre con 2°C se ne perderebbero praticamente tutte (>99%).

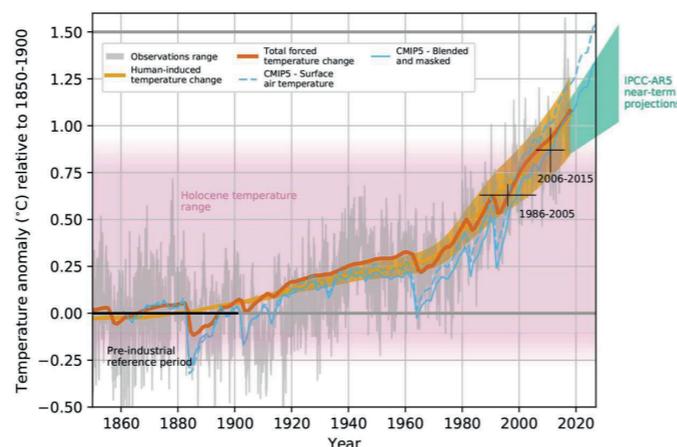


Fig. 2.9 Grafico dell'evoluzione della temperatura media globale dal 1850-1900 ad oggi

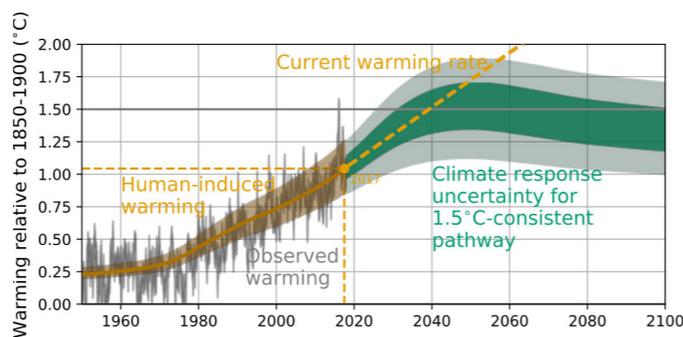


Fig. 2.10 Grafico del potenziale andamento della temperatura

“Ogni piccola quantità di riscaldamento in più ha importanza, specialmente per il fatto che un riscaldamento di 1,5°C o oltre aumenta il rischio associato a cambiamenti di lunga durata o irreversibili, come ad esempio la perdita di alcuni ecosistemi”, ha affermato Hans-Otto Pörtner, Co-Presidente del Working Group II dell’IPCC.

Limitare il riscaldamento globale darebbe alle persone e agli ecosistemi anche maggiore possibilità di adattamento e rimanere sotto la soglia di rischi rilevanti, ha aggiunto Pörtner.

Il rapporto esamina inoltre i percorsi disponibili per limitare il riscaldamento a 1,5°C, cosa ci vorrebbe per praticarli e quali potrebbero essere le conseguenze.

“La buona notizia è che alcune delle azioni che sarebbero necessarie per limitare il riscaldamento globale a 1,5°C sono già in corso in alcune regioni, ma avrebbero bisogno di un’accelerazione”, ha spiegato Valerie Masson-Delmotte, Co-Presidente del Working Group I.

Il rapporto riscontra che limitare il riscaldamento globale a 1,5°C richiederebbe “rapide e lungimiranti” transizioni in molti settori quali suolo, energia, industria, edilizia, trasporti, e pianificazione urbana. Le emissioni di CO2 nette globali prodotte dall’attività umana dovrebbero diminuire di circa il 45% rispetto i livelli del 2010 entro il 2030, raggiungendo lo zero intorno al 2050. Questo vuol dire che ogni emissione rimanente dovrebbe essere bilanciata dalla rimozione di CO2 dall’atmosfera.

“Limitare il riscaldamento a 1,5°C è possibile per le leggi della chimica e della fisica, ma richiederebbe cambiamenti senza precedenti”, ha detto Jim Skea, Co-Presidente del Working Group III.

Consentire alla temperatura globale di eccedere o superare (“overshoot”) 1,5°C significherebbe dover contare maggiormente su tecniche di rimozione della CO2 dall’atmosfera per far tornare la temperatura sotto 1,5°C entro il 2100. L’efficacia di queste tecniche non è provata su larga scala, ed alcune di queste – si legge nel report – potrebbero portare rischi significativi per lo sviluppo sostenibile.

“Limitare il riscaldamento globale a 1,5°C, comparato ai 2°C, potrebbe ridurre impatti complessi su ecosistemi, salute e benessere, rendendo così più semplice il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite” ha detto Priyadarshi Shukla, Co-Presidente del Working Group III.

“Le decisioni che prendiamo oggi sono decisive per assicurare

un mondo sicuro e sostenibile per tutti, sia oggi che in futuro”, ha detto Debra Roberts, Co-Presidente del Working Group II.

“Questo rapporto fornisce ai decisori politici e agli attori del settore le informazioni di cui hanno bisogno per prendere decisioni finalizzate ad affrontare i cambiamenti climatici tenendo in considerazioni i contesti locali e i bisogni delle persone. I prossimi anni sono probabilmente i più importanti della storia”, ha continuato.

È stato, inoltre, sottolineato che oggi stiamo già vivendo le conseguenze del riscaldamento globale (1°C in più rispetto ai livelli preindustriali) che si sta manifestando sotto diverse forme: eventi meteorologici estremi, innalzamento del livello del mare, diminuzione del ghiaccio marino artico. Evitare gli scenari più catastofisti è ancora possibile ma ciò richiede cambiamenti rapidi e lungimiranti in molti settori – quali ad esempio: energia, industria, edilizia, trasporti, ecc. – che dovranno portare alla riduzione delle emissioni globali di circa il 45% entro il 2030 (rispetto ai livelli del 2010) e all’azzeramento entro il 2050. Tra le possibili misure da adottare sono indicate l’installazione di sistemi energetici a basse emissioni di carbonio e l’espansione delle foreste per aumentare la capacità di assorbire anidride carbonica dall’atmosfera.

2.5 Politiche europee e globali

2.5.1 Il Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) è entrato in vigore nel febbraio 2005 e ha regolamentato le emissioni di gas ad effetto serra per il periodo 2008-2012. Obiettivo del Protocollo era la riduzione delle emissioni globali di sei gas-serra, primo tra tutti l'anidride carbonica (CO₂).

Il Protocollo è stato ratificato dall'UE (che si è impegnata a ridurre le proprie emissioni dell'8% rispetto ai livelli del 1990) e successivamente dai suoi Stati membri. La percentuale fissata a livello europeo è stata ripartita in maniera differenziata tra gli Stati Membri. In tale contesto l'Italia (che ha provveduto alla ratifica con la L. 120/2002) si è impegnata a ridurre entro il 2012 le proprie emissioni del 6,5% rispetto al 1990. Poiché il Protocollo regolamentava le emissioni solo per il periodo 2008-2012, a livello internazionale si è ritenuto necessario avviare il negoziato per giungere all'adozione di uno strumento vincolante per la riduzione delle emissioni di gas-serra per il periodo post-2012.

Nel corso della Conferenza delle Parti (COP18), conclusasi a Doha (Qatar) l'8 dicembre 2012, l'impegno per la prosecuzione oltre il 2012 delle misure previste dal Protocollo è stato assunto solamente da un gruppo ristretto di Paesi, oltre all'UE, che hanno approvato il c.d. emendamento di Doha al Protocollo. L'impegno sottoscritto con l'emendamento di Doha per il periodo successivo al 2012 coincide con quello già assunto unilateralmente con l'adozione del "pacchetto clima-energia", che prevede una riduzione delle emissioni di gas-serra del 20% al 2020 rispetto ai livelli del 1990. Analogamente a quanto avvenuto nel primo periodo di impegno di Kyoto, la Commissione europea ha avviato il processo per ripartire formalmente tra gli Stati membri le percentuali nell'ambito del secondo periodo di impegno.

A tal fine l'UE, a seguito della proposta della Commissione

europea presentata il 6 novembre 2013, ha approvato un pacchetto per la ratifica del secondo periodo di impegno di Kyoto, composto da una decisione, relativa alla ratifica dell'emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto all'UNFCCC, e da un regolamento relativo al meccanismo di monitoraggio, che modifica il Regolamento 525/2013/UE.

La ratifica e l'esecuzione, da parte dell'Italia, dell'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto è prevista dalla legge 3 maggio 2016, n. 79. Tale legge non si limita a prevedere la ratifica citata, ma contiene anche rilevanti disposizioni in materia di programmazione e monitoraggio delle politiche in materia di cambiamenti climatici. L'art. 4 prevede l'adozione, da parte del CIPE, della Strategia nazionale di sviluppo a basse emissioni di carbonio (prevista dall'art. 4 del regolamento dell'UE n. 525/2013) e che lo stesso Comitato invii alle Camere, entro il mese di giugno di ciascun anno, una relazione sullo stato di attuazione della Strategia volta ad illustrare i risultati raggiunti in termini di riduzione delle emissioni di gas-serra, gli interventi e le politiche adottati e lo scostamento tra i risultati ottenuti e gli obiettivi di contenimento dell'aumento della temperatura media globale entro i limiti definiti dagli accordi internazionali stipulati nell'ambito dell'UNFCCC. Il successivo art. 5 istituisce il Sistema (informativo) nazionale in materia di politiche e misure e di proiezioni, conformemente alle decisioni applicabili adottate dagli organi dell'UNFCCC o del Protocollo di Kyoto e all'art. 12 del regolamento (UE) n. 525/2013. L'art. 6 prevede che il Ministero dell'ambiente assicuri la raccolta delle informazioni concernenti le emissioni di gas-serra e delle altre informazioni in materia di cambiamenti climatici e ne curi la diffusione, nonché adegui alle nuove disposizioni il "documento sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, allegato al Documento di economia e finanza" (c.d. allegato Kyoto). In attuazione della legge 79/2016 è stato emanato il D.M. Ambiente 9 dicembre 2016, che disciplina le modalità e i tempi con i quali i Ministeri interessati collaborano alla raccolta delle informazioni.

2.5.2 Emission trading ed effort sharing

Nelle more dell'entrata in vigore dell'emendamento di Doha, l'UE si è impegnata, comunque, a dare attuazione già a partire dal 1° gennaio 2013 agli impegni previsti, corrispondenti a quelli del "pacchetto clima-energia". L'obiettivo indicato dal "pacchetto clima-energia" è stato perseguito mediante una serie di strumenti normativi. In particolare si ricordano, per il loro impatto sul sistema produttivo nonché sulla finanza pubblica: la direttiva 2009/29/UE (recepita con il D.Lgs. 30/2013), che ha aggiornato la precedente direttiva 2003/87/UE che aveva disciplinato a partire dal 2005 il sistema europeo di scambio di quote d'emissione (EU Emission Trading System - EU ETS).

In estrema sintesi, il funzionamento dell'EU ETS (istituito a livello europeo come strumento per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Protocollo di Kyoto) è il seguente:

- la direttiva EU ETS regola le emissioni di gas serra provenienti dalla maggior parte delle attività industriali e dal settore aereo, e prevede l'obbligo di restituire (per via informatica, attraverso il registro nazionale) annualmente un numero di "quote" di emissione pari alle emissioni di CO₂ rilasciate durante l'anno precedente;
- mentre nel periodo 2008-2012 tutti i settori hanno beneficiato di assegnazioni a titolo gratuito, a partire dal 2013 solo alcuni settori (prevalentemente i manifatturieri) possono beneficiare di quote assegnate a titolo gratuito. Per alcuni impianti, tra cui gli impianti di produzione di energia elettrica, l'assegnazione sarà a titolo oneroso mediante asta. Una quota rappresenta il diritto per l'operatore di rilasciare "gratuitamente" in atmosfera una tonnellata di CO₂.

Se l'operatore nel corso dell'anno emette in atmosfera emissioni in quantità maggiore delle quote a esso rilasciate deve acquistare quote per "coprire" le emissioni in eccesso (il prezzo della quota è determinato dal mercato sulla base

dell'equilibrio tra domanda e offerta). Al contrario se nel corso dell'anno l'operatore emette in atmosfera emissioni in quantità minore rispetto alle quote a esso rilasciate può vendere sul mercato le quote non utilizzate ai fini della restituzione.

Nell'allegato IV al Documento di economia e finanza (DEF) 2018 viene sottolineato che "principalmente a causa della crisi economica, a partire dal 2009, si è determinato un surplus di quote di CO₂ sul mercato, che ha causato una consistente diminuzione di prezzo delle quote. Tale condizione ha determinato il perdurare di un segnale di prezzo insufficiente a stimolare la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, rispetto a quanto previsto dalla valutazione di impatto della Direttiva 2009/29/UE "Emissions trading". Al fine di correggere tale malfunzionamento del mercato, la Commissione Europea ha proposto misure di breve e lungo periodo: per il breve periodo, si è stabilito di posticipare la messa all'asta di 900 milioni di quote fino al 2019-2020 (c.d. backloading); per il lungo periodo è stata adottata la cosiddetta riserva stabilizzatrice del mercato, che rappresenta un meccanismo di controllo dell'offerta di quote sul mercato, al fine di garantire che il prezzo delle stesse resti tale da incentivare le misure di riduzione delle emissioni da parte degli impianti soggetti alla norma. La riserva diventerà operativa nel gennaio 2019".

Si fa notare che la disciplina europea dell'emission trading è stata recentemente rivista dalla direttiva 2018/410/UE, che si propone di regolare il funzionamento dell'EU ETS nel periodo 2021-2030. Tra le principali novità della direttiva 2018/410/UE si segnala l'innalzamento del cd. "fattore di riduzione lineare" al fine di determinare una riduzione annuale del volume totale di emissioni del 2,2%, nonché la riscrittura delle modalità di assegnazione gratuita delle quote e il raddoppio temporaneo (fino al 2023) del numero di quote da immettere nella riserva stabilizzatrice del mercato. Vengono altresì modificate le regole per gli impianti "nuovi entranti" e per la concessione di finanziamenti da parte dell'UE. Il termine per il recepimento della nuova direttiva da parte degli Stati membri è fissato

(dall'art. 3 della stessa direttiva) al 9 ottobre 2019.

la Decisione 406/2009 del 23 aprile 2009 (“effort sharing”), che ha ripartito tra gli Stati Membri l’obiettivo europeo di riduzione delle emissioni di gas-serra per i settori non-ETS, cioè non regolati dalla direttiva 2009/29/UE, tra i quali i settori trasporti, civile, agricoltura. Per l’Italia l’obiettivo di riduzione è del 13% rispetto ai livelli del 2005 entro il 2020.

Si fa notare che, a seguito della definizione delle quantità di emissioni relative ai settori produttivi inseriti nel campo di applicazione dell’EU ETS a partire dal 2013 (c.d. nuovi entranti ETS), agli obiettivi “Effort Sharing” (ripartiti tra i Paesi membri per ognuno degli anni dal 2013 al 2020 con la decisione n. 162/2013/UE) sono stati sottratti, con la decisione n. 634/2013/UE, i quantitativi di emissioni relativi a tali settori produttivi.

2.5.3 L'accordo di Parigi

Dal 30 novembre al 12 dicembre 2015 si è svolta a Parigi la XXI Conferenza delle Parti (COP21), con l’obiettivo (individuato nel corso della COP18 di Doha) di pervenire alla firma di un accordo volto a regolare il periodo post-2020. Tale accordo, adottato con la decisione 1/CP21, definisce quale obiettivo di lungo termine il contenimento dell’aumento della temperatura ben al di sotto dei 2°C e il perseguimento degli sforzi di limitare l’aumento a 1.5°C rispetto ai livelli pre-industriali. L’accordo prevede che ogni Paese, al momento dell’adesione, comunichi il proprio “contributo determinato a livello nazionale” (INDC – Intended Nationally Determined Contribution) con l’obbligo di perseguire misure domestiche per la sua attuazione. Ogni successivo contributo nazionale (da comunicare ogni cinque anni) dovrà costituire un avanzamento rispetto allo sforzo precedentemente rappresentato con il primo contributo.

L’accordo riconosce il ruolo dei soggetti interessati che non sono parti dell’accordo nell’affrontare i cambiamenti climatici, comprese le città, altri enti a livello subnazionale, la società civile, il settore privato e altri ancora. Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a ridurre le emissioni
- costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- mantenere e promuovere la cooperazione regionale e internazionale.

L’Accordo di Parigi è entrato in vigore il 4 novembre 2016 (ovvero 30 giorni dopo il deposito degli strumenti di ratifica da parte di almeno 55 Parti della Convenzione che rappresentano almeno il 55% delle emissioni mondiali di gas-serra). L’Albania ha ratificato l’accordo il 21 settembre 2016 ed è entrato in vigore il 4 novembre dello stesso anno.

2.5.4 Il Quadro Clima-Energia 2030

Dopo la presentazione della Comunicazione sul “Quadro Clima-Energia 2030”, il Consiglio europeo del 23-24 ottobre 2014 ha approvato le Conclusioni che contengono i nuovi obiettivi per il periodo 2021-2030, che costituiscono l’INDC dell’UE. L’elemento centrale del nuovo Quadro Clima-Energia 2030 è l’obiettivo di riduzione dei gas serra del 40% a livello europeo rispetto all’anno 1990.

Le Conclusioni prevedono, inoltre, un obiettivo vincolante a livello europeo pari ad almeno il 27% di consumi finali di energia da fonti rinnovabili ed un target indicativo di efficienza energetica e stabiliscono che l’obiettivo relativo ai gas-serra sia ripartito tra i settori ETS e non-ETS, rispettivamente, in misura pari al 43% e al 30% rispetto al 2005. Sulla base del mandato definito nelle Conclusioni del Consiglio di ottobre 2014, la Commissione Europea ha elaborato alcune proposte legislative di attuazione: una proposta di revisione dell’EU ETS (poi approvata come direttiva n. 2018/410/UE) e due proposte di regolamento relative ai settori non-ETS.

La prima proposta (Regolamento “Effort Sharing”) volta a definire le riduzioni annuali delle emissioni di gas serra per il settore non-ETS per il periodo 2021-2030 (per l’Italia è previsto un obiettivo di riduzione al 2030 pari al 33% rispetto al 2005), la seconda (Regolamento LULUCF) relativa all’inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas-serra risultanti dall’uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura.

Per quanto concerne gli obiettivi sulle rinnovabili e sull’efficienza energetica, viene inoltre ricordato che la Commissione ha adottato il 30 novembre 2016 il pacchetto Smart and Clean Energy for All Europeans che include anche la revisione della Direttiva sull’Efficienza Energetica (EED, il target europeo è incrementato al 30%), e la revisione della Direttiva sulle Fonti Rinnovabili (RED). Viene altresì ricordato che il 30 novembre 2016 è stata presentata dalla Commissione anche la

proposta legislativa sulla Governance dell’Unione dell’energia che prevede la predisposizione di Piani Nazionali Clima ed energia che dovranno individuare gli obiettivi nazionali al fine di contribuire agli obiettivi europei al 2030, nonché le misure con cui si intenderà raggiungerli.

2.5.5 Gli obiettivi di riduzione al 2020

La Decisione n. 406/2009 (c.d. effort sharing) regola le emissioni di gas serra dei settori non ETS (trasporti, civile, piccola industria, agricoltura e rifiuti) definendo obiettivi di riduzione annuali legalmente vincolanti per il periodo 2013-2020, differenziati per ciascuno Stato Membro, come quantificati con apposite decisioni. Nell'allegato IV al DEF 2018 viene sottolineato che, mentre gli obiettivi per il periodo 2013-2016 sono quelli risultanti dalla decisione 162/2013/UE e dalla decisione 634/2013/UE, gli obiettivi per il periodo 2017-2020 derivano da quanto stabilito dalla decisione n. 1471/2017/UE. La Tabella II.3 dell'Allegato IV al DEF 2018 (che qui si riproduce) riporta, per i settori non ETS, una stima delle emissioni nazionali di gas-serra per gli anni 2013-2016 e 2020 (c.d. scenario di riferimento) che tiene conto degli effetti, in termini di riduzione delle emissioni, delle misure attuate e adottate fino al dicembre 2014.

Tali misure riguardano, in estrema sintesi: terzo conto energia; incentivi a fonti rinnovabili, cogenerazione e risparmio energetico con POR e POIN; certificati bianchi; eco-design; detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici; alta velocità e ferrovie metropolitane; efficientamento del parco autovetture circolanti; biocarburanti; raccolta differenziata (MtCO₂Eq.)

(MtCO ₂ Eq.)	2013	2014	2015	2016	2020
Emissioni non ETS (scenario di riferimento)	274,4	270,4	274,5	270,7	262,6
Obiettivi "effort sharing"	308,2	306,2	304,2	302,3	291,0
Distanza dagli obiettivi	-33,8	-35,8	-29,7	-31,6	-28,4

Fig. 2.11 Tabella II.3 allegato IV al DEF 2018: stima delle emissioni nazionali (Italia) dei gas serra

Nell'allegato IV al DEF 2018 viene sottolineato che "la piena attuazione degli impegni assunti in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili di cui alle Conclusioni del Consiglio Europeo dell'8-9 marzo 2007 permette al Paese di ottenere riduzioni di emissione superiori a quelle necessarie per adempiere agli obiettivi della Decisione Effort Sharing".

2.5.6 Gli scenari al 2030

L'elemento centrale del nuovo "Quadro clima-energia 2030" è l'obiettivo di riduzione dei gas serra di almeno il 40% a livello europeo rispetto all'anno 1990. Questa riduzione è articolata nelle seguenti riduzioni, calcolate rispetto all'anno 2005: una riduzione del 43% per il settore ETS; una riduzione del 30% per i settori non-ETS.

Mentre per i settori ETS l'obiettivo è applicato a livello europeo, essendo il sistema applicato a tutti gli Stati Membri in maniera armonizzata e centralizzata, l'obiettivo di riduzione di gas-serra relativo ai settori non-ETS viene suddiviso tra i vari Stati Membri. Per l'Italia, l'obiettivo stabilito sulla base del Regolamento Effort Sharing rivisto, è pari al -33% al 2030".

La tabella III.1 dell'allegato IV al DEF 2018, che si riproduce di seguito, mostra le stime delle emissioni dei settori ETS e non-ETS fino al 2030, basate sull'attuale scenario di riferimento.

(MtCO ₂ Eq.)	2005	2020	2025	2030
Emissioni ETS	247,5	161,0	152,7	140,1
riduzione % sul 2005		-35%	-38%	-43%
Emissioni non-ETS	330,5	262,6	251,9	249,2
riduzione % sul 2005		-21%	-24%	-25%

Fig. 2.12 Tabella III.1 allegato IV al DEF 2018: stima delle emissioni dei settori ETS e non-ETS

La tabella mostra che le riduzioni basate sullo scenario di riferimento non paiono sufficienti a consentire il rispetto degli obiettivi programmati per il 2030. Considerando però le misure previste dalla Strategia energetica nazionale (SEN) 2017, adottata con il decreto interministeriale 10 novembre 2017, si otterrebbero riduzioni più consistenti rispetto allo scenario di riferimento. In base allo scenario SEN: le emissioni ETS dovrebbero infatti scendere del 57% (fino al livello di 107,6 MtCO₂Eq.); le emissioni non-ETS dovrebbero far registrare

una riduzione del 33% (vale a dire fino a 222,2 MtCO₂Eq.), consentendo così di raggiungere l'obiettivo fissato per il 2030.

Le misure che, sulla base della SEN 2017, dovrebbero consentire di rispettare gli impegni assunti dall'Italia per il 2030, sono, in estrema sintesi:

- promozione e sostegno di fonti energetiche rinnovabili (solare ed eolico);
- eliminazione progressiva degli impianti di generazione elettrica alimentati a carbone;
- misure di efficienza energetica nell'industria e (tramite una proroga dell'ecobonus) nell'edilizia residenziale;
- misure nel settore nei trasporti (spostamento modale dalle auto private ad autobus pubblici e mobilità a piedi; rinnovamento del parco auto con combustibili a basso tenore di carbonio o con veicoli elettrici; promozione del GNL nei trasporti).

2.6 Il ruolo della pianificazione

La pianificazione territoriale è stata identificata da molti per la sua importanza sia nel raggiungimento di uno sviluppo sostenibile per le città sia nella mitigazione delle cause e degli effetti del cambiamento climatico. Per iniziare l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) sostiene che le politiche e le misure di mitigazione alla lotta al cambiamento climatico dovrebbero includere e influenzare la mobilità attraverso la regolazione del suolo, la pianificazione delle infrastrutture e la gestione degli edifici. Per l'adattamento le politiche e la regolazione del suolo sono necessarie per regolare la gestione degli insediamenti e della pianificazione delle infrastrutture.

Il cambiamento climatico è una nuova sfida per la pianificazione perché rimanda a particolari problemi riguardanti la comprensione dell'interesse pubblico. La maggior parte dei sistemi di pianificazione hanno sviluppato interventi come operazioni libere di mercato del suolo e di diritti di sviluppo, focalizzando le concezioni di interesse pubblico sia sugli interessi nazionali sia sugli interessi locali. In molte nazioni, i governi nazionali hanno mantenuto i loro ruoli di centralità del potere attraverso la legislazione per il diritto di disporre politiche per l'uso del suolo e dello spazio e hanno mantenuto il potere di determinare le applicazioni per il consenso di determinati tipi di sviluppo, come energia, trasporti e difesa, di interesse nazionale. Allo stesso tempo, però, molte nazioni europee si sono spostate verso il principio di sussidiarietà, che si focalizza sul principio che le decisioni devono essere prese il più vicino possibile alle comunità che sono affette dal problema in questione, ma resta sempre difficile capire a quale scala viene definito il pubblico interesse.

Si può dire che la tematica del cambiamento climatico ha alzato nuove questioni riguardo la natura della cittadinanza e le responsabilità degli "altri". Un clima stabile potrebbe essere visto con un bene pubblico globale e la sua perdita rientra nella metafora del "tragedy of the global commons". Pertanto il concetto di sviluppo sostenibile ha portato a riconoscere i doveri e le responsabilità delle nazioni e dei cittadini. La sostenibilità è

diventata un obiettivo dominante della pianificazione nelle città europee e le questioni sulla giustizia ambientale sono diventate più importanti. Comunque, le considerazioni sulla equità globale non erano presenti nelle decisioni politiche locali e nazionali; è grazie alla questione del cambiamento climatico che le specifiche questioni circa la distribuzione globale dei costi e dei benefici delle misure per ridurre gli impatti di questo cambiamento hanno preso piede.

Il cambiamento climatico ha ampliato gli orizzonti della pianificazione, muovendosi all'interno della scala globale. La possibilità di ricorrere a questo livello sia per la definizione del problema che per la sua soluzione ha abilitato interessi ed attori a rivendicare gli argomenti e le giustificazioni dietro la concezione nazionale o locale del pubblico interesse. Queste scale di giustificazione rientrano in un già complesso multilivello di governance della pianificazione. Le teorie di una governance multilivello hanno ottenuto importanza nell'ultima decade del ventesimo secolo caratterizzando nuovi networks di attori e interessi intorno ad un più formale processo di politiche di governo, in particolare in risposta alla globalizzazione, al potere delle compagnie multinazionali e al movimento del capitale internazionale. Il potere dello stato in molti paesi industrializzati dell'ovest è diminuito, i governi hanno dovuto confrontarsi con un più ampio networks di interessi sia a livello nazionale che internazionale. Una più ampia governance comprende le istituzioni dello stato e vicini networks di interessi e attori provenienti dal mondo del business e dalla società civile, ora la formulazione di politiche e loro implementazione necessitano di negoziazioni verticali e orizzontali attraverso differenti livelli (globale, nazionale e locale). Nell'ambito delle politiche sul cambiamento climatico, si è sostenuto che la comprensione dei risultati delle iniziative sub-nazionali per affrontare il cambiamento climatico richiedono un riconoscimento delle modalità con cui i confini di questi livelli si confondono inserendo il globale e il locale in presenza dello stato-nazione.

Ma in aggiunta alla governance multilivello che è stata

sviluppata intorno alla questione del cambiamento climatico, la questione stessa è stata usata come un'argomentazione dai diversi livelli per contestare il ruolo, l'interpretazione o le azioni degli altri livelli. Il motto degli ambientalisti "think global, act local" è stato sostituito da un più complesso set di argomentazioni e azioni tra tutte le scale. La motivazione del cambiamento climatico è stata usata per contestare i livelli più alti, in alcuni casi per bypassare i livelli intermedi visti da una prospettiva gerarchica convenzionale e in qualche caso di successo per promuovere azioni come soluzioni dal basso verso alto, riprese poi dai livelli più elevati. Ma il quadro non è così semplice, la carta del cambiamento climatico può essere giocata sia per rafforzare che per moderare le richieste di azioni, per esempio certi livelli di governo hanno usato la questione del cambiamento climatico per togliere potere ad altri livelli e in altri casi per dare a certi livelli ulteriori responsabilità senza provare che questi abbiano le conoscenze necessarie. Il bisogno dello sforzo comune sul cambiamento climatico può anche essere usato come una ragione di stallo sulle azioni della comunità locale. Ci sono prove provenienti dai sondaggi della pubblica opinione che una porzione del pubblico crede che le azioni di mitigazione nazionali e dell'individuo restino futili in assenza di un accordo comune a livello globale. Il quadro generale rimane complicato se si prendono in considerazione le azioni di mitigazione e adattamento in maniera separata, considerando i diversi modi di integrazione di questi due elementi nel quadro generale di una governance multilivello. Prima di tirare le conclusioni su come la pianificazione è stata influenzata dal cambiamento climatico e come essa può mitigarne gli effetti dobbiamo introdurre e spiegare questi due concetti (mitigazione ed adattamento) nel dettaglio.

2.6.1 Mitigazione e Adattamento: definizione e politiche

L'IPCC utilizza le definizioni delle risposte ai cambiamenti climatici per garantire una comprensione comune.

Mitigazione:

Intervento (da parte del governo, istituzione, società, ecc.) Per ridurre le emissioni di gas serra nell'atmosfera; include strategie per ridurre le fonti di gas serra e le emissioni e migliorare i pozzi di gas a effetto serra. (Si fa anche riferimento alla riduzione della forzatura antropogenica del sistema climatico)

Adattamento:

L'aggiustamento nei sistemi naturali o umani in risposta a climi e condizioni atmosferici attuali o previsti, o ai loro effetti, al fine di moderare il danno o sfruttare opportunità vantaggiose. Tipi distinti di adattamento: adattamento anticipato, autonomo e pianificato.

- *Adattamento anticipatorio: adattamento che avviene prima dell'impatto dei cambiamenti climatici. Definito anche adattamento proattivo*
- *Adattamento autonomo: adattamento che non costituisce una risposta cosciente agli stimoli climatici ma è innescato dai cambiamenti ecologici nei sistemi naturali e dai cambiamenti del mercato o del benessere nei sistemi umani. Definito anche adattamento spontaneo.*
- *Adattamento pianificato: adattamento che è il risultato di una decisione politica deliberata, basata sulla consapevolezza che le condizioni sono cambiate o che stanno per cambiare e che è necessaria un'azione per tornare a, mantenere o raggiungere uno stato desiderato.*

Con il termine "mitigazione" si intendono tutti quegli interventi atti a ridurre le emissioni di gas serra in modo da stabilizzare la concentrazione dei medesimi gas in atmosfera attorno a valori che consentano di contenere l'aumento di temperatura entro

limiti “sostenibili” o comunque al di sotto dei trend previsti.

Secondo il rapporto IPCC, vi sono attualmente tecnologie e pratiche di mitigazione differenti applicabili in diversi settore quali la produzione di energia, i trasporti, le costruzioni, l'industria, l'agricoltura, la sivilcoltura/foreste, i rifiuti, che comprendono:

- disincentivi fiscali sui combustibili a maggiore impatto ambientale ed incentivi alle fonti energetiche rinnovabili, come l'energia eolica o solare, che libererebbero molti paesi dalla dipendenza del petrolio estero e migliorerebbero la qualità dell'aria;

- la promozione della cogenerazione elettricità-calore e la diffusione del teleriscaldamento;

- il passaggio dal trasporto privato a quello pubblico;

- l'aumento dell'efficienza energetica dei motori per autoveicoli e nell'edilizia, che permetterebbe di percorrere maggiori distanze o produrre maggiore lavoro con un consumo minore o pari all'attuale del carburante;

- l'imposizione di standard all'industria per diminuire l'intensità energetica dei prodotti;

- lo sviluppo di politiche agricole a favore dei biocombustibili;

- l'incremento della forestazione e la piantumazione di alberi in città, per favorire l'assorbimento e lo stoccaggio del carbonio, pratica quest'ultima che contemporaneamente trasformerebbe le città luoghi più piacevoli offrendo un habitat alla fauna selvatica;

- la gestione di rifiuti urbani per minimizzare l'emissione di gas serra da discariche e inceneritori e recuperare energia.

Nella tabella riportata di seguito sono indicati alcuni esempi di possibili tecnologie, politiche e azioni di mitigazione per settore, vincoli e opportunità provenienti dal 4° rapporto IPCC.

Sector	Key mitigation technologies and practices currently commercially available. Key mitigation technologies and practices projected to be commercialised before 2030 shown in italics	Policies, measures and instruments shown to be environmentally effective	Key constraints or opportunities (Normal font = constraints; Italics = opportunities)
Energy supply	Improved supply and distribution efficiency; fuel switching from coal to gas; nuclear power; renewable heat and power (hydropower, solar, wind, geothermal and bioenergy); combined heat and power; early applications of carbon dioxide capture and storage (CCS); CCS for gas, biomass and coal-fired electricity generating facilities; advanced renewable energy, including tidal and wave energy; concentrating solar and solar photovoltaics	<ul style="list-style-type: none"> - Reduction of fossil fuel subsidies; taxes or carbon charges on fossil fuels - Feed-in tariffs for renewable energy technologies; renewable energy obligations; producer subsidies 	<ul style="list-style-type: none"> - Resistance by vested interests may make them difficult to implement - <i>May be appropriate to create markets for low emissions technologies</i>
Transport	More fuel efficient vehicles; hybrid vehicles; cleaner diesel vehicles; biofuels; modal shifts from road transport to rail and public transport; land use and transport planning; second generation biofuels; higher efficiency aircraft; advanced electric and hybrid vehicles with more powerful and reliable batteries	<ul style="list-style-type: none"> - Mandatory fuel economy, biofuel blending and CO2 standards for road transport - Taxes on vehicle purchase, registration, use and motor fuel, road and parking pricing - Influence mobility needs through land use regulations and infrastructure planning; investment in attractive public transport facilities and non-motorised forms of transport 	<ul style="list-style-type: none"> - Partial coverage of vehicle fleet may limit effectiveness - Effectiveness may drop with higher incomes - <i>Particularly appropriate for countries that are building up their transportation systems</i>
Buildings	Efficient lighting and daylighting; more efficient electrical appliances and heating and cooling devices; improved cook stoves; improved insulation; passive and active solar design for heating and cooling; alternative refrigeration fluids; recovery and recycling of fluorinated gases; integrated design of commercial buildings including technologies such as intelligent meters that provide feedback and control; solar photovoltaics integrated in buildings	<ul style="list-style-type: none"> - Appliance standards and labelling - Building codes and certification - Demand-side management programmes - Public sector leadership programmes, including procurement - Incentives for energy service companies (ESCOs) 	<ul style="list-style-type: none"> - Periodic revision of standards needed - <i>Attractive for new buildings; Enforcement can be difficult</i> - <i>Need for regulations so that utilities may profit</i> - <i>Government purchasing can expand procurement</i> - <i>Success factor: access to third party financing</i>
Industry	More efficient end-use electrical equipment; heat and power recovery; material recycling and substitution; control of non-CO2 gas emissions; and a wide array of process-specific technologies; advance energy efficiency; CCS for cement, ammonia, and iron manufacture; inert electrodes for aluminium manufacture	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of benchmark information; performance standards; subsidies, tax credits - Tradable permits - Voluntary agreements 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>May be appropriate to stimulate technology uptake</i> - <i>Stability of national policy important in view of international competitiveness</i> - <i>Predictable allocation mechanisms and stable price signals important for investments</i> - <i>Success factors include: clear targets, a baseline scenario, third party involvement in design and review and formal provisions of monitoring; close cooperation between government and industry</i>
Agriculture	Improved crop and grazing land management to increase soil carbon storage; restoration of cultivated peaty soils and degraded lands; improved rice cultivation techniques and livestock and manure management to reduce CH4 emissions; improved nitrogen fertilizer application techniques to reduce N2O emissions; dedicated energy crops to replace fossil fuel use; improved energy efficiency; improvements of crop yields	<ul style="list-style-type: none"> - Financial incentives and regulations for improved land management; maintaining soil carbon content; Efficient use of fertilisers and irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>May encourage synergy with sustainable development and with reducing vulnerability to climate change, thereby overcoming barriers to implementation</i>
Forestry forests	Afforestation; reforestation; forest management reduced deforestation; harvested wood product management; use of forestry products for bioenergy to replace fossil fuel use; tree species improvement to increase biomass productivity and carbon sequestration; Improved remote sensing technologies for analysis of vegetation /soil carbon sequestration potential and mapping land use change	<ul style="list-style-type: none"> - Financial incentives (national and international) to increase forest area to reduce deforestation and to maintain and manage forests; land-use regulation and enforcement 	<ul style="list-style-type: none"> - Constraints include lack of investment capital and land tenure issues. <i>Can help poverty alleviation</i>

Fig. 2.13 Esempi possibili di azioni di mitigazioni divise per settore

Per “adattamento” si intende l'adeguamento da parte dei sistemi naturali o umani in risposta alle attuali o future sollecitazioni dovute ai cambiamenti climatici ed ai loro effetti, che consente, da una parte, di contenere ed attenuare i potenziali danni, dall'altra, di sfruttare eventuali opportunità. Comprende, quindi, tutti gli interventi preventivi messi in opera per attenuare gli impatti legati ai cambiamenti climatici in corso e comunque inevitabili.

Sono esempi di interventi di adattamento: le protezioni idrauliche in difesa delle coste (come quelle in corso di realizzazione in Olanda o in Italia a Venezia), la gestione delle risorse idriche, la prevenzione degli effetti sanitari delle ondate di calore, la diversificazione dell'offerta turistica, l'implementazione di un sistema di monitoraggio e allerta contro gli eventi meteorologici estremi ed il potenziamento della protezione civile, ecc.

Nelle misure di adattamento, così come afferma il Libro Bianco della Commissione Europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici, esistono delle priorità: infatti, esiste tutta una serie di misure di adattamento che devono essere intraprese perché danno risultati nel breve termine a prescindere dalle incertezze delle previsioni oppure perché sono positive sia ai fini della mitigazione che dell'adattamento:

- evitare lo sviluppo e la costruzione di infrastrutture in zone ad alto rischio (come pianure alluvionali o soggette a carenze idriche) in fase di installazione o rilocalizzazione;

- progettare le infrastrutture e gli edifici in modo da ridurre al minimo il consumo di acqua e di energia e migliorare la capacità di trattenere l'acqua e la capacità di raffreddamento nelle zone urbane;

- procedere ad una gestione costiera e delle alluvioni che preveda la creazione o la ricostituzione di pianure alluvionali o paludi salmastre, che aumentano la capacità di gestione delle alluvioni e dell'innalzamento del livello dei mari e contribuiscono alla realizzazione degli obiettivi in materia di

biodiversità e conservazione degli habitat;

- migliorare la preparazione e i piani di emergenza per far fronte ai rischi (compresi quelli dovuti al clima).

Anche per gli esempi di possibili opzioni e strategie di adattamento viene riportata una tabella descrittiva per settore, vincoli e opportunità (Fonte: 4° rapporto IPCC).

Sector	Adaption option/strategy	Underlying policy framework	Key constraints and opportunities to implementation (Normal font = constraints; Italics = opportunities)
Water	Expanded rainwater harvesting; water storage and conservation techniques; water re-use; desalination; water-use and irrigation efficiency	National water policies and integrated water resources management; water-related hazards management	Financial, human resources and physical barriers; <i>integrated water resources management; synergies with other sectors</i>
Infrastructure / settlement (including coastal zones)	Relocation; seawalls and storm surge barriers; dune reinforcement; land acquisition and creation of marshlands/wetlands as buffer against sea level rise and flooding; protection of existing natural barriers	Standards and regulations that integrate climate change considerations into design; land use policies; building codes; insurance	Financial and technological barriers; availability of relocation space; <i>integrated policies and management; synergies with sustainable development goals</i>
Agriculture	Adjustment of planting dates and crop variety; crop relocation; improved land management, e.g. erosion control and soil protection through tree planting	R&D policies; institutional reform; land tenure and land reform; training; capacity building; crop insurance; financial incentives; e.g. subsidies and tax credits	Technological & financial constraints; access to new varieties; markets; longer growing season in higher latitudes; <i>revenues from new products</i>
Human health	Heat-health action plans; emergency medical services; improved climate sensitive disease surveillance and control; safe water and improved sanitation	Public health policies that recognise climate risk; strengthened health services; regional and international cooperation	Limits to human tolerance (vulnerable groups); knowledge limitations; financial capacity; <i>upgraded health services; improved quality of life</i>
Tourism	Diversification of tourism attractions & revenues; shifting ski slopes to higher altitudes and glaciers; artificial snow-making	Integrated planning (e.g. carrying capacity; linkages with other sectors); financial incentives, e.g. subsidies and tax credits	Appeal/marketing of new attractions; financial and logistical challenges; potential adverse impact on other sectors (e.g. artificial snow-making may increase energy use); <i>revenues from new attractions; involvement of wider group of stakeholders</i>
Transport	Realignment/relocation; design standards and planning for roads, rail and other infrastructure to cope with warming and drainage	Integrating climate change considerations into national transport policy; investment in R&D for special situations, e.g. permafrost areas	Financial & technological barriers; availability of less vulnerable routes; <i>improved technologies and integration with key sectors (e.g. energy)</i>
Energy	Strengthening of overhead transmission and distribution infrastructure; underground cabling for utilities; energy efficiency; use of renewable sources; reduced dependence on single sources of energy	National energy policies, regulations, and fiscal and financial incentives to encourage use of alternative sources; incorporating climate change in design standards	Access to viable alternatives; financial and technological barriers; acceptance of new technologies; <i>stimulation of local technologies; use of local resources</i>

Fig. 2.14 Esempi possibili di strategie di adattamento divise per settore

In taluni casi politiche di adattamento ed mitigazione possono sovrapporsi ed avere un'azione sinergica. Ad esempio, alcuni interventi nella gestione del suolo, come la piantumazione di alberi, agiscono sia come interventi di adattamento per evitare l'erosione di suolo, che come interventi di mitigazione (forestazione). Un altro esempio è dato dal risparmio idrico (intervento di adattamento) che si traduce anche in un risparmio di energia (intervento di mitigazione). In un certo senso, lo stesso risparmio energetico, così come la diversificazione energetica, rappresentano interventi di adattamento oltre che di mitigazione.

I benefici economici derivanti dagli interventi di mitigazione e di adattamento superano di gran lunga i rispettivi costi, e consentono di ridurre in modo considerevole i costi complessivi di riparazione dei danni provocati dai cambiamenti climatici.

Per esempio, sostituire il gas naturale al carbone e promuovere l'efficienza energetica nelle abitazioni e nelle industrie, così come hanno deciso di fare in molti paesi come Gran Bretagna e Germania, procura vantaggi e benefici anche indipendentemente dall'obiettivo di riduzione prefissato, in quanto tali provvedimenti fanno risparmiare denaro e risorse e hanno comunque dei benefici ambientali. Paesi come la Danimarca, per esempio, stanno optando per fonti energetiche rinnovabili, come quella eolica.

L'uso dell'energia nucleare merita un discorso particolare, in quanto se è vero che le centrali nucleoelettriche non producono gas serra durante il loro normale funzionamento, è altrettanto vero che lo producono durante l'estrazione, il trattamento ed il trasporto dei combustibili nucleari nelle centrali, la loro costruzione e il trattamento dei rifiuti radioattivi.

Inoltre, esistono molti modi per catturare ed immagazzinare CO₂, come la piantumazione di alberi, tecnica efficace se gli alberi maturano fino a divenire foresta primaria, o se vengono utilizzati per essere trasformati in prodotti non riciclabili o da bruciare in breve tempo come intelaiature di porte e finestre.

Anche in agricoltura possono essere adottate tecniche che trasformino le terre in pozzi di carbonio: l'avvicendamento delle colture e l'aratura minima ad esempio, che consiste nel seminare il terreno senza ararlo o arandolo superficialmente, così da mantenere il carbonio nel suolo.

Ancora, un'altra modalità di immagazzinamento di CO₂ è quella che si ottiene iniettando il carbonio in strati di rocce sotterranee o in acque oceaniche profonde, oppure incrementando la crescita di fitoplancton nell'oceano. Ma tutte queste pratiche non hanno un consenso generale, in quanto molti scienziati guardano agli effetti a lungo termine che potrebbero avere.

Ad esempio, per quanto riguarda il carbonio fissato alla crescita del fitoplancton, innanzitutto è da dire che nel 2000 fu verificata l'ipotesi che la crescita del fitoplancton fosse ostacolata dalla mancanza di ferro. Si appurò questo, dopo un'ipotesi dell'oceanografo John H. Martin, perché furono sparse 3,5 tonnellate di ferro in soluzione su 75 km² di superficie nell'Oceano Pacifico Meridionale e dal monitoraggio superficiale emerse un aumento pari a 10 volte della concentrazione di clorofilla su una superficie di 1700 km², che si calcolò avesse sottratto parecchie migliaia di tonnellate di CO₂ dall'aria. Ma gli ecologi sono guardinghi su questa pratica: il carbonio fissato dalla crescita del fitoplancton che fine farà? Sarà immagazzinato nei sedimenti, oppure consumato dai predatori e restituito all'atmosfera? Inoltre, le alghe morenti potrebbero creare una zona anossica capace di devastare le reti alimentari oceaniche.

Tra i gas serra, il CO₂ si mantiene nell'atmosfera per circa 120 anni, ecco perché l'attenzione è soprattutto concentrato su di esso. Ma anche diminuire le concentrazioni di metano ed altri gas, grandi assorbitori di calore, ma che si disperdono prima rispetto all'anidride carbonica, potrebbe dare grandi effetti, così come intervenire sulla quantità delle particelle nere di fuliggine aerodisperse che assorbono l'ultravioletto e la luce convertendoli in energia termica. Quindi, sarebbe

proficuo ridurre le fughe dei metanodotti e risparmiare sulla quantità di questa risorsa, come pure raccogliere ed utilizzare il metano emesso dalle discariche dei rifiuti solidi urbani, dai pozzi petroliferi e dalle miniere di carbone fossile per generare energia elettrica, invece che disperderlo semplicemente nell'aria. Ancora, migliorare le tecniche di fertilizzazione ed i piani di allagamento delle risaie, fonte importante di metano, per evitare l'anossia che produce metano (gas di palude), ed ancora, modificare le diete dei ruminanti (bovini, cammelli, bufali), che fisiologicamente generano tramite flautulenze ed eruttazioni grandi quantità di gas intestinali.

Per quanto riguarda la fuliggine, ridurre le emissioni dai motori diesel, dalle centrali termoelettriche a carbone fossile, dagli incendi forestali e dalle stufe a legno, potrebbe portare a grandi risultati e ridurre del 40%, nel giro di 3/5 anni, il riscaldamento globale, oltre a recare benefici alla salute umana.

Cosa è importante dire: innanzitutto che tutti gli individui possono contribuire a ridurre il riscaldamento globale, con azioni che da sole hanno un piccolo impatto, ma che si sommano a quello di altre, che permettono di risparmiare denaro nel lungo periodo, ma che contemporaneamente procurano altri benefici ambientali, come la riduzione dell'inquinamento e del consumo di risorse. Concentrarsi su questi effetti è importante, tanto quanto il concentrarsi sugli effetti più gravi e disastrosi del cambiamento climatico.

Ognuno di noi può iniziare a fare con la collaborazione della propria famiglia per ridurre, nel suo piccolo, le emissioni di carbonio, ma, nel contempo, porre in essere azioni che si ripercuotano positivamente sulla salute nostra e del nostro ambiente:

- utilizzare meno l'automobile, andare a piedi o in bicicletta, usare i mezzi di trasporto pubblici, adottare il carpooling (ovvero recarsi sul luogo di lavoro usando in più persone un'unica automobile, a rotazione), acquistare veicoli capaci di percorrere almeno 13 km con un litro di benzina (così facendo si avrebbe

una riduzione annuale media di circa 2,40 kg di CO₂ per ogni litro di benzina risparmiato). Muovendosi completamente a piedi, si risparmierebbero in media 5,45 tonnellate all'anno di CO₂

- piantare alberi per ombreggiare la casa in estate e dipingerla con un colore chiaro, se si vive in un clima caldo, o scuro, se si vive in un clima freddo. Riduzione media annuale di circa 2,2 tonnellate di CO₂

- isolare termicamente la casa e sigillare gli spifferi. Circa 2,2 tonnellate di CO₂ l'anno in media risparmiate

- sostituire i vecchi elettrodomestici con modelli nuovi ad alto rendimento energetico. Per un frigo più efficiente riduzione annuale media di circa 1,4 tonnellate di CO₂

- produrre meno rifiuti, ad esempio acquistando merci con imballaggi minimi e prodotti riutilizzabili, riciclare. Riduzione del 25% dei rifiuti solidi urbani

- abbassare il termostato in inverno ed alzarlo in estate. Riduzione media annuale di circa 0,23 tonnellate di CO₂ per ogni variazione di 1 °C della temperatura ambiente.

- sostituire le lampade elettriche ordinarie con lampade fluorescenti di lunga durata e basso consumo di energia elettrica a parità di prestazioni luminose. Riduzione media annuale di circa 0,23 tonnellate di CO₂ per ogni lampada elettrica sostituita

- lavare i panni in acqua tiepida o fredda, non calda. Riduzione media annuale di circa 0,23 tonnellate di CO₂ per ogni due carichi settimanali della lavatrice

- impostare il termostato dello scaldacqua ad una temperatura non superiore a 50 °C. Riduzione media annuale di circa 0,23 tonnellate di CO₂ per ogni riduzione di 5 °C della temperatura

- se possibile, acquistare energia rinnovabile dall'azienda elettrica locale. Riduzione potenziale annuale di circa 13,5 tonnellate di CO₂

Viene riportato inoltre un ulteriore grafico proveniente dal 4° rapporto dell'IPCC che dimostra la stretta correlazione tra cambiamenti climatici, sviluppo socio-economico, emissioni di gas serra, impatti e vulnerabilità nei vari settori. Le interazioni agiscono secondo un doppio binario, ovvero generano una sorta di effetto a catena, per cui risulta fondamentale comprendere e determinare con precisione tali interazioni per riuscire a mettere in campo appropriate strategie preventive per la riduzione degli impatti legati al Climate Change, che si traducono in politiche di mitigazione e politiche di adattamento.

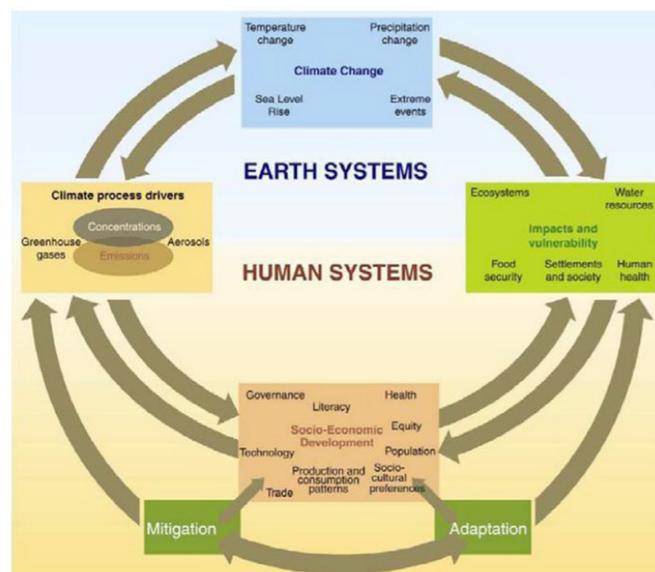


Fig. 2.15 Schema delle interazioni tra cambiamenti climatici, impatti e vulnerabilità nei vari settori, sviluppo socio-economico, emissioni di gas serra

2.6.2 Resilienza come sintesi di mitigazione e adattamento

La pianificazione territoriale lavora su più scale differenti, con attori diversi e con differenti modalità per ogni paese. La tematica del cambiamento climatico sta cambiando il tradizionale contesto della pianificazione urbana, la dimensione ambientale della pianificazione delle città sta emergendo con forza per coordinare e definire le azioni di adattamento e le politiche di mitigazione al cambiamento climatico. Mentre lo sviluppo urbano necessita di entrambe le misure di mitigazione e adattamento, oggi ci si sta focalizzando più sulle misure per l'adattamento, più utili nel breve periodo per fronteggiare gli effetti del cambiamento climatico. Pianificare l'adattamento implica la necessità di attuare misure e politiche alla scala urbana, oltre che avere un potenziale per la realizzazione di nuove opportunità per lo sviluppo urbano, nell'ambito delle opportunità a differenti scale spaziali, non dimenticandosi però della connessione con le misure globali di mitigazione.

Queste due strategie devono operare insieme, in maniera integrata, quindi le politiche di mitigazione e adattamento e i loro approcci necessitano di un range di livelli spaziali per dare forma ai loro problemi e una combinazione tra le due per confrontare le minacce e i rischi del cambiamento climatico. La strada per raggiungere questa interrelazione è stata ricercata ad un livello globale e nazionale, ad un livello locale ma anche nelle istituzioni e nei singoli individui. Queste due misure non sono necessariamente complementari o sostitutive ma devono essere viste per lo più come integrate, quattro tipi di integrazione sono stati individuati dall'IPCC:

- Azioni di adattamento che hanno conseguenze per la mitigazione
- Azioni di mitigazione che hanno conseguenza per l'adattamento
- Decisioni che includono sinergie tra adattamento e

mitigazione

- Processi che hanno conseguenze sia per l'una che per l'altra

Sia le politiche di adattamento che le politiche di mitigazione potrebbero essere realizzate su differenti scale, dalla scala dell'individuo alla scala globale, tenendo sempre conto delle interazioni tra i diversi livelli e dei loro conflitti. In altre parole, mitigazione e adattamento che rispondono ad un determinato livello potrebbero avere inaspettate conseguenze ad altri livelli, sia in termini positivi che negativi. È stato discusso che ci sono complesse interazioni possibili tra queste due strategie, sia conflittuali che sinergiche. La pianificazione ha le competenze per coordinare e integrare la dimensione spaziale delle politiche settoriali attraverso una strategia territoriale, viene infatti identificata come strumento vitale in grado di assistere i processi per minimizzare i conflitti tra le due strategie e per identificare le loro sinergie, restando coerente con le azioni a livello europeo nel tentativo di integrare le politiche ambientali all'interno delle politiche di settore dell'Unione Europea. La pianificazione ci consente anche di muoverci dietro l'enfasi di un'integrazione di diversi settori e nei confronti di un'integrazione territoriale e spaziale a più livelli, muovendosi per lo più sulla scala verticale di integrazione tra diversi settori.

Ci sono molte circostanze dove perseguendo azioni di mitigazione si possono avere positive implicazioni sulle misure di adattamento, per produrre sinergie per rispondere alla problematica del cambiamento climatico e per produrre co-benefici sull'ambiente e sulla qualità della vita umana. In altre prospettive si possono avere impatti negativi se le proposte di azioni non vengono attentamente valutate. Potenziali mal funzionamenti delle politiche di adattamento e mitigazione potrebbero peggiorare la vulnerabilità di alcuni sistemi dove le azioni non vengono adeguatamente condivise su più livelli. La pianificazione gioca un ruolo importante perché in grado di fornire strumenti come impact assessment, climate risk assessment, futures thinking e ecosystem approach in grado

di prevedere alcuni risultati attesi, sempre considerandola in un'ottica di sostenibilità ambientale.

La resilienza in questo campo risulta quindi essere la sintesi tra mitigazione e adattamento:

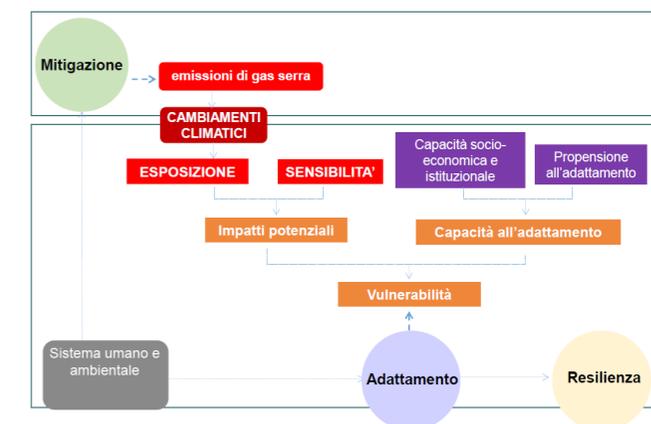


Fig. 2.16 Schema sintetico di come i concetti di mitigazione e adattamento convergono in quello più ampio di resilienza

3 RESILIENZA

Un comportamento resiliente identifica la capacità di reagire agli eventi shock o traumatici, adattandosi in maniera positiva. Questa è una breve sintesi della definizione di resilienza, un concetto complesso che sta prendendo sempre più piede a fronte delle situazioni climatiche-ambientali in cui ci troviamo.

Resilienza e circolarità rappresentano due concetti avanzati, inseriti in quello più ampio di sostenibilità; per questo motivo nel capitolo che segue, viene descritto il significato che assume la resilienza interconnesso ai concetti di ambiente, economia e società. Questa relazione risulta fondamentale per comprendere a pieno questo principio, in quanto l'una è complice dell'altra.

Poiché il tema della resilienza coinvolge molti campi, quello più significativo, in questo caso, riguarda l'architettura e la pianificazione territoriale. Questa connessione racchiude in sé una ampia gamma di elementi partecipanti dal capitale fisico, economico, naturale, sociale e culturale, alle scale territoriali, ai tempi, agli attori e alle strutture istituzionali.

La rigenerazione urbana vede nel concetto di riorganizzazione resiliente un'opportunità sull'instabilità che riecheggia nel nostro tempo, ma ovviamente subisce anche i rischi della sperimentazione.

Poiché l'area di intervento è posta su un tratto costiero dell'Albania, in questa fase di informazione ed analisi, è stato riportato come esempio di risposta resiliente, la comunicazione della commissione europea al Parlamento, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni, datato a giugno 2014, sulle strategie dell'Unione europea del piano d'azione per la regione adriatica e ionica.

3.1 Il concetto di resilienza

Gli impatti generati dalle attività umane sul nostro pianeta stanno letteralmente mutando il corso dell'evoluzione di quest'ultimo. La fine della seconda guerra mondiale, con il periodo dei test nucleari, segna l'inizio di una nuova era geologica, detta **Anpotrocene**. Questo termine venne coniato già nel 2000 dal chimico olandese premio Nobel Paul Crutzen nel libro *Benvenuti nell'Anpotrocene*.

Come ampiamente spiegato nel capitolo precedente, il clima sta cambiando: la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera non è mai stata alta come oggi, la temperatura e l'acidità dei mari si alzano, i ghiacci artici si sciolgono e le specie si estinguono ad una velocità preoccupante. E questo è solo un assaggio di quello che sta accadendo al nostro pianeta: la lista completa è molto, molto più lunga. E la cosa più preoccupante è che non si tratta di cambiamenti fisiologici o naturali ma sono cambiamenti provocati prevalentemente dall'uomo. In particolare, questi sono gli effetti del sistema economico che si è venuto a creare a partire dalla rivoluzione industriale. Un sistema palesemente insostenibile.

In questa situazione il mondo ha bisogno di una nuova gestione che deve generare una nuova conoscenza collettiva e che deve saper gestire la complessità in quanto i rischi dovuti alla globalizzazione hanno avuto un impatto sui diversi settori della nostra vita quotidiana.

Come Alvaro Siza sottolinea nel numero 800 di Casabella *La crisi rappresenta un fattore di speranza*. Il termine crisi deriva dalla parola greca "Kri-no", che significa separare, cernere o, in senso lato, discernere, valutare, giudicare. La crisi impone dunque una riflessione, una valutazione, un discernimento che possono essere il preludio per un miglioramento o una rinascita. Impone che la società verifichi la propria capacità di reagire, di misurare la cosiddetta Resilienza.

Questo termine può essere declinato in diverso modo a seconda dei diversi campi a cui fa riferimento:

- In ingegneria, nella tecnologia dei materiali, la resilienza indica la proprietà che alcuni materiali hanno di riacquistare la forma originaria o conservare la struttura dopo esser stati sottoposti a schiacciamento o deformazione. La prova di resilienza a cui si sottopongono i materiali (con la macchina del pendolo di Charpy) consiste nel far cadere una mazza per gravità, con posizione, velocità ed energia note, misurando il valore dell'energia assorbita dal materiale in Joule. Con il resiliometro si misura la resa elastica di una gomma, anche qui un pendolo che urta un campione della gomma in esame.

- In psicologia è la capacità di far fronte agli eventi traumatici, di riorganizzare positivamente la propria vita dinanzi alle difficoltà. È la bravura nel riprendere il proprio percorso mantenendo il proprio stato d'animo, restando sensibili alle opportunità positive che la vita offre. Una funzione psichica che si modifica nel tempo in rapporto all'esperienza, ai vissuti, e che si può allenare con ottimismo, impegno, autocontrollo, gusto per la sfida. Il concetto sta affermandosi anche nell'analisi delle comunità sociali nei contesti successivi a cataclismi naturali o ad eventi tremendi come attentati terroristici, rivoluzioni o guerre.

- In biologia la resilienza è la capacità di un organismo di autoripararsi dopo un danno. Quando specie animali e vegetali presentano alti tassi di resilienza vengono definite specie a strategia r (r-strategist). Si affidano a un fattore 'r' elevato per utilizzare risorse temporanee, perché adatte a vivere in ambienti soggetti a variazioni molto brusche e imprevedibili.

- In informatica, con il termine resilienza – o indice di fragilità – si indica la capacità di un sistema di adattarsi alle condizioni d'uso e di resistere all'usura in modo da garantire la disponibilità dei servizi erogati.

- In ecologia, il termine sta suscitando un interesse in crescita esponenziale, rispetto alla sua declinazione ecologica-ambientale. Si comincia a parlare di resilienza in città. Cosa vuol dire? In genere i luoghi artificiali, edificati, altamente

3.2 Sostenibilità dell'ambiente: una visione circolare

antropizzati, hanno una capacità molto ridotta sia di resistere agli shock ambientali (ondate di caldo, inondazioni, eventi meteo estremi) sia di recuperare poi dai danni. Cioè, dopo un uragano o un incendio, i luoghi artificiali rimangono danneggiati. Significa che hanno una bassa, scarsa o addirittura nulla resilienza.

Al contrario, molti luoghi naturali hanno un'alta resilienza: gli alberi resistono, il tessuto delle loro radici frena valanghe e siccità, le piante rinascono, gli animali ripopolano la zona, la vita – anche dopo stress, eventi traumatici o disastrosi – si rigenera.

La resilienza in ecologia è dunque la capacità di un'area, un ecosistema, una comunità vitale di resistere ai colpi, di attutirne gli effetti devastanti, di ritornare al suo stato iniziale, dopo una perturbazione che l'ha allontanata da quello stato.

Il concetto di Resilienza, in termini molto generali applicati al territorio, indica la capacità di un sistema di reagire in modo positivo e/o di adattarsi a shock e cambiamenti endogeni in modo tale che, dopo un certo periodo di tempo, il sistema in quanto tale sia capace di raggiungere di nuovo un equilibrio o, piuttosto, un nuovo equilibrio.

Se guardiamo il territorio come un sistema socio-economico, che utilizza risorse sia per produrre che per consumare beni e servizi, esso diventa un modo nuovo di mettere al centro dell'attenzione il fatto che, più in generale, occorre essere preparati ai cambiamenti che influiscono sulla disponibilità stessa di risorse e sulla capacità di produrre bene e servizi per la collettività, di qualunque natura essi siano.

La sostenibilità richiede persistenza, il mantenimento dell'erogazione dei servizi eco-sistemici da parte dei sistemi in cui siamo immersi. Resilienza e circolarità rappresentano due concetti avanzati, inseriti in quello più ampio di sostenibilità. Essi propongono elementi di innovazione che tendono ad incidere sui processi insediativi, sociali ed economici indirizzandoli su nuovi percorsi di crescita. In questo senso le eccezioni più recenti del termine sostenibilità sono meno divisive e più accettate sia dal sistema economico che quello sociale. È proprio per dare uno sfondo pratico al concetto di sostenibilità che è emerso con forza il concetto di resilienza. Essa dipende, quindi, da:

- persistenza: quanto 'disturbo' il sistema può assorbire conservando il proprio stato
- adattabilità: quanto il sistema è in grado di auto regolarsi,
- trasformabilità: quanto il sistema è in grado di apprendere e di cambiare.

Non si tratta soltanto di resistere, ma di ricombinare strutture evolute ed evolutive e processi, rinnovando il sistema e facendo emergere nuove traiettorie. Quando si ha a che fare con esseri umani, società e natura (i sistemi socio-ecologici) è importante considerare il sistema nel suo complesso e non focalizzarsi su un singolo processo, poiché le componenti sono interdipendenti.

Inoltre, stiamo parlando di sistemi adattivi e in grado di autoregolarsi; perciò la conoscenza di alcuni dei loro meccanismi di funzionamento non permette, di per sé, di predirne il comportamento.

Infine, anche se le variabili che li caratterizzano sono molteplici, ve ne sono alcune principali che determinano le traiettorie di evoluzione del sistema. Lungo le traiettorie di queste variabili sono posizionate delle soglie. Il superamento di queste soglie cambia la natura del sistema e, per il secondo principio della termodinamica, una volta superata una soglia non si torna

indietro. La resilienza è, dunque, una misura della distanza da queste soglie.

Pensare resiliente significa identificare la fase in cui il sistema (il proprio progetto, la propria organizzazione) si trova rispetto alle sue relazioni dimensionali di scala temporale e spaziale e saperne intuire le connessioni interne ed esterne. Significa focalizzarsi su come il sistema cambierà e reagirà al disturbo. Se la resilienza è la capacità del sistema di assorbire il disturbo senza dar luogo a un cambiamento di regime (adattarsi senza trasformarsi), la sostenibilità è di fatto la conoscenza della natura e della posizione delle soglie di transizione e la capacità di gestire il sistema in relazione ad esse. Si tratta di imparare a incanalare i flussi che ci interessano nelle infrastrutture che ci sono necessarie.

Pensare resiliente è pensare sistemico: il dominio umano e quello biofisico sono interdipendenti. Si tratta di un framework che consente di vedere il sistema socio-eco-logico come un unico sistema che opera per layers interconnessi. In questo contesto l'auto-organizzazione e i network sono elementi essenziali perché aumentano la capacità di strutture organizzative e sistemi di reagire indipendentemente nell'ambito di uno shock.

Il concetto di resilienza è connesso con quello di "ambiente costruito", che racchiude in sé una ampia gamma di elementi connessi al capitale fisico, economico, naturale, sociale e culturale, oltre che alle scale territoriali, ai tempi, agli attori e alle strutture istituzionali. Rientrano in questa analisi anche le connessioni che esistono tra ambiente antropizzato e ambiente naturale. È evidente quindi la sua relazione con i sistemi complessi esposti continuamente a potenziali crisi sociali, ambientali ed economiche, nei quali occorre rafforzare il valore della resilienza come risorsa da preservare e laddove scarsa, da accrescere. D'altra parte, l'evoluzione di un ambiente antropizzato non è schematizzabile con un andamento lineare bensì piuttosto con un sistema di punti posti in modo apparentemente caotico che testimoniano di momenti

di cambiamento sia lenti che rapidi; allo stesso modo anche un rischio ambientale o antropico può essere caratterizzato da una evoluzione che possiede le stesse caratteristiche di indeterminatezza. L'approccio resiliente si concentra su questi processi con una capacità (non ancora pienamente disvelata) di rispondere alle cause, sempre che il sistema sia programmato per riconoscere tale azione. Non esiste uno stato ottimale del sistema perché il sistema non è mai fermo, la sua permanenza nel tempo è semplicemente una illusione. Si tratta di avere la sensibilità di riconoscere in quale stadio del proprio ciclo ci si trovi e agire di conseguenza. D'altronde il fatto che la resilienza sia utilizzata in differenti campi disciplinari e che sia considerata come un potenziale ponte tra applicazione degli obiettivi di sostenibilità e quelli di adattamento a qualunque cambiamento rende possibile un percorso di ricerca interdisciplinare che ha ampie ricadute in molti campi.

La sollecitazione a valutare la molteplicità degli scenari anziché focalizzare sui rischi connessi a una sola configurazione apre la strada a strategie di progettazione innovative, come il life cycle thinking. Si tratta, indirettamente, di uno stimolo a valorizzare le fasi di progettazione preliminari per approfondire la conoscenza del contesto ambientale, sociale ed economico e dar luogo ad un intervento sostenibile perché capace di migliorare la resilienza del sistema ecologico (e antropologico) in cui è inserito.

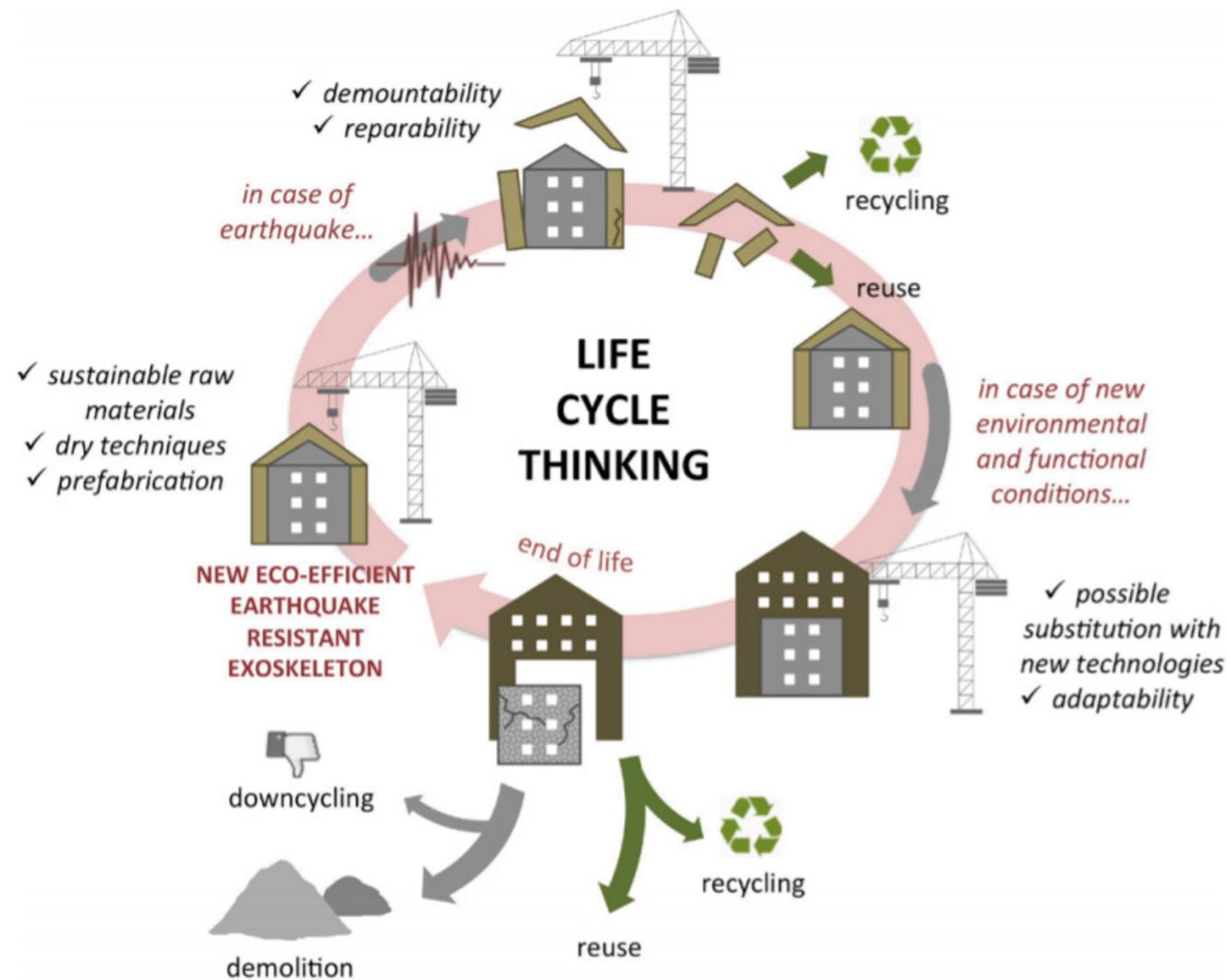


Fig. 3.1 Schema d'esempio di un processo industriale improntato sul Life Cycle Thinking

L'obiettivo del pensiero sul ciclo di vita è di rendere le persone e le aziende più consapevoli di come le loro azioni hanno un impatto sull'ambiente in senso lato piuttosto che un inquinamento una tantum che deriva direttamente dall'uso di un prodotto o da un'attività in un determinato momento. Anche se è quasi impossibile subire il consumo di qualcosa senza impatto ambientale, il pensiero del ciclo di vita può aiutare le

persone a prendere decisioni alternative migliori per mitigare il loro impatto ambientale. Uno degli obiettivi del pensiero del ciclo di vita è quello di evitare lo spostamento degli oneri. Questo per garantire che la riduzione dell'impatto ambientale in una fase del ciclo di vita non aumenti l'impatto in altri punti del ciclo.

3.2.1 Resilienza economica: Economia circolare

Per capire cos'è l'economia circolare e perché è così importante, dobbiamo prima comprendere il modello economico prevalentemente usato oggi, chiamato **modello lineare**. Esso si può riassumere nel concetto di *take-make-dispose*: le imprese estraggono i materiali, con essi producono i beni che vendono ai consumatori i quali, a loro volta, li scartano quando non sono più necessari. Questa economia lineare, però, sembra essere entrata in una crisi irreversibile: le materie prime scarseggiano, aumentando i costi per le imprese, mentre i rifiuti e gli scarti superano sempre più spesso la capacità assimilativa dell'ambiente, aumentando i costi di gestione oltre che i danni ambientali.

Secondo la Ellen Macarthur Foundation l'economia circolare

è "un termine generico per definire un'economia pensata per potersi rigenerare da sola. In un'economia circolare i flussi di materiali sono di due tipi: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici, destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera". In pratica è un'economia a rifiuti zero, dove qualsiasi prodotto viene consumato e smaltito senza lasciar traccia. Ovviamente nell'economia circolare hanno molta importanza le energie rinnovabili e la modularità e la versatilità degli oggetti, che possono e devono essere utilizzati in vari contesti per poter durare il più a lungo possibile. È quindi evidente che l'economia circolare presuppone un modo di pensare sistemico, che non si esaurisce nella progettazione di prodotti destinati a un unico scopo. È un'economia che non solo protegge l'ambiente e permette di risparmiare sui costi di produzione e di gestione, ma produce anche degli utili.

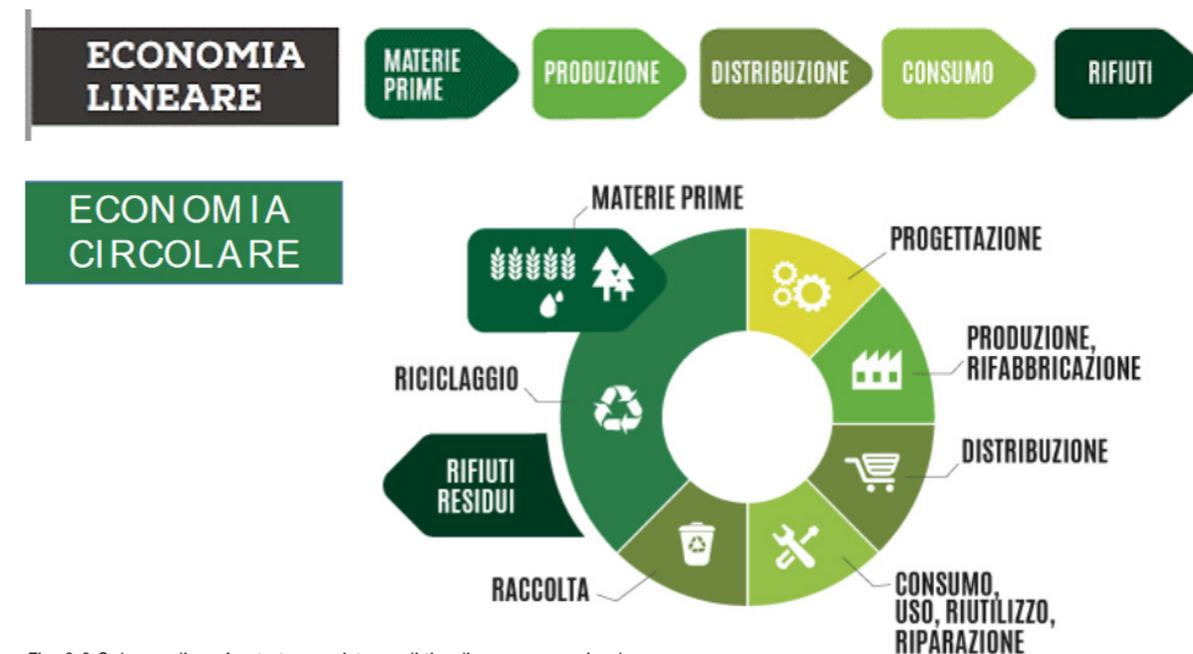


Fig. 3.2 Schema di confronto tra un sistema di tipo lineare e uno circolare

L'economia circolare è un tipo completamente nuovo di modello di produzione e consumo: un'economia in cui le merci di oggi sono le risorse di domani, formando un circolo virtuoso che favorisce la prosperità in un mondo di risorse finite. L'economia circolare definisce, come abbiamo detto, un sistema industriale progettualmente rigenerativo. Esso sostituisce il concetto di fine vita con quello di ricostruzione (restoration), si sposta verso l'utilizzo delle energie rinnovabili, elimina l'uso di sostanze chimiche tossiche, che ostacolano il riutilizzo, e mira alla eliminazione dei rifiuti attraverso una progettazione innovativa di alto livello di materiali, prodotti, sistemi, ed anche dei modelli di business. Al centro dell'economia circolare ci sono i miglioramenti nella selezione dei materiali, nella progettazione del prodotto (standardizzazione e modularizzazione dei componenti, flussi di materiali puri, e il design per facilitare lo smontaggio).

L'economia circolare si basa su alcuni principi semplici. In primo luogo, al suo interno, un'economia circolare mira a progettare i rifiuti. I rifiuti non esistono, i prodotti sono progettati e ottimizzati per un ciclo di smontaggio e riutilizzo. Eliminare i rifiuti dalla catena industriale riutilizzando i materiali consente risparmi sui costi di produzione nella massima misura possibile e meno dipendenza dalle risorse. Tuttavia, i benefici di un'economia circolare non sono meramente operativi, ma strategici, non solo per l'industria, ma anche per i clienti, e alimentano l'efficienza e l'(eco)innovazione. Dal momento che i materiali e le merci sono i vettori delle esternalità negative nascoste, la riduzione dei volumi porta ad una riduzione delle esternalità stesse, superiore a qualsiasi miglioramento incrementale dell'efficienza nella catena dei materiali.

I cicli stretti dei componenti e dei prodotti definiscono l'economia circolare e la distinguono dal semplice smaltimento e riciclaggio, processi in cui vanno perdute grandi quote dell'energia e soprattutto del lavoro incorporati. Inoltre la circolarità introduce una rigorosa distinzione tra le componenti consumabili e durevoli di ogni prodotto. A differenza del

modello oggi corrente, i consumabili nell'economia circolare sono largamente costituiti da ingredienti biologici (nutrienti), che sono quanto meno non-tossici per progetto e talvolta vantaggiosi, e possono essere restituiti in sicurezza sicuro alla biosfera, direttamente o in una cascata di usi consecutivi. I materiali durevoli, come motori o computer, d'altra parte, sono fatti di materia inadatta per la biosfera ma preziosa per l'economia, come i metalli, le terre rare e la maggior parte delle materie plastiche. Questi sono progettati fin dall'inizio per il riutilizzo.

Nel processo circolare, lo ricordiamo, fluisce l'energia necessaria per alimentare questo ciclo che deve essere rinnovabile per natura, per ridurre la dipendenza delle risorse fossili e per aumentare la resilienza del sistema economico agli shock come quelli petroliferi. Lo schema di base dell'economia circolare è come in fig. 3.3.

Più problematico il ciclo tecnologico sul lato destro della fig. 3.3. I materiali qui, denominati "nutrienti tecnologici", possono essere di origine mineraria o fossile, cioè non rinnovabili per definizione. La vera scommessa dell'economia circolare avviene qui. Curvare il flusso dei materiali fino a trasformarlo in un cerchio perfetto è una scommessa da vincere, se non per tutti, almeno per un numero crescente di "nutrienti".

Nel settore tecnologico il consumatore deve essere un utente, non un proprietario. Dispositivi, macchine e oggetti passano per le sue mani solo per una parte del ciclo, per tornare poi nel processo circolare, ferreamente ingegnerizzato. Ciò richiede un nuovo contratto tra le imprese ed i loro clienti sulla base delle prestazioni del prodotto. A differenza nell'economia di oggi *buy-and-consume*, i prodotti durevoli dell'economia circolare sono affittati, dati in leasing e per quanto possibile condivisi (questa è la sharing economy). Se acquistati, ci sono incentivi o clausole contrattuali per riportare il prodotto in ciclo e, successivamente, riutilizzare lui o suoi componenti e materiali al termine del suo periodo di uso primario. L'economia di ciclo

può comunemente portare il prodotto o le sue parti al di fuori del settore industriale di origine.

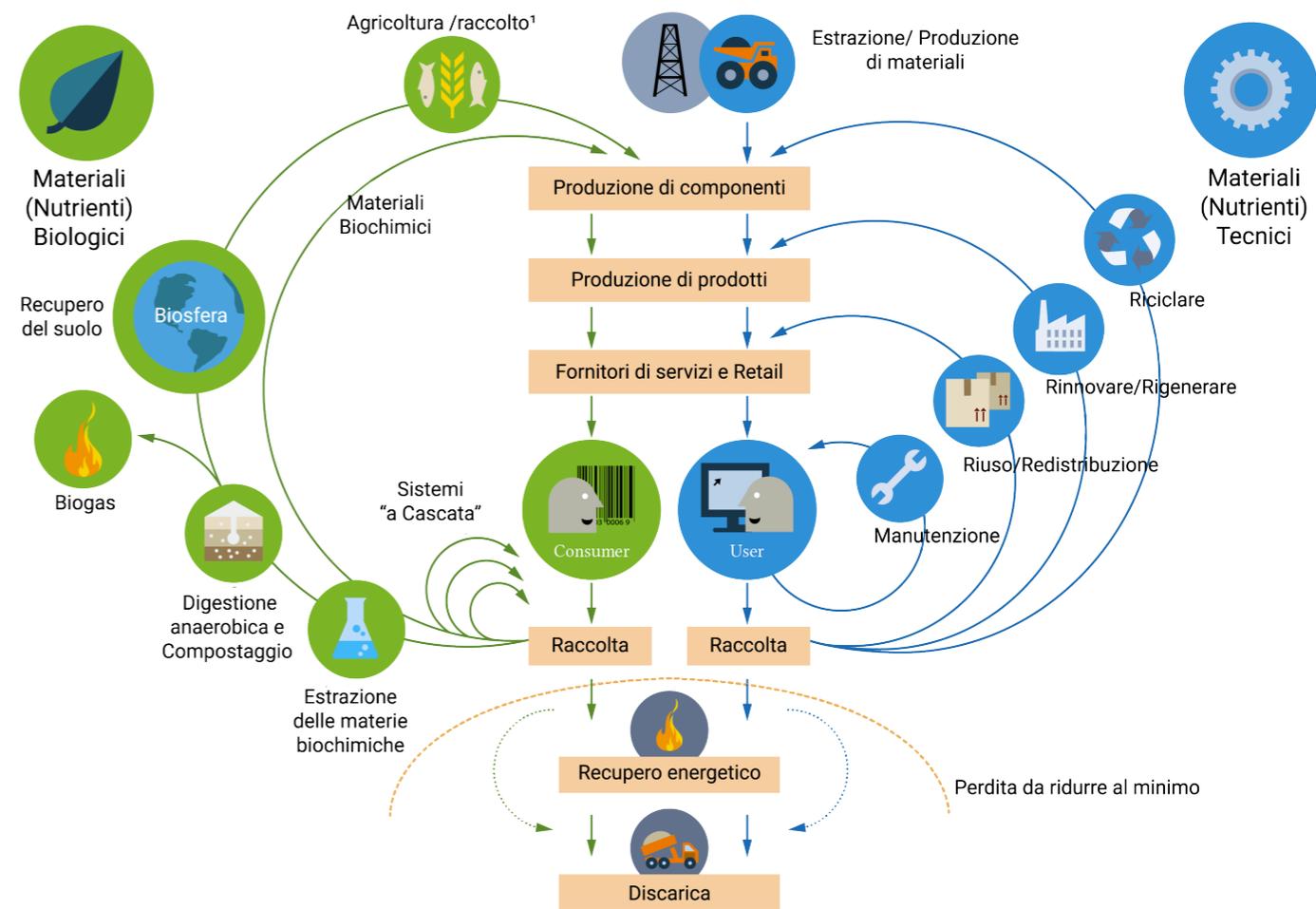


Fig. 3.3 Schema che distingue tra due cicli materiali: la sfera bio (verde) e tecnica (blu)

Riutilizzo delle merci. L'utilizzo di un prodotto nuovamente per lo stesso scopo della sua destinazione originale o con pochi miglioramenti o cambiamenti. Questo può valere anche per

prodotti intermedi come, ad esempio, l'acqua utilizzata come mezzo di raffreddamento o nelle tecnologie di processo.

Ricondizionamento del prodotto. Il processo di restituire ad un prodotto una buona funzionalità di lavoro mediante la sostituzione o la riparazione di componenti importanti che sono difettosi o vicino alla rottura, e fare cambiamenti “cosmetici” per aggiornare l’aspetto di un prodotto, quali pulizia, cambiamento delle coperture, pittura o finitura. La garanzia del prodotto ricondizionato è generalmente inferiore ad ogni successivo ciclo, ma la garanzia può coprire l’intero prodotto (al netto delle riparazioni). Di conseguenza la performance può essere inferiore al prodotto nuovo.

Rigenerazione dei componenti. Il processo di smontaggio e recupero a livello di sottosistema o di componente. Le parti funzionanti e riutilizzabili sono prese da un prodotto usato e rimontate in uno nuovo. Questo processo include la garanzia della qualità e potenziali miglioramenti o modifiche ai componenti.

Sequenziazione di componenti e materiali. Disporre materiali e componenti in usi diversi dopo la fine del ciclo di vita, in un nuovo contesto di creazione di valore, ovvero estrarre, nel corso del tempo, energia e di qualità dei materiali. Lungo la sequenza, infatti, la qualità dei materiali, ordine e purezza, diminuisce.

Il riciclo dei materiali Riciclo funzionale. Il processo di recupero dei materiali per la loro funzione originaria o per altri fini, escluso il recupero di energia.

Downcycling. Il processo di conversione di materiali nuovi in materiali di minore qualità e funzionalità ridotta.

Upcycling. Un processo di conversione di materiali in nuovi materiali di qualità più elevata e maggiore funzionalità.

Conversione biochimica. Applicare processi e apparecchiature di conversione della biomassa per la produzione di prodotti chimici di minor volume, ma di maggior valore, o alti volumi di carburanti liquidi di minor valore per i trasporti, generando del pari combustibili per produrre elettricità e calore di processo e prodotti chimici da biomassa. In un ‘bioraffineria’ tali processi

sono organizzati per produrre più di un prodotto o di un tipo di energia.

Compostaggio. Un processo biologico in cui i microrganismi presenti in natura (ad esempio, batteri e funghi), insetti, lumache e lombrichi decompongono materiali organici (come le foglie, erba, detriti giardino e alcuni rifiuti alimentari) in un materiale chiamato compost simile alla terra. Il compostaggio è una forma di riciclo, un modo naturale di restituire nutrienti biologici al terreno.

Digestione anaerobica. Un processo in cui i microrganismi decompongono materiali organici, quali scarti alimentari, concime e fanghi di depurazione, in assenza di ossigeno. La digestione anaerobica produce biogas e un residuo solido. Il biogas, costituito principalmente da metano e biossido di carbonio, può essere utilizzato come fonte di energia simile al gas naturale. Il residuo solido può essere restituito alla terra o compostato e usato come ammendante.

Recupero di energia. La conversione dei rifiuti non riciclabili in calore utilizzabile, elettricità o carburanti attraverso una serie di processi cosiddetti waste-to-energy, tra cui la combustione, la gassificazione, la pirolisi, la digestione anaerobica, e il recupero dei gas di scarica.

La messa in discarica. Smaltimento dei rifiuti in un sito utilizzato per il deposito controllato di rifiuti solidi sulla o nella terra: Ultima ratio quando per difetto di tecnologia e quindi per difetto di convenienza economica, si rinuncia a una parte di materia.

L’economia circolare, per essere programmaticamente rigenerativa e ricostruttiva, deve fare affidamento sulle energie rinnovabili; minimizzare, tracciare ed eliminare, attraverso un’attenta progettazione, tanto l’uso di sostanze chimiche tossiche quanto la produzione dei rifiuti (waste design-out). L’economia circolare ha però bisogno di un quadro abilitante che

va oltre i meccanismi di produzione e consumo di beni e servizi nei settori che cerca di ridisegnare. Tale quadro comprende nuovi modelli di investimento e di gestione finanziaria ed attività di ricostruzione degli stock di capitale naturale, umano e sociale e profonde modifiche nei comportamenti individuali.

Il concetto di economia circolare trae spunto dall’osservazione dei sistemi non lineari e complessi, in particolare dei sistemi viventi. Questi sistemi, come abbiamo visto, sono rigenerativi, evolutivi e termodinamicamente lontani dall’equilibrio, cioè in grado di assorbire e valorizzare i contributi di entropia negativa disponibili in natura. Una delle principali conseguenze dell’osservazione dei sistemi viventi è la nozione della complessità e dell’ottimizzazione sistemica piuttosto che di un ennesimo approccio riduzionista.

L’ingegneria dei sistemi dell’economia circolare si sviluppa attraverso una attenta gestione dei flussi materiali, che abbiamo visto classificati in due tipi: i nutrienti biologici, progettati per ritornare nella biosfera in modo sicuro per rigenerare il capitale naturale, e i nutrienti tecnologici, che sono progettati per durare e circolare, cioè per essere utilizzati piuttosto che consumati, attraverso una modalità di servizio funzionale, in cui i produttori e i rivenditori conservano sempre la proprietà, la responsabilità e il controllo dei loro prodotti e, ove possibile, agiscono come fornitori di servizi vendendo l’uso dei loro prodotti, piuttosto che cederli come beni di consumo destinati alla discarica. Secondo una classificazione ormai di uso corrente i principi operazionali dell’economia circolare sono pochi e semplici:

- **Progettare senza rifiuti (design-out waste).** I rifiuti scompaiono dal ciclo produttivo quando i componenti biologici e tecnologici (i nutrienti) di un prodotto sono intenzionalmente progettati per rientrare in ciclo come materiali biologici o come manufatti progettati per lo smontaggio e la rigenerazione. I nutrienti biologici non sono tossici e possono essere semplicemente compostati in sicurezza. I nutrienti tecnologici come i polimeri, le leghe e altri materiali artificiali sono

progettati per essere riutilizzati con un minimo uso di energia e per conservare il più alto livello di qualità, considerando che il riciclaggio comporta comunemente una riduzione della qualità dei materiali ed un loro ritorno in ciclo al punto più lontano del cerchio, come materia prima grezza.

- **Costruire la resilienza attraverso la (bio)diversità.** I sistemi naturali costruiscono la loro resilienza adattandosi all’ambiente con un mix infinito di strategie, di diversità, di uniformità e di complessità. La rivoluzione industriale prima e la globalizzazione poi hanno sfruttato solo la uniformità dei processi naturali unici e ripetitivi, tanto da rendere gli ecosistemi spesso instabili. È il caso della deforestazione sistematica o della monocultura spinta. L’economia circolare può fabbricare i prodotti favorevoli alla resilienza, diversificandosi ed utilizzando sistemi naturali di successo come modelli.

- **Contare sull’energia da fonti rinnovabili.** È un punto fermo, come abbiamo dimostrato. Per restare lontano dall’equilibrio termodinamico, i sistemi dell’economia circolare richiedono ancor più energia a bassa entropia che può soltanto derivare, direttamente o indirettamente, dal sole, con l’esclusione progressiva delle fonti fossili, i cui tempi di rigenerazione sarebbero millenari.

- **Pensare sistemicamente.** È cruciale la capacità di comprendere come le parti interagiscono reciprocamente entro un sistema, e il rapporto del tutto con le parti. Gli elementi sono considerati nel loro rapporto con le loro infrastrutture, il loro ambiente e il loro contesto sociali. Anche una macchina è un sistema, ma è chiusa nei suoi confini ed ha finalità determinate e comportamenti deterministici. Pensare sistemicamente vuol dire saper analizzare ed anche progettare sistemi non lineari, evolutivi e ricchi di feedback. In tali sistemi, l’effetto congiunto dell’incertezza delle condizioni di partenza e delle numerose catene di retroazione conduce a molteplici conseguenze spesso sorprendenti e a risultati che possono non essere proporzionali agli sforzi ed agli input. Il pensiero sistemico evidenzia i flussi

e i collegamenti nello spazio e nel tempo e ha il potenziale per comprendere i processi evolutivi e rigenerativi anziché dover limitare l'attenzione a una o più parti o solo agli effetti breve termine.

- **Il rifiuto è cibo.** Considerando i nutrienti biologici, è al centro dell'idea dell'economia circolare la capacità di reintrodurre prodotti e materiali nella biosfera, attraverso cicli atossici e rigenerativi. Per i nutrienti tecnologici la conservazione della qualità è importante. In taluni casi è anche possibile il miglioramento della qualità, che prende il nome di upcycling. La superiore capacità rigenerativa dei processi naturali, spinge l'economia circolare verso una composizione dei materiali di consumo progressivamente più biogenica e a progettare una serie di cicli ripetuti in cascata, attraverso applicazioni anche diverse, prima di estrarre preziose materie prime che possono essere restituite alla biosfera. Sono questi i principi fondamentali di un'economia circolare rigenerativa.

Da qui deriva una possibile prima chiave di lettura per un concetto operativo di resilienza economica, cioè la capacità di un sistema territoriale di riconoscere e utilizzare il proprio patrimonio di risorse in modo da sostenersi e svilupparsi nel lungo periodo: puntando sul suo rafforzamento, mantenendone la varietà e la qualità e proteggendone il valore e la disponibilità nel tempo. Un obiettivo che presuppone una riorganizzazione delle proprie attività di produzione e consumo e investimenti significativi tanto in ricerca, sviluppo e innovazione, quanto nel rafforzamento del capitale umano e sociale. Lavorare sulla resilienza in una logica di tipo economico, significa quindi valutare adeguatamente il proprio patrimonio di risorse, verificandone le potenzialità e le lacune sulla base dei fabbisogni delle comunità locali, lavorare sulla produzione o l'acquisizione di ciò che serve per ridurre le debolezze (anche in termini di capacità e competenza) e, contestualmente, lavorare sul sistema stesso di domanda di beni e servizi e sui bisogni

espressi dalle componenti sociali. È infatti cruciale rafforzare la consapevolezza sul ruolo produttivo di valori di tutte le risorse e proporre nuovi modelli di riferimento per uno sviluppo di matrice qualitativa. Assume quindi una connotazione più forte anche l'obiettivo di rafforzare la riconoscibilità dei valori fondamentali delle risorse comuni e del capitale umano, sociale e culturale, e lo sviluppo di attività capaci di produrre flussi di valore dalla conservazione e valorizzazione delle risorse e non dal loro consumo (soprattutto con riferimento ai beni materiali non rinnovabili).

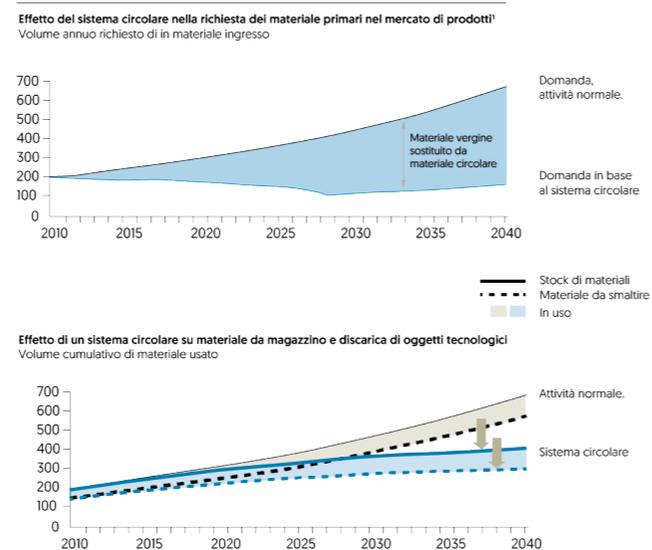


Fig. 3.4 Schemi: potenziale tasso di crescita della domanda di prodotti tecnologici (da 0% nel 2010 a 90% nel 2040), e i tassi di riuso e rigenerazione (dallo 0% al 40% ciascuno)

3.2.2 Resilienza sociale

Il concetto di “resilienza” sta da qualche tempo riscontrando un significativo successo anche nel mondo del “sociale”, tra chi si occupa di “attivare la comunità” di fronte a problemi e bisogni emergenti negli ambienti della vita quotidiana. Il campo dell’azione sociale ha storicamente seguito traiettorie di evoluzione molteplici, sempre segnate dall’adattamento e la riformulazione dei modelli organizzativi in relazione alle risorse volta per volta disponibili.

Lottica ecologica ha contribuito fin dagli anni 80 a spostare l’attenzione dall’individuo alla comunità, e in particolare alle comunità esposte a eventi avversi. Il termine “Resilienza”, più di altri, sembra capace di evocare lo sforzo richiesto per affrontare la complessità e la multidimensionalità delle problematiche che segnano la vita delle comunità in territori fortemente connotati da dinamiche degenerative e per i quali vanno individuate prospettive di rigenerazione.

Su questo fronte, un importante contributo è fornito dalla letteratura sui processi organizzativi. In particolare, una serie di spunti interessanti provengono dagli studi dedicati a osservare le modalità con cui le società si organizzano per fronteggiare le situazioni catastrofiche. Queste situazioni, infatti, riguardate “al ralenti” si configurano come la metafora di una situazione problematica estrema, nella quale la scala dei problemi supera in modo drastico la dotazione di risorse disponibili, spezzando (o inceppando) le routine che avevano fin lì regolato le interazioni sociali. Spesso, in queste circostanze il disordine è tale che “non si sa da che parte cominciare” e al contempo si percepisce in modo particolarmente evidente l’inadeguatezza delle forme organizzative ordinarie.

Nell’ambito di questo tipo di studi organizzativi, e in particolare nel lavoro di Giovan Francesco Lanzara (1993), le catastrofi sono considerate anche come vere e proprie “opportunità di apprendimento”. L’ambiente sociale susseguente allo

shock, infatti, viene visto come particolarmente favorevole all’emergere di modalità di azione nuove e come possibile occasione di innovazione delle routines organizzative, a patto di saper assecondare i processi spontanei di riattivazione che si manifestano anche in forma embrionale e precaria. Infatti, proprio nel disordine ambientale creato dalla catastrofe, dove le forme organizzative ordinarie manifestano più evidentemente la loro inadeguatezza, spesso emergono piccoli gruppi che esibiscono capacità d’azione e si dimostrano efficaci. I loro interventi, secondo Lanzara, non vanno visti come semplice esempio di adattamento alle circostanze, ma come “atti creativi di progettazione” che, affidandosi a manifestazioni estemporanee di capacità individuali, reinventano l’ambiente colmando un vuoto e lasciano immaginare (o contribuiscono ad aggregare temporaneamente) comunità resilienti potenziali.

Tuttavia, per il loro carattere spesso effimero, queste iniziative, frutto dell’intuizione di pochi, per sopravvivere richiedono l’attivazione di un tessuto comunitario connettivo che contribuisca a rafforzare il modello d’azione, estendendolo e adattandolo alle successive condizioni. Detto altrimenti: le iniziative spontanee non reggono per un tempo prolungato e il contributo di questi gruppi di “attivatori” si disperde se attorno a esso non si attiva e si organizza una comunità più ampia e non si struttura un progetto sociale (come progetto “della e per la comunità”). Si tratta, pertanto, di iniziative che rivelano pienamente la loro efficacia solo ex post, a condizione che siano riuscite a ispirare e orientare l’attivazione di altri soggetti, la costruzione di nuove coalizioni fondate su legami trasversali rispetto alle tradizionali matrici culturali e ideologiche, alle appartenenze territoriali consolidate e alle forme giuridiche più comuni; a condizione, dunque, che si siano dimostrate capaci di aprire nuovi e più efficaci spazi d’azione per il lavoro sociale (la crisi come opportunità di innovazione) attorno alle disfunzioni dei territori.

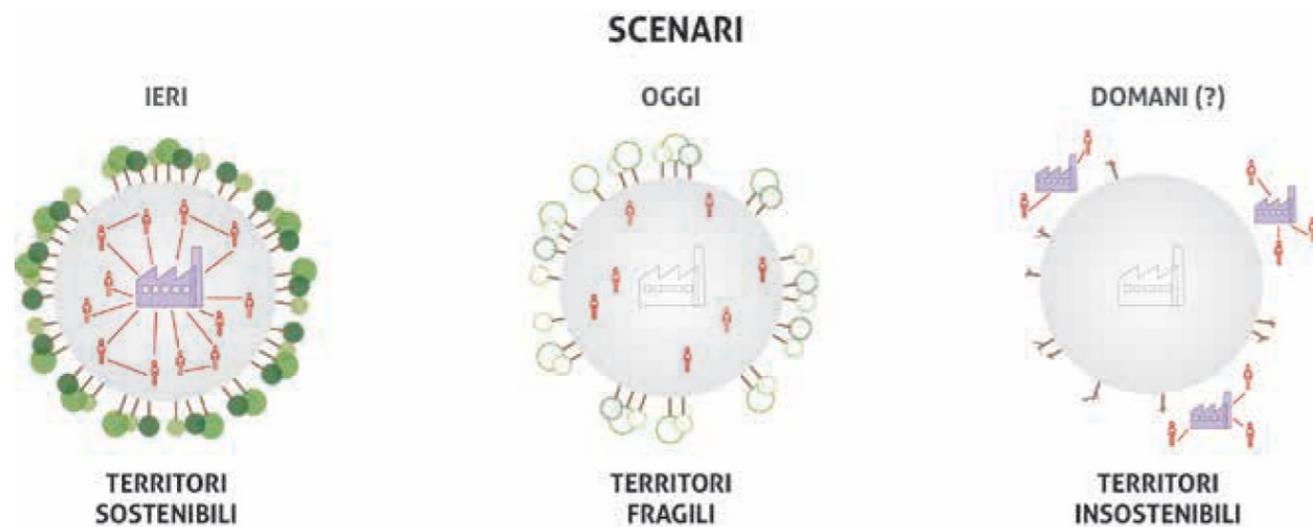


Fig. 3.5 Schemi: scenari a confronto

3.2.2.1 Approcci e strategie per la resilienza sociale

Dalla metafora legata ai processi catastrofici, esce rafforzata l'interpretazione del processo (e del progetto) di resilienza come spazio di apprendimento sociale, in cui contano le capacità individuali preesistenti, ma ancora di più conta la competenza collettiva (*community capability*) che può essere sviluppata in base a un approccio di tipo cooperativo. La resilienza sociale, da questo punto di vista, identifica, più che una soluzione, una metodologia di lavoro orientata a gestire efficacemente il processo di "transizione" da intuizioni di minoranze attive che colgono elementi di valore dalla discontinuità, a veri e propri modelli organizzativi in cui si ritrova e si riconosce la comunità stessa.

Due aspetti fondamentali qualificano questa metodologia: in primo luogo si tratta di un processo che avviene in corso d'opera sviluppandosi sia in senso incrementale (dall'intuizione

al progetto), sia in direzione *bottom-up* (dal micro al macro). In secondo luogo, si tratta di un tipo di apprendimento che è sempre relativo e strategico, nel senso che tiene conto delle condizioni di partenza (le risorse a disposizione e i dati di contesto) e del tipo di sfida (la specifica challenge) da affrontare, focalizzando le caratteristiche del problema ma anche le opportunità che possono derivarne per reinventare l'ambiente operando negli spazi lasciati liberi dallo status quo compromesso.

D'altra parte, proprio in quanto approccio particolarmente adatto alle situazioni caratterizzate da problematiche complesse e intrecciate e da un significativo grado di incertezza rispetto alle soluzioni da adottare, la resilienza sociale (o resilienza di comunità) presuppone un forte orientamento alla sperimentazione e una significativa disponibilità a gestire in modo flessibile il processo. A differenza delle logiche d'intervento adatte a situazioni problematiche note e a contesti d'interazione stereotipati, nei quali "si sa da dove partire e verso

dove si va" (Cottino, 2009), in questo genere di circostanze la "transizione" che ci si propone di governare attraverso la mobilitazione della comunità, è infatti quella tra una situazione problematica nota, ma di difficile interpretazione, e una visione del futuro che è destinata ad assumere connotati più chiari solo in corso d'opera.

Dal punto di vista metodologico, quindi, contano di più le strategie di apprendimento che possono essere attivate nel corso del processo, che non le attività analitiche preliminari e funzionali a inquadrare al meglio la situazione e disegnare puntualmente il percorso di lavoro sul lungo periodo. Per questo è necessario che si attivi, il prima possibile, una qualche iniziativa capace di sollecitare il contesto, generando attenzioni e reazioni da cui trarre indicazioni e sulle quali prendere a lavorare. Di fronte alla mancanza d'iniziativa spontanee, la reazione del contesto può anche essere ricercata "artificialmente" tramite proposte di intervento che, anche formulate dall'esterno, riguardino almeno un aspetto (quello ritenuto più sensibile o più facilmente "aggredibile") tra quelli che definiscono la condizione di fragilità del territorio in questione.

Per quanto l'obiettivo ultimo sia comunque l'attivazione di pratiche capaci di incidere il più possibile in modo integrato sulle diverse dimensioni costitutive del sistema territoriale da rigenerare, sono molteplici i possibili punti di innesco dei processi di resilienza di comunità. Guardando alle pratiche e alle esperienze concrete, pare sensato distinguere tra iniziative che affrontano la situazione partendo dal deficit funzionale (l'insieme degli spazi dismessi presenti nel contesto), oppure dal deficit relazionale (la mancanza di integrazione tra le competenze disponibili nel contesto), oppure dal deficit ambientale (i rischi legati all'ambiente naturale fuori controllo).

Parleremo allora di *community reuse*, volendo alludere alle situazioni nelle quali il processo di resilienza sociale è impostato e sviluppato attorno alla promozione di iniziative di

riattivazione degli spazi e/o di alcune delle strutture dismesse presenti nel contesto, tramite l'organizzazione azioni che richiedono la collaborazione tra attori locali e attori esterni, l'impiego di risorse molteplici e facendo attenzione a impattare sul più ampio sistema delle relazioni sociali locali e incidere sulla valorizzazione dell'ambiente naturale circostante.

Parleremo di *community engagement*, volendo alludere ai casi in cui il processo di resilienza sociale è stato attivato facendo leva sul riconoscimento delle competenze specifiche e delle passioni individuali presenti nel contesto, sulla mobilitazione delle relazioni interpersonali e sulla attivazione delle reti potenziali per l'ingaggio delle persone finalizzato a impostare il contenuto di nuove opzioni di sviluppo e valorizzazione del contesto fisico circostante (realtà edificata e ambiente).

TRANSITION: ATTIVARE LA COMUNITÀ

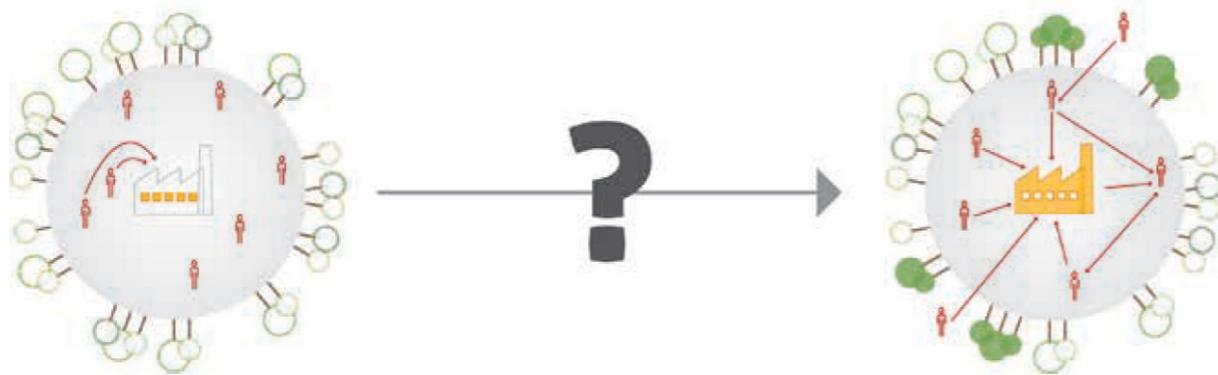


Fig. 3.6 Schemi: scenari a confronto

Parleremo, infine, di community prevention, volendo con ciò alludere alle circostanze in cui il processo di resilienza sociale è stato attivato a partire dalla sensibilizzazione e dal coinvolgimento dei componenti della comunità locale nella gestione diretta delle attività di prevenzione e monitoraggio dei rischi associati alla scarsa manutenzione dell'ambiente naturale: essi rappresentano occasioni che possono essere gestite anche in funzione del miglioramento/consolidamento delle relazioni sociali locali e della condivisione di culture e visioni dello sviluppo che sappiano ri-orientare gli usi del territorio.

In anni recenti, è soprattutto attorno alla prospettiva del community reuse che hanno preso a diffondersi e moltiplicarsi iniziative locali, progetti e politiche esplicitamente rivolti alla creazione di processi di questo genere, facendo leva e affidamento soprattutto sull'utilizzo della rete (per citarne soltanto alcuni il programma "Bollenti spiriti" della Regione Puglia, il progetto "Spazi Opportunità" dell'Associazione Manifesto2020 a Trieste, le piattaforme su scala regionale/

nazionale "Impossible living" e "Pop Hub", essendo quest'ultimo un progetto di ricerca vincitore del bando Smart "Cities and Social Innovation" nell'ambito del PON "Ricerca e Competitività" 2007-2013). Nel frattempo, ricerche e studi fondati sull'analisi e l'interpretazione di casi e buone pratiche in Italia e all'estero, hanno fornito contributi per la modellizzazione dell'approccio progettuale che è utile seguire a supporto dei processi di community reuse e hanno fornito raccomandazioni per gli attori interessati a promuovere questo genere di processi. In particolare, il data base generato attraverso il progetto "URBAN REUSE" indirizzato a raccogliere e analizzare buone pratiche di governance locale per il riuso sociale e creativo di aree dismesse (www.urban-reuse.eu), ha fornito gli spunti per

una riflessione⁶ in merito al tipo di supporto che può essere offerto da istituzioni e donors, assumendo un innovativo ruolo di enabler di processi aperti al coinvolgimento delle diverse anime della comunità per promuovere iniziative ispirate alla logica della sussidiarietà orizzontale (Cottino, Zeppetella 2009).

3.2.2.2 Verso la riorganizzazione del campo sociale

La logica della "resilienza di comunità" propone, dunque, un approccio ben diverso dalle tradizionali politiche di *capacity building* (Cottino, 2009) essenzialmente rivolte a fare in modo che gli attori comunitari acquisiscano determinate competenze e capacità attraverso modelli che - anche negli approcci *bottom up* - si basano su una sorta di "trasferimento tecnologico" da unità specializzate a "beneficiari" diretti e indiretti. L'obiettivo piuttosto è di creare le condizioni affinché le espressioni di civismo più o meno formalizzate e organizzate "socializzino" le risorse (anche residue) di cui dispongono, ricercando in maniera consapevole integrazioni e contaminazioni con altre componenti della propria e di altre comunità. La strategia, in tal senso, consiste nel creare le condizioni per la costituzione - come sosteneva Wenger - di "comunità di progetto" o di "coalizioni comunitarie" (Pearce, 2003), all'interno delle quali i soggetti che tradizionalmente hanno svolto il lavoro di infrastrutturazione del tessuto sociale si aprono a nuove modalità di lavoro, entrando in relazione con altri soggetti, portatori di altre risorse e altri punti di vista utili alla definizione di soluzioni organizzative più efficaci di quelle tradizionali. Ciò richiede di ripensare i modelli di servizio più tradizionali, innanzitutto lavorando a ridurre la distanza tra ambiti settoriali (cultura, *welfare*, educazione, ecc.) e ripensando il principio economico per cui il business in gioco non è solo e tanto a valle dei processi di redistribuzione pubblica delle risorse generate dall'economia di mercato, ma, per quanto possibile, anche fondato sulla creazione di economie dirette, legate cioè all'esercizio imprenditoriale dell'attività sociale.

Non siamo di fronte certamente a indicazioni che, nella sostanza, paiono particolarmente innovative rispetto al passato; quel che è cambiato invece - in modo radicale - è l'attualità del contesto in cui la propensione all'apertura e alla *cross-fertilization* può essere concretamente esercitata. Nella fase attuale, infatti, si rendono sempre più visibili processi di incorporazione di valore

sociale e ambientale all'interno dell'economia *mainstream*. Non semplici "esternalità positive" di un *business* che, per missione, massimizza il profitto economico concentrandolo nelle mani dei detentori di diritti di proprietà dell'impresa, eventualmente redistribuendo una quota residua in forma di filantropia "socialmente responsabile". E neanche economie che valorizzano l'elemento della socialità nella misura in cui operano all'interno di nicchie "a fallimento di mercato", accettando di fatto di operare in posizione residuale.

La tendenza che oggi possiamo facilmente riconoscere è invece all'allargamento della funzione di produzione di valore in senso multidimensionale (economico, ma anche sociale e ambientale) e condiviso da una pluralità di portatori di interesse. Stakeholder che, in quest'ottica, sono coinvolgibili anche come portatori di risorse che contribuiscono a rigenerare l'attrattività di beni e di servizi, dove a "valere" non è solo la loro qualità intrinseca, ma anche il contenuto simbolico e reputazionale dell'iniziativa che le impiega. La diffusione sempre più consapevole e strutturata di questa nuova catena di produzione e la distribuzione del valore in tal modo generato, consente di ampliare e rendere più visibile il campo della contaminazione tra soggetti sociali ed economici. Ciò è dimostrato, ad esempio, da una recente indagine (Symbola, 2014) che evidenzia come le imprese più "inclusive" - cioè più in grado di valorizzare gli asset che corrispondono alle risorse e alle competenze locali - sono in molti casi anche le più competitive sul piano delle performance economiche.

Non è ancora possibile stabilire se il cambiamento in atto sia una sorta di "*lifting*" del modello economico dominante messo in crisi dal suo principale driver di sviluppo - ossia dai consumatori che diventano sempre più "socialmente consapevoli" e soprattutto orientati a generare cambiamento "votando col portafoglio" - oppure se si tratta di una sorta di "grande trasformazione al contrario" che riporta il mercato a essere una istituzione *embedded* nei circuiti della socialità dai quali si era progressivamente (e traumaticamente)

3.3 Rigenerazione urbana

separato. Certamente però esistono condizioni nuove – un *mix* ambivalente di opportunità e rischi – per tutte quelle organizzazioni che si orientano a praticare la resilienza come processo di ri-socializzazione di risorse per la rigenerazione dei territori: di fronte a esse si manifesta, seppur con diverse tonalità, un panorama di interlocutori più ampio e variegato, anche rispetto al recente passato.

Lo spazio d'azione su questo fronte è ancora molto, perché il cambiamento di prospettiva rispetto all'approccio tradizionale è importante. Il problema della creazione di nuove competenze collettive per fronteggiare le sfide dei contesti – ossia di *capabilities* sociali o funzionamenti collettivi, per dirla con Amartya Sen – rinvia, in definitiva, a un processo di natura “imprenditoriale” (Cottino, Zandonai, 2014), di messa alla prova delle capacità e delle risorse disponibili e di sperimentazione di inediti modelli di intervento. A guidare il processo d'innovazione è una prospettiva molto concreta e locale (la ricerca degli strumenti operativi e funzionanti sul mercato da cui possano dipendere maggiori impatti dell'azione sociale nel contesto considerato), molto più che la piena consapevolezza dei discorsi che oggi orientano (prevalentemente sul piano teorico) la riflessione sull'innovazione sociale.

Di più, alcune recenti ricerche (Venturi, Zandonai, 2014) si sono occupate di dimostrare che in molti casi l'affermazione di nuovi e più efficaci approcci al lavoro sociale e con le comunità, è strettamente connessa alla diffusione di uno spirito e anche di un modello di organizzazione d'impresa nuovo, capace di ricombinare in forme ibride elementi culturali e organizzativi tipicamente afferenti al mondo *no profit* ed elementi invece chiaramente riconducibili al mercato. Questo rafforza oltremodo la visione della resilienza, non solo e non tanto come capacità adattiva nei confronti dei cambiamenti indotti da dinamiche esterne ma, soprattutto, come atteggiamento culturale con cui una parte del mondo del “sociale” affronta la crisi, cogliendola come occasione e stimolo per l'esplorazione proattiva delle possibili e più efficaci riconfigurazioni dei modelli d'azione

più tradizionali. Cominciando con la sperimentazione di quelle che paiono più opportune o particolarmente praticabili per innescare la rigenerazione di singole realtà territoriali.

Di fronte alla crisi ecologica e economica che sta investendo il nostro pianeta, anche l'urbanistica e la progettazione urbana si stanno riorganizzando. Alla questione della rigenerazione urbana si aggiunge quella della riduzione del consumo di risorse e del riutilizzo e del “ri-ciclo” delle nostre città e dei nostri paesaggi. Questa operazione non può prescindere da una ri-lettura delle esperienze passate, alla ricerca non solo dei punti di crisi e di rottura di precedenti equilibri, ma anche di quei cambiamenti culturali e teorici che hanno determinato il passaggio dal pensiero moderno a quello post-moderno. La crisi del determinismo con lo sviluppo di nuove scienze ha delegittimato la filosofia positivista dell'efficienza a favore di un diverso obiettivo del sapere scientifico: quello dell'instabilità.

Il progetto di nuovi paesaggi diventa perciò progetto di rigenerazione urbana dove la questione della resilienza assume un nuovo significato e una specificità tutta disciplinare. In urbanistica, e in architettura, la resilienza è associata a “un'idea particolare d'intelligenza capace di rimodellarsi rispetto alla complessità degli eventi che stanno destrutturando le città.” (Infante, 2013). Lavorare con ciò che resta dell'esperienze passate non vuol dire dunque necessariamente rintracciare, nella complessità fisica del territorio contemporaneo, le tracce e i segni di un'immagine spesso ormai irrimediabilmente perduta, ma lavorare a una “riconnessione” dei diversi frammenti, un'operazione che non può né deve attuarsi attraverso la realizzazione di grandi infrastrutture, ma al contrario deve tradursi nella costruzione di una sottile ragnatela di relazioni che lavorano non soltanto sul piano fisico, ma soprattutto sulla “ri-significazione” (ri-informazione) di alcuni spazi in grado di restituire identità e carattere ai luoghi. La città infatti può essere interpretata come un sistema complesso di relazioni dinamiche tra il suo ambiente fisico costituito da strade, dagli spazi, dalle reti (comunicazione, trasporto, energia) dalla natura esterna, ed il suo ambiente sociale, costituito dalle comunità e dalle relazioni sociali che le governano.

Attraverso attività trasversali per lo sviluppo di città intelligenti e

sostenibili, l'Europa sta investendo in progetti volti a potenziare la capacità di innovazione delle città affinché fungano da centri di innovazione nella progettazione e attuazione di percorsi di transizione verso obiettivi di resilienza, sostenibilità, basse emissioni di carbonio, alta efficienza sotto il profilo delle risorse, impronta ambientale ridotta e un approccio inclusivo allo sviluppo sociale.

Sono stati inoltre attivati programmi complementari di ricerca e innovazione per rafforzare la cooperazione sull'urbanizzazione sostenibile tra l'Europa e altre importanti economie, quali Stati Uniti, Cina e India, al fine di sostenere la capacità di innovazione complessiva delle città, aiutandole a progettare e attuare percorsi di transizione verso un'elevata sostenibilità ambientale, sociale ed economica, all'interno di un quadro sistemico di economia circolare.

Un ruolo chiave potrebbe essere svolto dalle cosiddette soluzioni basate sull'imitazione della natura (*nature based solutions*), che nell'attuale quadro della politica di ricerca e innovazione dell'UE rivestono un ruolo strategico. La sfida consiste nel portare soluzioni che imitano i processi biologici naturali per migliorare la sostenibilità, proteggere i paesaggi urbani e marini, creare ambienti di alta qualità ed efficienti per i cittadini, in termini di utilizzo delle risorse.

Oggi molte importanti città stanno abbracciando con successo l'economia circolare e rappresentano un eccellente catalizzatore di energie e investimenti. I leader delle città europee stanno sistematicamente reingegnerizzando gli attuali sistemi urbani, per esplorare nuove modalità di creazione e ottimizzazione del valore, assicurando nel contempo prosperità a lungo termine, autonomia nell'uso delle risorse, redditività economica e benessere.

Mentre le popolazioni urbane continuano a crescere, i leader più preparati devono trovare nuove modalità per far fronte alle sempre crescenti richieste di risorse e di spazio e la strategia principale per fare ciò è la sistematica applicazione dei concetti

dell'economia circolare urbana.

Applicando i principi dell'economia circolare, gli architetti, i progettisti e gli urbanisti stanno ripensando il modo in cui operano i nostri attuali sistemi urbani, evitando gli errori del passato e introducendo soluzioni intrinsecamente resilienti nel lungo periodo, capaci di ottimizzare l'utilizzo delle risorse e assicurare prosperità economica e benessere ai cittadini. Dalle strade fatte di rifiuti di plastica ai mattoni ricavati da vecchi rifiuti di costruzione, molte città stanno sviluppando progetti che coinvolgono amministrazioni locali, imprese e cittadini in un modo completamente nuovo di cooperare e condividere valore.

3.3.1 Strategie urbane

Negli ultimi anni, diverse città si sono impegnate nell'elaborazione e implementazione di strategie di resilienza urbana. Sebbene attraverso dispositivi e con risultati molto diversificati, questi processi strategici risentono di quel percorso di progressiva apertura alla complessità cui è stata soggetta la concettualizzazione della resilienza in ambito urbano. Ciò che realmente unifica l'interpretazione del termine **resilienza** è il concetto, sotteso ma evidente, di criticità/fragilità che deriva dalle modificazioni, dirette o indirette, puntuali o pervasive, da cui i diversi sistemi vengono interessati. È proprio attraverso l'individuazione di tali criticità/fragilità che le strategie per i successivi interventi diventano incisive soprattutto se volte a migliorare la capacità di resilienza dell'ambiente costruito e del territorio. Ad oggi, molte strategie dette di resilienza, già in corso d'implementazione, riguardano in primo luogo l'adattamento ai cambiamenti climatici, visto come la principale fonte di shock e stress esogeni per i sistemi urbani nel XXI secolo, mentre una nuova generazione di strategie tematizza invece un più ampio spettro di fattori di rischio. Quest'ultimo avvenimento dipende anche dall'emergere di alcune grandi iniziative internazionali quali quelle promosse dalle Nazioni Unite, che ha come obiettivo quello di costruire un'alleanza dei governi locali per la riduzione dei rischi di catastrofi, e la Rockefeller Foundation, che ha la missione di promuovere il benessere dell'umanità in tutto il mondo.

In alcuni casi, si tratta di città che possono spesso ritenersi molto avanzate dal punto di vista delle politiche di sostenibilità e che, dopo essersi poste il problema di *mitigare* con le prime i cambiamenti climatici, si sono ora poste quello di *adattarsi* nella prospettiva, appunto, della resilienza.

Diverse città europee, anche nel quadro delle rispettive strategie nazionali, hanno adottato programmi di questo genere: città quali Rotterdam e Copenaghen, ad esempio, hanno individuato interventi sulle componenti sociali, ecologiche e tecnologiche

dei rispettivi sistemi urbani – nel caso di Rotterdam, anche in relazione a una grande infrastruttura di rilevanza globale quale il suo porto – che riducano gli impatti degli effetti locali, valutati grazie al cosiddetto *downscaling* degli scenari elaborati dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), dei cambiamenti climatici. In entrambi i casi, fra gli aspetti da segnalare, vi è il progressivo ridisegno del ciclo urbano delle acque conseguito attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e blu – e la loro integrazione negli spazi pubblici – capaci di contribuire alla resilienza della città a picchi precipitativi e ondate di calore. Similmente, la città di Bologna ha promosso, con il progetto Life Blue Ap, misure e progetti per rispondere agli effetti locali dei cambiamenti climatici sulla salute umana, sul metabolismo urbano e sulla funzionalità complessiva del sistema urbano.

La città di Amsterdam, nei Paesi Bassi, ha già compreso che l'economia circolare urbana può aiutare a preservare e migliorare il capitale naturale, ottimizzare l'utilizzo delle risorse, raggiungere obiettivi di resilienza attraverso la varietà delle soluzioni adottate e progettare la trasformazione dei rifiuti in risorse.

Insieme al suo approccio sistemico al cambiamento, l'economia circolare urbana ha il potenziale per fornire gli strumenti necessari per la costruzione di una comunità resiliente e prospera, che a sua volta cooperi con un contesto imprenditoriale florido e moderno.

Grazie ad un importante centro di ricerca dedicato allo studio dei principi dell'economia circolare, Amsterdam si colloca oggi tra le città leader per tutto ciò che riguarda la circolarità urbana. Le soluzioni sviluppate vengono tradotte in progetti pilota, tra cui il laboratorio vivente per la città circolare di Buiksloterham, un'area sperimentale per l'ottimizzazione dei flussi di materiali e la prevenzione delle emissioni di CO2 e lo studio di ciò che può essere ottenuto introducendo norme più efficaci per i nuovi edifici a basso impatto ambientale.

La vicina Haarlemmermeer, che ospita l'aeroporto di Schiphol e il parco commerciale circostante, è un altro caso in cui è stata realizzata un'ambiziosa visione sulla gestione ottimizzata delle risorse.

I progetti includono Park 20/20, un distretto industriale in cui il concetto di simbiosi industriale viene spinto ai limiti della conoscenza e lo Schiphol Trade Park, che costituisce un polo

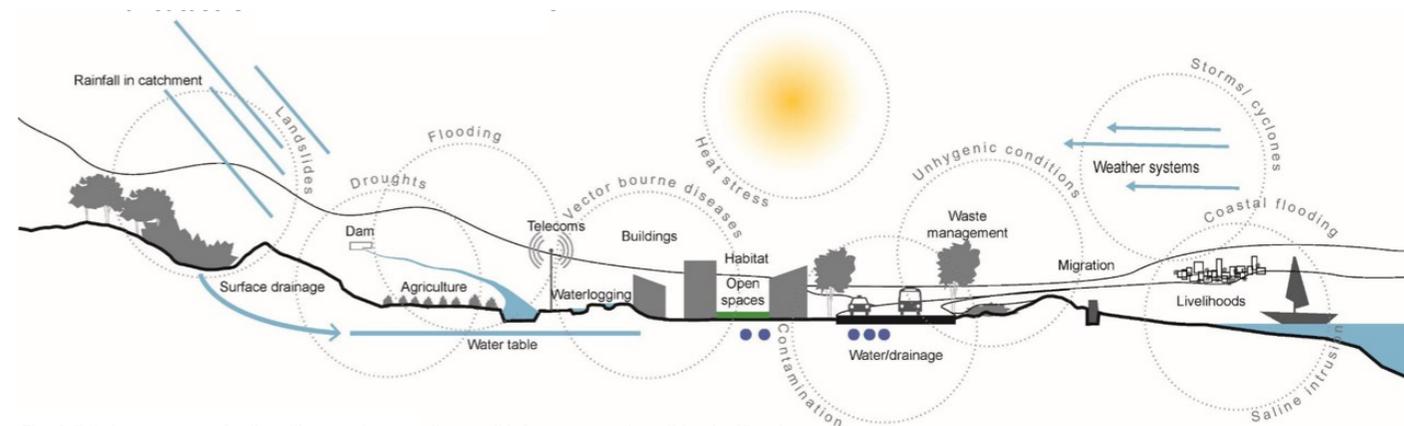


Fig. 3.7 Schema: esempio di resilienza urbana: sviluppo di infrastrutture di qualità, pianificazione territoriale, adottando e attuando politiche in linea con il Framework di Sendai 2015-2030

tecnologico di eccellenza per la rigenerazione dei materiali.

Londra è stata una delle prime grandi città europee a lanciare una roadmap per la trasformazione dei modelli economici in chiave “circolare”. Il London Waste and Recycling Board (Lwarb) stima che la transizione verso un’economia circolare potrebbe valere 10 miliardi di dollari l’anno per l’economia della città. La *Greater London Authority* punta a raggiungere questo obiettivo attraverso una gestione a ciclo chiuso dei flussi delle risorse urbane creando, tra l’altro, oltre 12.000 nuovi posti di lavoro attraverso le industrie del riutilizzo, rigenerazione e manutenzione dei prodotti.

Anche Parigi è in prima linea nei processi di trasformazione per incorporare modelli più circolari nel suo ecosistema urbano. La capitale francese ha lanciato il libro bianco della città sull’economia circolare, che offre una panoramica delle principali sfide nel campo delle risorse, dell’economia, dell’ambiente e della società.

La *Greater Paris Metropolis* (Gpm), con una popolazione di quasi 7 milioni di abitanti, ha introdotto progetti pilota in quattro importanti aree di responsabilità: pianificazione dell’area metropolitana; politica abitativa locale; sviluppo e pianificazione economica, sociale e culturale; protezione ambientale. La Metropolis è anche responsabile dell’armonizzazione delle reti di distribuzione di elettricità, gas, riscaldamento e raffreddamento. Grazie alle sue autorità di pianificazione, il Gpm è in grado di promuovere l’economia circolare su larga scala. Ad esempio, lo sviluppo di centri per il riutilizzo contribuisce alla creazione di ecosistemi regionali che promuovono il reimpiego dei beni e il sostegno all’economia sociale, con un approccio più rispettoso dell’ambiente e delle risorse naturali, foriero di nuovi stili di vita più sostenibili.

Nonostante sia parte di una nazione con il più alto tasso di auto private per abitanti in Europa (700 auto su 1000 persone), Milano è diventata in pochi anni un punto di riferimento europeo sul tema della sostenibilità del trasporto e la mobilità condivisa, un

vero e proprio laboratorio di nuovi modelli economici e sociali. La città sta gradualmente passando da un sistema di mobilità basato su veicoli privati a uno più sostenibile, fondato su condivisione delle risorse e tutela dell’ambiente. In pochi anni il numero di utenti di mobilità condivisa e il numero di veicoli e operatori non privati è aumentato costantemente, portando ad un maggiore apprezzamento da parte dei cittadini di servizi più comodi e pratici oltre che più economici e più puliti.

In altri casi, le strategie elaborate dalle città che fanno parte del *100 Resilient Cities* fanno leva su di un quadro cognitivo comune, il cosiddetto *Urban Resilience Framework*, che permette di valutare e discutere attraverso metodologie prevalentemente qualitative e partecipative l’insieme dei fattori esogeni rilevanti per la resilienza della città e dei profili d’interdipendenza fra tutte le aree di policy chiamate ad affrontarle. Conseguentemente, a risultarne sono strategie che riguardano uno spettro molto ampio di fattori esogeni – dal cambiamento climatico alle migrazioni internazionali, dalla crescita delle disuguaglianze al terrorismo – e che propongono sia una revisione delle politiche già in essere sia l’introduzione di nuove iniziative strategiche integranti aree di policy tradizionalmente assunte come distanti fra loro. In alcune di queste strategie – gli esempi di New Orleans, Vejle o Porto Alegre sono istruttivi da questo punto di vista – le azioni previste intervengono su fattori di resilienza di lungo periodo quali l’accesso all’istruzione da parte di popolazioni vulnerabili e svantaggiate, l’adozione di dispositivi di co-creazione delle politiche pubbliche e di bilancio partecipato da parte dell’amministrazione, la diversificazione della base produttiva e l’espansione dell’autosufficienza alimentare locale.

3.3.2 Opportunità e rischi

La prospettiva della resilienza urbana rappresenta, in particolare nel contesto poco strategico delle amministrazioni locali italiane, un’opportunità rilevante di avanzamento per il governo e le politiche urbane. La tematizzazione dei rischi quali costrutti complessi esito della stessa organizzazione sociale sfida il modello di sviluppo urbano ereditato misurando il presente sulla base dei rischi che questo, necessariamente, implica. Il “*what if?*” sollecitato dalla prospettiva della resilienza diviene infatti una domanda esistenziale per società urbane che hanno fatto del controllo e della manipolazione delle componenti ecologiche attraverso quelle tecnologiche il fondamento della propria narrazione civilizzatrice e, per molti versi, dello stesso patto sociale. Una domanda che, potenzialmente, può sollecitare cambiamenti fondamentali nei frame culturali di attori e politiche urbane.

Eguale, la rimappatura condivisa dei problemi e delle politiche urbane sollecitata dalla prospettiva della resilienza urbana spinge gli attori a valutare profili d’interdipendenza e trade-off, in cui la perdita di valore di una possibile scelta costituisce un aumento di valore in un’altra, fra componenti sociali, tecnologiche ed ecologiche che, nonostante la persistente retorica dell’integrazione delle politiche, rimangono generalmente ignorati: questo esercizio, in presenza di determinate condizioni, può divenire la necessaria base cognitiva di processi di profonda innovazione dell’azione collettiva riguardanti non solo l’amministrazione pubblica ma anche altri attori rilevanti, a partire dagli abitanti e dalle comunità locali. L’assunzione di questa prospettiva comporta, ovviamente, anche dei rischi.

Da una parte, quello della banalizzazione portata dalla bulimia concettuale propria ai campi della pianificazione e delle politiche urbane che – sebbene le nostre città siano ancora lontane dall’aver conseguito risultati soddisfacenti nella programmazione e implementazione di politiche per

la sostenibilità – sono già pronti ad abbracciare il nuovo paradigma senza interrogarsi sui nessi, spesso problematici, con quelli precedenti.

Per questo motivo è importante nella costruzione delle strategie per la resilienza rispetto ai rischi territoriali, sottolineare alcuni caratteri che dovrebbero appartenere e contraddistinguere i processi (e dunque le strategie di progetto) di trasformazione urbana e territoriale che mirano a un rafforzamento delle proprietà di resilienza dei sistemi complessi:

- **multi-obiettivo e transettoriale.** Strategie e pratiche, pur agendo o partendo da un solo aspetto, devono avere effetti e ricadute (positive) su più componenti del sistema territoriale e urbano. Per rafforzare le proprietà di resilienza dei sistemi complessi è necessario, infatti, elaborare strategie “multi-obiettivo”, capaci di dare risposta alla complessità e all’incertezza e, dunque, di considerare le molteplici componenti dei sistemi territoriali (ambientali, ecosistemiche, sociali, economiche, di governance, etc.), individuando e mettendo in sinergia tutte le potenziali risorse;

- **multi-scala,** rispetto alla dimensione temporale e spaziale. Le strategie devono confrontarsi con più temporalità (che spesso richiedono soluzioni differenti: ripristino, transizione, adattamento, evoluzione) e devono comprendere le differenti scale spaziali e di complessità valorizzando la dimensione locale (riconoscendone le capacità e responsabilità) e comprendendo la dimensione spaziale (anche globale) dei flussi metabolici;

- **processo.** L’attenzione non deve essere posta tanto nella “ricerca di nuovi strumenti” (che siano interpretativi, valutativi, tecnologici o progettuali) quanto soprattutto nella costruzione e nell’innovazione di processo: spostare l’attenzione sulla costruzione di sinergie e d’integrazioni utilizzando gli strumenti che le differenti discipline già hanno sviluppato proponendo uno sguardo rinnovato che consideri il processo complessivo;

- **diversità e ridondanza** (diversità nelle funzioni), **flessibilità** e **modularità** (relativa indipendenza dei sotto sistemi) devono

3.4 Strategia dell'Unione europea per la regione adriatica e ionica

essere aspetti caratterizzanti le strategie di resilienza.

Dall'altra invece, vi sono rischi più sostantivi, quali la difficoltà di prospettive sistemiche quali la resilienza urbana a tematizzare asimmetrie, conflitti e diseguaglianze sempre più rilevanti nella dinamica di città e aree metropolitane e quelli, meno consueti legati alla operativizzazione di questi paradigmi entro reti globali che si rivelano sempre più fondamentali nella circolazione delle politiche urbane. Da questo punto di vista, la forte tensione alla standardizzazione di strumenti e politiche caratteristica di questi programmi – un portato anche dal tipo di attori coinvolti: grandi organizzazioni internazionali, società di consulenza e imprese – rischia di depotenziarne gli esiti di mobilitazione di sapere locale e contingente e di costruzione di processi di reale apprendimento collettivo a livello locale. È quindi dalla qualità di questo incontro fra reti globali e protagonismo locale che dipenderà l'utilità collettiva che la prospettiva della resilienza urbana potrà generare nei prossimi decenni.

Di seguito viene riportato la comunicazione della commissione al Parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni, datato al 17.6.2014 COM(2014) 357 final di Bruxelles.

La presente comunicazione illustra le esigenze e il potenziale per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva nella regione adriatica e ionica. Essa fornisce un quadro di riferimento per una strategia macroregionale e un piano d'azione coerenti al fine di rispondere alle sfide e trarre vantaggio dalle opportunità mediante la cooperazione tra i paesi partecipanti.

La regione è uno spazio funzionale definito primariamente dal bacino dei mari Adriatico e Ionico. Poiché essa copre anche un'importante zona terrestre le zone marine, costiere e terrestri sono trattate come sistemi interconnessi. Con un movimento di beni, servizi e persone ancor più intenso grazie all'adesione della Croazia all'UE, e con la prospettiva di adesione per altri paesi della regione le aree portuali hanno un ruolo di primaria importanza. L'attenzione ai collegamenti terra-mare evidenzia inoltre l'impatto delle attività non sostenibili svolte sulla terraferma per le aree costiere e gli ecosistemi marini.

Il Consiglio europeo del dicembre 2012 ha chiesto alla Commissione di presentare una strategia dell'UE per la regione adriatica e ionica (EUSAIR) entro la fine del 2014. L'obiettivo generale della strategia è promuovere una prosperità economica e sociale sostenibile nella regione mediante la crescita e la creazione di posti di lavoro e il miglioramento della sua attrattiva, competitività e connettività, preservando al tempo stesso l'ambiente e assicurandosi che gli ecosistemi costieri e marini restino sani ed equilibrati. Tale obiettivo sarà raggiunto grazie alla cooperazione tra paesi che condividono una parte importante della loro storia e geografia. La strategia apporta un chiaro valore aggiunto europeo poiché rinforza l'attuazione delle politiche dell'UE in atto nella regione offrendo al tempo stesso ai paesi partecipanti una preziosa opportunità di allineare le loro politiche con la visione complessiva dell'UE 2020. Essa

contribuirà inoltre ad avvicinare ancor di più all'UE i paesi dei Balcani occidentali, dando loro l'opportunità di lavorare a stretto contatto con gli Stati membri per affrontare le sfide e trarre vantaggio dalle opportunità comuni specifiche della regione.

3.4.1 Sfide ed opportunità

Nella storia della regione non mancano situazioni difficili dal punto di vista politico ed economico e conflitti. La regione adriatico-ionica si trova ad affrontare una serie di sfide comuni.

Le principali sono:

- **Disparità socioeconomiche:** vi sono forti contrasti tra i paesi, sia in termini di PIL pro capite che di tasso di disoccupazione. Mentre in alcune regioni il PIL pro capite è superiore del 20% alla media europea e il tasso di disoccupazione è pari al 4%, in altre il PIL pro capite è inferiore del 70% alla media europea e il tasso di disoccupazione è pari al 30%. Per mancanza di capacità le imprese non riescono a sfruttare a sufficienza la dimensione transnazionale della commercializzazione, dell'innovazione o della ricerca, in particolare per quel che riguarda l'economia blu. Sono rari i cluster che coinvolgono le imprese, la ricerca e il settore pubblico.

- **Trasporti:** La regione ha un notevole deficit nelle infrastrutture, in particolare tra gli Stati membri dell'UE di lunga data e gli altri paesi, con conseguente scarsa accessibilità. La rete stradale e ferroviaria dei Balcani occidentali, in particolare, va urgentemente ristrutturata, vanno rimosse le strozzature e ripristinate le connessioni mancanti, sono necessari connessioni intermodali, sistemi di gestione del traffico e un potenziamento della capacità. La congestione del traffico marittimo è in crescita, e la capacità di sorveglianza e coordinamento va potenziata. Tempi di attesa eccessivi e lunghe procedure alle frontiere ostacolano ulteriormente il movimento. Il trasporto multimodale è poco sviluppato;

- **Energia:** l'interconnessione delle reti elettriche è inadeguata, e ciò impedisce lo sviluppo di un mercato dell'energia integrato, limitando la capacità e ostacolando lo sfruttamento redditizio delle fonti di energia rinnovabile. Sono inoltre necessari investimenti nelle reti del gas, compreso il GNL, per assicurare una fornitura efficiente e diversificata;

- **Ambiente:** l'uso sempre più intenso delle aree marine e costiere minaccia gli ecosistemi. Il turismo non sostenibile ha un impatto negativo sull'acqua, sul terreno e sulla biodiversità. La scarsa profondità e la natura semichiusa rendono il mar Adriatico vulnerabile all'inquinamento. La pesca eccessiva, l'attrezzatura per la pesca abbandonata e l'acquacoltura non ecologica minacciano tanto la biodiversità marina quanto la salute umana. Le acque reflue non trattate e i rifiuti solidi di origine prevalentemente terrestre, gli scarichi delle attività agricole che causano eutrofizzazione, le specie invasive provenienti dalle acque di zavorra e l'inquinamento originato dalle esplorazioni per il petrolio e il gas peggiorano ulteriormente la situazione. La qualità dell'aria, spesso peggiorata dalle condizioni climatiche e geografiche locali, è danneggiata dalle emissioni del trasporto marittimo e dalle attività costiere (porti, industrie). La caccia illegale di uccelli migratori ha un impatto sull'intera UE. Le reti di aree protette, quali NATURA 2000 ed Emerald, non sono ancora complete;

- **Rischi e pericoli naturali e di origine umana conseguenza del cambiamento climatico:** oltre a un'attività sismica importante, la regione è esposta e vulnerabile alle conseguenze avverse del cambiamento climatico. La mancanza di strategie comuni di valutazione del rischio, di gestione del rischio di catastrofe e di strategie integrate di mitigazione e adattamento è un serio problema. Con livelli disuguali di esperienza, risorse e competenze, i paesi non possono affrontare da soli l'innalzamento del livello del mare, le inondazioni, la siccità, l'erosione del suolo e gli incendi boschivi;

- **Questioni amministrative e istituzionali:** la capacità a livello nazionale, regionale e locale deve essere rinforzata per assicurare che le strutture siano in grado di lavorare con le loro controparti oltre frontiera, nonché di coordinare le varie politiche. I paesi rischiano di procedere a velocità differenti nell'allineamento alla legislazione dell'UE e nell'accesso agli strumenti finanziari, ostacolando così l'attuazione dell'approccio macroregionale. Esistono anche sfide legate alla corruzione,

che mina la fiducia del pubblico e lo sviluppo. Le pressioni migratorie e il crimine organizzato transfrontaliero richiedono politiche coordinate di sicurezza delle frontiere.

Nonostante le sfide da affrontare, la regione offre anche molte opportunità, con un grande potenziale per la crescita intelligente, sostenibile e inclusiva:

- **L'economia blu** può dare importanti contributi alla crescita che vanno dallo sviluppo delle tecnologie blu alla produzione e al consumo sostenibile di prodotti ittici. Essa include nicchie di mercato, ad esempio nelle attività ricreative, di svago e nelle piccole crociere. L'innovazione può consentire al vulnerabile settore delle costruzioni navali di passare a navi a basse emissioni ed efficienti dal punto di vista energetico⁵, e di collaborare con i settori collegati quali l'attrezzatura marina e la robotica;

- **Connettività:** la regione è situata in un importante punto di intersezione dell'Europa. Il bacino dei mari Adriatico e Ionico è una via d'acqua naturale che penetra in profondità nell'UE e permette il viaggio via mare più economico dall'estremo oriente via Suez, la distanza con i mercati dell'Europa centrale di 3 000 chilometri rispetto ai porti settentrionali. Vi è il potenziale per una migliore connettività terra-mare e un migliore trasporto intermodale, che farebbero crescere la competitività delle economie dell'entroterra;

- **Patrimonio culturale e naturale e biodiversità:** insieme alla straordinaria bellezza naturale, il patrimonio culturale, storico e archeologico della regione costituisce uno dei suoi principali punti di forza. La regione vanta città di fama mondiale (Venezia, Dubrovnik, Mostar, Atene) e siti naturalistici (i laghi di Plitvice e Skadar) nonché una grande biodiversità: la flora è eccezionalmente ricca, in particolare nell'eco-regione dell'arco dinarico;

- **Turismo:** il turismo, una delle fonti principali del PIL e già in rapida espansione, può trarre ulteriore beneficio da una

cooperazione potenziata e sostenibile per espandere il mercato e la stagione. La regione può diventare una vetrina per prodotti e servizi turistici sostenibili, responsabili e diversificati. Le attuali opportunità commerciali possono essere sfruttate più dinamicamente, ad esempio mediante crociere che contribuiscono all'economia locale e attività di pesca ricreativa. La gestione del turismo sostenibile può eliminare la burocrazia, creare un clima più favorevole alle imprese/alle PMI, stabilire standard, regole e statistiche comuni e promuovere i partenariati pubblico-privati.

3.4.2 La risposta: un piano d'azione

Nella sua relazione sul valore aggiunto delle strategie macroregionali la Commissione ha raccomandato che le nuove strategie si concentrino su un numero limitato di obiettivi ben definiti in relazione a esigenze particolari di miglior cooperazione ad alto livello. Pertanto, utilizzando un approccio dal basso verso l'alto, sono state effettuate ampie consultazioni delle parti interessate per identificare obiettivi chiari specifici della regione. A questo fine sarà attuato un piano d'azione progressivo, che accompagna la strategia ed espande la dimensione marittima includendo l'entroterra. Articolato attorno a quattro pilastri interdipendenti di rilevanza strategica, il piano presenta un elenco di possibili azioni indicative.

I pilastri sono:

1. Crescita blu
2. Collegare la regione (reti di trasporti ed energia)
3. Qualità ambientale
4. Turismo sostenibile

Sono inoltre stati identificati due aspetti trasversali:

- sviluppo di capacità, compresa la comunicazione, per un'attuazione efficiente e per sensibilizzare l'opinione pubblica e aumentare il sostegno;
- ricerca e innovazione per stimolare i posti di lavoro altamente qualificati, la crescita e la competitività. La cooperazione nelle reti transnazionali può contribuire ai mercati con nuove idee e favorire lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi.

Inoltre, la mitigazione del cambiamento climatico e l'adattamento, nonché la gestione del rischio di catastrofe sono principi orizzontali comuni a tutti e quattro i pilastri. Il processo di consultazione ha inoltre identificato, nell'ambito di ciascun pilastro, un numero limitato di temi per il piano d'azione, segnatamente quelli che richiedono più urgentemente

attenzione e al contempo possono guadagnare di più da azioni congiunte. Tali temi sono inoltre pertinenti per le politiche dell'UE, in particolare quelle con una dimensione territoriale. I temi selezionati nell'ambito di ciascun pilastro sono illustrati nel seguito.

3.4.2.1 Crescita blu

L'obiettivo di questo pilastro, coordinato da Grecia e Montenegro, è favorire una crescita marina e marittima innovativa nella regione promuovendo lo sviluppo economico sostenibile e le opportunità imprenditoriali e di lavoro nell'economia blu, anche nei settori della pesca e dell'acquacoltura. A questo fine vanno promossi i cluster che coinvolgono centri di ricerca, agenzie pubbliche e imprese private. Una gestione coordinata della pesca migliorerà la raccolta di dati, la sorveglianza e il controllo. Gli sforzi congiunti di pianificazione e un'accresciuta capacità amministrativa e di cooperazione miglioreranno l'uso delle risorse esistenti e la governance marittima a livello del bacino marino.

Tecnologie blu

Creare posti di lavoro altamente qualificati e opportunità economiche, ponendo l'accento su ricerca e innovazione, sviluppo di cluster e trasferimento di conoscenze connessi alle tecnologie blu specifiche per la regione e legate alle strategie nazionali e regionali di specializzazione intelligente (ad esempio costruzioni navali "verdi", navigazione da diporto, biotecnologie, robotica sottomarina).

Pesca e acquacoltura

Aumentare la redditività e la sostenibilità della pesca e dell'acquacoltura migliorando la raccolta di dati, la sorveglianza e il controllo, attuando piani pluriennali di gestione della pesca a livello di bacino marino, armonizzando gli standard, migliorando le competenze e la capacità per rispettare la legislazione e le

norme UE e accrescendo il valore aggiunto della catena del valore dei prodotti ittici locali, in particolare mediante ricerche speciali e piattaforme di innovazione, sviluppo congiunto di studi di mercato, commercializzazione e trasformazione più trasparenti.

Governance e servizi marini e marittimi

Migliorare la capacità amministrative e istituzionale, i servizi marittimi e la governance, compresa la condivisione di dati, la pianificazione condivisa e la gestione coordinata delle risorse esistenti (per esempio la pianificazione dello spazio marittimo e la gestione integrata delle zone costiere).

Tra i possibili obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- aumentare del 20% - rispetto alla situazione di base - l'investimento in ricerca nel settore delle tecnologie blu;
- adottare e attuare a livello di bacino marino piani pluriennali di gestione della pesca;
- includere il 100% delle acque soggette a giurisdizione nazionale nella pianificazione dello spazio marittimo e il 100% della linea costiera nella gestione costiera integrata, con piena applicazione dei relativi meccanismi di attuazione.

3.4.2.2 Collegare la regione

L'obiettivo di questo pilastro, coordinato da Italia e Serbia⁹, è migliorare la connettività nei trasporti e nell'energia nella regione e con il resto dell'Europa. Per lo sviluppo della regione sono necessarie reti di trasporti e di energia interconnesse e sostenibili. La cooperazione è necessaria per ridurre le strozzature e sviluppare reti di infrastrutture e quadri normativi. Il controllo coordinato del traffico marittimo e del trasporto

multimodale aumenterà la competitività.

Trasporto marittimo

La sicurezza del traffico marittimo dipende dai sistemi di sorveglianza armonizzati e dalla creazione di porti intermodali moderni che lavorino in cluster. La cooperazione tra paesi e porti è necessaria per migliorare la gestione del traffico in caso di congestione e per competere su scala globale, in particolare con i porti dell'Europa settentrionale.

Connessioni intermodali con l'entroterra

È necessario migliorare le connessioni intermodali con l'entroterra per sostenere la crescita del trasporto marittimo di merci. Lo sviluppo di nodi e hub che combinino trasporti marittimi, via ferrovia, stradali, aerei e navigazione interna va attuato in base a schemi di trasporto sostenibile connessi, tra l'altro, ai piani locali e regionali per la qualità dell'aria. Le misure congiunte, materiali e immateriali, dovrebbero ridurre le strozzature alle frontiere.

Reti energetiche

I tre obiettivi della politica energetica dell'UE - competitività, sicurezza dell'approvvigionamento e sostenibilità - saranno raggiunti grazie a un mercato dell'energia interconnesso. Sono necessari investimenti per collegare le reti elettriche e completare le reti del gas. Saranno applicate misure di regolamentazione per rimuovere gli ostacoli agli investimenti transfrontalieri.

Tra i possibili obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- raddoppiare l'attuale quota del mercato dei container della regione adriatico-ionica, limitando nel contempo l'impatto ambientale;
- ridurre del 50% l'attuale tempo di attesa alle frontiere regionali.

3.4.2.3 Qualità ambientale

L'obiettivo di questo pilastro, coordinato da Slovenia e Bosnia-Erzegovina¹⁰, è affrontare il tema della qualità ambientale mediante la cooperazione regionale. Ciò contribuirà alle buone condizioni ambientali degli ecosistemi marini e costieri, riducendo l'inquinamento del mare, mitigando e compensando l'impermeabilizzazione del suolo¹¹, riducendo l'inquinamento dell'aria¹² e arrestando la perdita di biodiversità e la degradazione degli ecosistemi. L'azione congiunta per la conservazione di ecosistemi comuni a più paesi è benefica per il patrimonio naturale europeo: essa assicura inoltre che gli investimenti in infrastrutture non deteriorino l'ambiente e il paesaggio e non aumentino l'inquinamento.

Ambiente marino

• **Minacce alla biodiversità costiera e marina:** la pressione sugli ecosistemi marini e costieri viene ridotta mediante una migliore conoscenza della biodiversità, un'attuazione coordinata della pianificazione dello spazio marittimo/della gestione integrata delle zone costiere, la pertinente normativa ambientale¹³ e la politica comune della pesca. Il miglioramento delle reti transfrontaliere di aree marine protette in acque aperte, e lo scambio di migliori pratiche tra le loro autorità di gestione proteggono ulteriormente la biodiversità.

• **Inquinamento del mare:** le minacce alla fauna marina e alla salute umana possono essere notevolmente ridotte grazie agli investimenti coordinati in impianti di trattamento dei rifiuti solidi e delle acque, agli sforzi congiunti per gestire l'intero ciclo di vita dei rifiuti marini, alle capacità condivise per prevenire e affrontare le fuoriuscite di petrolio e altri eventi inquinanti su larga scala, alla limitazione del rumore sottomarino nonché alla sensibilizzazione degli agricoltori in merito alle conseguenze negative dell'uso eccessivo di nitrati.

Habitat terrestri transnazionali e biodiversità

Saranno incoraggiate la gestione condivisa delle ecoregioni transfrontaliere, le popolazioni sane di grandi carnivori e le misure per aumentare il rispetto delle norme sulla caccia agli uccelli migratori.

Tra i possibili obiettivi:

- istituire entro la fine del 2015 una piattaforma comune a tutti i paesi per la raccolta di dati, la ricerca e l'analisi;
- potenziare le reti NATURA 2000 ed Emerald e istituire una rete coerente di aree marine protette nell'ambito della direttiva quadro sulla strategia marina entro il 2020;
- includere nelle aree marine protette il 10% della superficie dei mari Adriatico e Ionio entro il 2020, come previsto dagli impegni internazionali.

3.4.2.4 Turismo sostenibile

L'obiettivo di questo pilastro, coordinato da Croazia e Albania, è sviluppare appieno il potenziale della regione in termini di turismo innovativo, sostenibile, responsabile e di qualità. La diversificazione dei prodotti e dei servizi turistici e il superamento della stagionalità permetteranno di stimolare le imprese e creare posti di lavoro. La promozione a livello mondiale del "marchio" adriatico-ionico di prodotti e servizi turistici accrescerà la domanda.

Offerta turistica diversificata (prodotti e servizi)

Il potenziale del ricco patrimonio della regione non è ancora sfruttato al meglio. Si può approfittare del clima e del mercato per creare una dinamica fortemente orientata alle imprese e basata sulle migliori pratiche. Il turismo alternativo non stagionale può essere promosso nei piani di azione per lo sviluppo territoriale. Diversificare e migliorare la qualità dell'offerta turistica è fondamentale per prodotti e servizi turistici sostenibili.

Gestione del turismo sostenibile e responsabile (innovazione e qualità)

Sono necessarie ulteriori misure per lo sviluppo responsabile e sostenibile del settore del turismo. Esse includono standard e regole comuni, la riduzione dell'impatto ambientale del turismo di massa, il miglioramento delle competenze e il coinvolgimento di tutte le parti interessate (pubbliche, private, visitatori) nella promozione di un concetto di turismo sostenibile e responsabile.

Tra i possibili obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- aumentare del 50% gli arrivi di turisti fuori stagione;
- creare 5 nuovi itinerari turistici macroregionali.

3.4.3 Governance e attuazione

L'esperienza delle strategie macroregionali esistenti dimostra che la qualità e la stabilità dei meccanismi di governance sono cruciali per un'attuazione efficace. La relazione della Commissione sulla governance del maggio 2014¹⁵ identifica tre esigenze principali: rafforzamento della leadership politica, processo decisionale efficace e buona organizzazione. Una migliore governance non dipende da nuovi fondi o dalla burocrazia, ma dalle modalità e dai ruoli nell'attuazione della strategia e nell'avvio e nel finanziamento delle azioni congiunte. La governance deve avere una dimensione sia politica che operativa, con i ministeri responsabili e gli organismi di attuazione che definiscono gli obiettivi strategici e si assicurano che il lavoro sia seguito rigorosamente. Ciò assicurerà risultati chiari e un maggiore impatto.

1. Coordinamento: È necessario il coordinamento tra i paesi partecipanti e tra i vari ministeri e livelli decisionali di ciascun paese. Per ciascun pilastro, due coordinatori dei ministeri pertinenti che rappresentano i due paesi lavoreranno a stretto contatto con le controparti oltre frontiera per sviluppare e attuare il piano d'azione. La Commissione agirà da facilitatore indipendente, e fornirà la prospettiva dell'UE, sostenuta dal gruppo ad alto livello sulle strategie macroregionali con rappresentanti dei 28 paesi dell'UE e dei paesi non UE che partecipano alle strategie.

2. Attuazione: Per una buona attuazione sono necessari:

- il riconoscimento da parte dei paesi che la strategia è trasversale alle politiche settoriali e che interessa tutti i livelli di governo;
- la piena ed effettiva partecipazione dei paesi non UE a tutti i livelli;
- un supporto politico ad alto livello, con i ministri che determinano la direzione complessiva della strategia,

assumendosi le responsabilità, allineando le politiche e i finanziamenti, e fornendo risorse e legittimazione per il processo decisionale a livello tecnico;

- un approccio strategico a livello di Unione assicurato dalla Commissione nel suo ruolo di garante della dimensione UE;
- il monitoraggio, la sorveglianza dei progressi e gli orientamenti di attuazione da parte dei paesi;
- un buon uso del lavoro delle organizzazioni regionali esistenti;
- un sostegno affidabile da parte dei coordinatori dei pilastri, in particolare per quanto riguarda l'uso dell'assistenza istituzionale e per lo sviluppo di capacità del programma di cooperazione transnazionale adriatico-ionico 2014-2020;
- il coinvolgimento delle parti interessate fondamentali: autorità nazionali, regionali e locali, parlamentari (regionali, nazionali ed europei), attori economici e sociali, società civile, università e ONG. Per far partire la strategia su un terreno solido vanno prese decisioni tempestive su tali questioni.

3. Finanziamento: La strategia è attuata, tra l'altro, mobilitando e allineando i fondi nazionali ed europei pertinenti ai quattro pilastri e ai temi. Approvando la strategia, i governi dei paesi partecipanti si impegnano ad attingere a tali fondi per attuare il piano d'azione. In particolare, i fondi strutturali e di investimento europei e lo strumento di assistenza preadesione 2014-2020 forniscono risorse significative e un'ampia gamma di strumenti e opzioni tecniche. Sono disponibili altri fondi e strumenti pertinenti ai pilastri, in particolare Orizzonte 2020 per tutti i pilastri, il meccanismo per collegare l'Europa per il pilastro 2, il programma LIFE per il pilastro 3, oltre che per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici e, per il pilastro 4, il programma COSME per le PMI. Altri mezzi disponibili provengono dal quadro per gli investimenti nei Balcani occidentali, dalla Banca europea per gli investimenti e da altre istituzioni finanziarie internazionali. Tali fondi e strumenti dovrebbero creare un significativo effetto leva e attrarre

finanziamenti da investitori privati. La strategia potrà inoltre attingere al lavoro fatto in tema di finanziamento innovativo nell'ambito delle altre due strategie macroregionali.

4. Relazioni e valutazione: La valutazione sarà basata sul lavoro dei coordinatori dei pilastri, che riferiranno in merito ai progressi verso gli obiettivi. Per colmare le lacune nei dati disponibili necessari a stabilire la situazione di partenza, in particolare nei paesi non UE, sarà promossa la raccolta di dati come questione di capacità trasversale mediante il programma di cooperazione transnazionale adriatico-ionica. Anche se l'indicatore di successo principale resta l'attuazione del piano d'azione, come primo passo vanno sviluppati indicatori più sofisticati. I paesi partecipanti organizzeranno un forum annuale per valutare i risultati, consultarsi sulle modifiche alle azioni e sviluppare nuovi approcci.

3.4.4 Collegamenti con le politiche UE e collegamenti più ampi

La strategia, che non richiede modifiche alla legislazione dell'UE, intende rafforzare le politiche pertinenti per la regione¹⁶. Essa promuove inoltre un maggiore rispetto degli obblighi giuridici imposti dall'UE, affrontando le lacune esistenti e le difficoltà pratiche che portano a ritardi, soprattutto per quanto riguarda il mercato unico e l'ambiente. Si pone l'accento su un approccio integrato, connettendo diversi settori politici per un'attuazione coerente dal punto di vista territoriale delle politiche dell'UE. Ciò evidenzia le connessioni tra le politiche e i programmi dell'UE, tra cui le strategie dell'UE per la biodiversità, l'adattamento al cambiamento climatico e i programmi quadro per ricerca e sviluppo.

È necessario garantire il coordinamento con la contigua strategia dell'UE per la regione del Danubio, nonché con la futura strategia dell'UE per la regione alpina. Il programma INTERACT può svolgere un ruolo centrale a tale riguardo. È necessario sviluppare sinergie con altri organismi intergovernativi che coincidono con la geografia della strategia, quali l'iniziativa adriatico-ionica (IAI), o con una portata diversa e più ampia, come il Consiglio di cooperazione regionale (RCC) o l'iniziativa centroeuropea (InCE). Sono importanti il coordinamento con i programmi e le iniziative di ambito mediterraneo e la coerenza con i quadri normativi esistenti.



Fig. 3.8 Mappa: paesi coinvolti nella strategia europea per le regioni del mare Adriatico e Ionio

3.5 Questione della resilienza alla scala dell'edificio

Rafforzando quanto detto finora, il concetto di resilienza trova ampio accoglimento ed assimilazione dei propri assunti in ambito edilizio alle sue varie scale e aspetti. Oltre al riconoscimento di questo approccio come diversa *misura* dello sviluppo Sostenibile, i motivi di questo “successo” sono forse da ritrovare nei caratteri strategici propri della resilienza. Tra questi caratteri è indubbio quando l'adattività sia tra i più importanti per le dinamiche che investono l'architettura e la tecnologia in particolare.

Alla scala dell'edificio, il carattere di adattività acquisisce ulteriori e “dense” accezioni relative alle prestazioni di risposta passiva, attiva e intelligente dei sistemi di facciata di ultima generazione o in sviluppo sperimentale. Dunque, non più soltanto la capacità dell'edificio di adattarsi, accogliendo nel tempo usi per i quali non è stato progettato in origine. Aspetto significativo per strategie e azioni, è quello che tale adattività influisce sui livelli di resilienza sia rispetto alla fase del ciclo di vita dell'edificio (es. se uso o costruzione), sia agli elementi dell'organismo edilizio (es. materiali, struttura, ecc.).

La base di questa nuova necessità è diretta conseguenza della natura energivora degli edifici e delle applicazioni in risposta alle Direttive Europee che configurano l'ampio ombrello degli obiettivi di efficienza energetica. Tali obiettivi guidano il settore delle costruzioni verso la realizzazione di un'edilizia interattiva capace di creare una svolta significativa all'attuale scenario che qualifica il costruire internazionale. In questo senso, è importante sottolineare che la letteratura più consolidata ed affidabili Report sui trend al 2050, mettono in luce quanto il ruolo dell'involucro edilizio sia strategico ai fini di questi obiettivi e delle risposte resilienti dei sistemi coinvolti. È infatti noto, quanto oggi l'innovata prassi edilizia richieda un alto numero di nuove performance da garantire e che possono essere “raccolte” in strategie tecniche sempre più rivolte agli obiettivi di edificio resiliente, tale da renderlo, in sintesi: *Attivo, Integrato, Energeticamente Efficiente e Adattivo*, strategie queste le cui caratteristiche e requisiti sono dichiarati e ampiamente

condivisi (Tucci, 2014). Oltre a ciò, lo stato dell'arte, individua quale “strumento” strategico per la risposta resiliente degli edifici, la realizzazione di un involucro adattivo capace di attuare integrazioni impiantistiche tramite stratificazioni funzionali differite in relazione al contesto geomorfologico e climatico di ubicazione.

A questo, si aggiunge il forte contributo dei sistemi SMART che, oltre al monitoraggio delle prestazioni, realizzano involucri “sensibili e rispondenti” in ragione di sensoristica e attuatori che ne definiscono il nuovo carattere resiliente.

Ulteriore approccio inerente il requisito adattivo degli edifici è quello che seguendo i dettati della Biomimetica, orienta gli studi verso la realizzazione di facciate cangianti nelle risposte materico-funzionali e di linguaggio, alle diverse sollecitazioni derivanti dai contesti. Assumendo la “natura come modello, misura e mentore” (Benyus, 2002) si studiano materiali e componenti che reagiscono agli stimoli ambientali in modo organico e passivo.

Si potrebbe considerare allora il sistema involucro come componente staminale dell'edificio tale da “curare” il metabolismo e il microclima del tessuto urbano aumentandone le capacità resilienti. Queste strategie biomimetiche o comunque fortemente adattive potrebbero contribuire in modo sostanziale alla mitigazione delle Isole di Calore, sia come reazione termica superficiale che come reale abbassamento dei fabbisogni impiantistici a base di combustibili fossili. Se a queste strategie si uniscono sistemi smart, sembra chiaro quanto ne derivi un effetto moltiplicatore che aumenta le capacità resilienti dei tessuti. Ad esempio, le capacità “dialoganti” degli involucri potrebbero attuare azioni di “cambiamenti biomimetici adattivi” originando reti utili alla gestione intelligente dell'ambiente urbano. Ai fini dei comportamenti resilienti a scala edilizia e considerando quanto le superfici esterne incidano sulla qualità dell'ambiente urbano, le azioni di ricerca si stanno oggi orientando verso facciate continue con caratteristiche di

adattabilità tali da rispondere in maniera efficiente al contesto dinamico e complesso durante il suo ciclo di vita.

L'involucro così concepito risulta capace di trasformare, migliorare, ridurre i segnali fisici termici, acustici e di illuminazione, divenendo un generatore di segnale con capacità di controllo, da cui scaturiscono effetti utili alla resilienza urbana. In questo, si richiede al progetto un approccio integrato, sinergico e sostenibile, che sia esteso a tutte le fasi del ciclo di vita ai fini di un necessario equilibrio tra costi, ambiente e benefici sociali.

Da questo quadro, sembra che l'edificio resiliente ricopra un ruolo strategico nelle filiere che sottendono la green-economy. In modo generico, appare chiaro quanto siano necessarie nuove figure professionali, filiere produttive, programmi scalari di interventi di rigenerazione e costruzione, basati su approcci innovati e tecniche come l'ITC, ecc. D'altro canto, è indubbio come questa “nuova” tipologia di costruzione derivando da un settore determinante per i trend di sviluppo economico (poiché a volte è driver altre è barriera) nel momento in cui diventa elemento centrale di processi innovativi potrebbe supportare in modo sostanziale l'auspicata crescita economica “socialmente responsabile”, finalmente attuata secondo conformità ecologica. Tale conformità, se asseverata, realizzata e controllata da generali processi che perseguono obiettivi di miglioramento della resilienza dei contesti con cui si relazionano, potrebbe rendere realmente possibile, e “più veloce”, la necessaria transizione verso la green-economy o, forse meglio, green-society.

Un'ulteriore richiesta del bando di concorso è stata la progettazione di una struttura ricettiva. Per questo motivo è stato opportuno approfondire il discorso sul turismo. In particolare, se si considera come capo saldo del progetto il rispetto verso l'ambiente, viene analizzato il concetto di turismo sostenibile.

Poiché il turismo è in grado di mobilitare grandi masse di persone e di risorse, esse provocano dei cambiamenti a livello economico, sociale, culturale e ambientale, che possono essere positivi o negativi, nelle zone interessate da questi fenomeni. Dunque il termine "sostenibile" legato a quello di "turismo" rimanda ad un'idea di turismo complesso, che rispetta, salvaguarda e migliora la destinazione in cui si trova da tutti i punti di vista, andando a creare cooperazioni tra gli abitanti e le strutture turistiche, portando vantaggi economici e tutelando l'ambiente con controlli frequenti.

Si sono già sviluppate strategie generali che mirano a questo tipo di turismo e sono molte le iniziative sia pubbliche che private che si stanno muovendo per una cooperazione al fine di non intaccare l'ambiente circostante.

Infine è stato riportato un paragone tra Italia e Albania sulla situazione riguardante il turismo nel 2018, utile per avere un termine di confronto tra i due Paesi.

4.1 Turismo e turismo sostenibile

Il turismo è un'attività che prevede un viaggio per fini di svago, riposo, lavoro ecc.. e che genera dei consumi. È un trasferimento temporaneo di persone che influenza l'economia del luogo e per questo è importante gestire bene il flusso di visitatori. Un luogo diventa una destinazione turistica attrattiva quando presenta dei beni ambientali, artistici e culturali insieme a adeguate reti di trasporto e di comunicazione.

- *Per beni ambientali si intendono quelli paesaggistici, legati a mare, monti, colline, pianure, laghi, fiumi, torrenti, oasi, parchi, sorgenti termali e coltivazioni agrarie che danno al territorio una valenza tipica.*
- *Con beni artistici si intendono tutti quei beni che nascono dal genio intellettuale e creativo dell'uomo, che costituiscono ad oggi testimonianze storiche. Rientrano nella categoria: monumenti, musei, pinacoteche, siti archeologici, castelli, costruzioni civili e militari, edifici religiosi.*
- *I beni culturali sono tutte quelle attività legate al teatro, alla musica, al balletto, alla lirica, alla letteratura, alla storia.*

L'Organizzazione Mondiale del Turismo ha stimato che nel 2012 ben 1,035 miliardi di persone di persone hanno viaggiato (+3,8% rispetto all'anno precedente). Il turismo rappresenta il 10% del Pil mondiale e nel 2010 ha occupato più di 926.000 persone: è quindi capace di mobilitare grandi masse di persone e risorse a livello mondiale e per questo può portare profondi cambiamenti, positivi o negativi a seconda di come lo sviluppo turistico viene gestito.

Negli ultimi anni il turismo è cambiato, oggi il turista pone maggior attenzione sui localismi e alle componenti ambientali e tradizionali della destinazione e cerca forme di turismo più autentiche, tradizionali e sicure. Inoltre, si è sviluppata una sensibilità maggiore per il tema della sostenibilità insieme ad una preoccupazione per gli obblighi delle generazioni attuali verso quelle future.

Il rapporto "Travel&Tourism Competitiveness" prodotto dal

World Economic Forum nel 2013 evidenzia come la sostenibilità sia diventata un fattore di competitività. Svizzera, Germania e Austria erano i paesi più competitivi del turismo globale nel 2013 grazie a politiche nazionali per lo sviluppo sostenibile e la tutela delle risorse ambientali.

Treccani definisce "Turismo sostenibile" come una "*Locuzione entrata nell'uso delle scienze sociali nel corso degli anni Ottanta, e più largamente dopo la Conferenza di Rio de Janeiro (1992), indetta dalle Nazioni Unite per individuare nuovi modelli di sviluppo economico compatibili con la conservazione delle risorse naturali. In pratica, per t. sostenibile si intende l'insieme di quelle attività di fruizione turistica che non inducono la presenza di un numero eccessivo di utenti (incompatibile con la locale dotazione di risorse), non provocano la modificazione dei paesaggi e l'alterazione del genere di vita delle popolazioni ospiti, ma, piuttosto, associano queste ultime ai benefici del t., ripartendone i costi in misura equa, garantiscono forme di protezione delle risorse ambientali, evitandone usi distruttivi, e riescono a integrare il t. nel quadro delle altre attività economiche praticate dalle popolazioni locali.*"

Il principio di turismo sostenibile secondo la Organizzazione Mondiale del Turismo (OMT,1988) è il seguente:

"Le attività turistiche sono sostenibili quando si sviluppano in modo tale da mantenersi vitali in un'area turistica per un tempo illimitato, non alterano l'ambiente (naturale, sociale ed artistico) e non ostacolano o inibiscono lo sviluppo di altre attività sociali ed economiche".

Il concetto si rifà alla definizione più generale di sviluppo sostenibile data dalla UN-WCED (World Commission on Environment and Development) nel Rapporto Brundtland del 1987 :

"Lo sviluppo sostenibile è lo sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri".

Il turismo sostenibile è un turismo capace di perdurare nel tempo mantenendo i suoi valori qualitativi e quantitativi nel lungo periodo, facendo coincidere le aspettative dei residenti con quelle dei turisti e mantenendo i valori ambientali e sociali del luogo. Quattro caratteristiche principali del turismo sostenibile sono: la soddisfazione dei visitatori, l'economicità per le imprese, l'accettazione da parte della gente del posto e la tutela ambientale.

Per poter essere sostenibile deve esserci un rapporto equilibrato tra i flussi di visitatori e il patrimonio di risorse ambientali, artistiche e culturali della stessa destinazione. Il numero di turisti deve quindi essere limitato ad una quota calcolata su una soglia di massima utilizzazione turistica, la capacità di carico.

La capacità di carico corrisponde al massimo utilizzo di un'area senza la creazione di effetti negativi ambientali, culturali e sociali. Per ogni destinazione si può definire una capacità di carico fisica od ecologica data dal limite oltre il quale le risorse ambientali e culturali si danneggiano; capacità di carico economica data dal limite oltre il quale la domanda diminuisce insieme alla qualità della visita; e capacità di carico sociale che riguarda il danneggiamento delle attività produttive locali non-turistiche e della qualità della vita della popolazione residente. In quest'ultimo caso il turismo sostituisce le attività e le culture locali.

I servizi turistici devono rispettare l'ambiente e la cultura locale, valorizzandone le qualità, e creando un dialogo tra residenti e visitatori. È necessario incentivare l'integrazione con la realtà culturale locale e con le innovazioni tecnologiche.

Si parla infatti di un turismo sostenibile partecipato in quanto tutti i soggetti devono essere coinvolti nei processi decisionali riguardanti lo sviluppo del territorio e collaborare alla realizzazione.

Il turismo sostenibile è influenzato dal grado di concentrazione delle attività turistiche nel territorio. Se l'offerta turistica è

concentrata in pochi punti, o in un unico, sarà più alto il rischio di danni ambientali rispetto alla presenza della stessa offerta diffusa in più punti. È un modello aperto al territorio circostante in modo che gli spazi naturali delle località vicine facciano parte della medesima offerta turistica. La diversità urbana, paesaggistica e naturale dell'insieme rafforza, infatti, l'attrattiva dell'offerta.

Nel 2015 l'ONU ha dichiarato il 2017 come "Anno internazionale del turismo sostenibile per lo sviluppo" riconoscendone l'importanza e incentivandone la diffusione. Esso è anche incluso in più obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS) dell'agenda 2030, adottata nel 2015 dall'ONU, alcuni dei quali:

- OSS 8: promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena e produttiva occupazione e un lavoro dignitoso per tutti;
- OSS 12: garantire modelli di consumo e produzione sostenibili;
- OSS 14: salvaguardare gli oceani, i mari e le risorse marine per un loro sviluppo sostenibile
- OSS 15: proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre

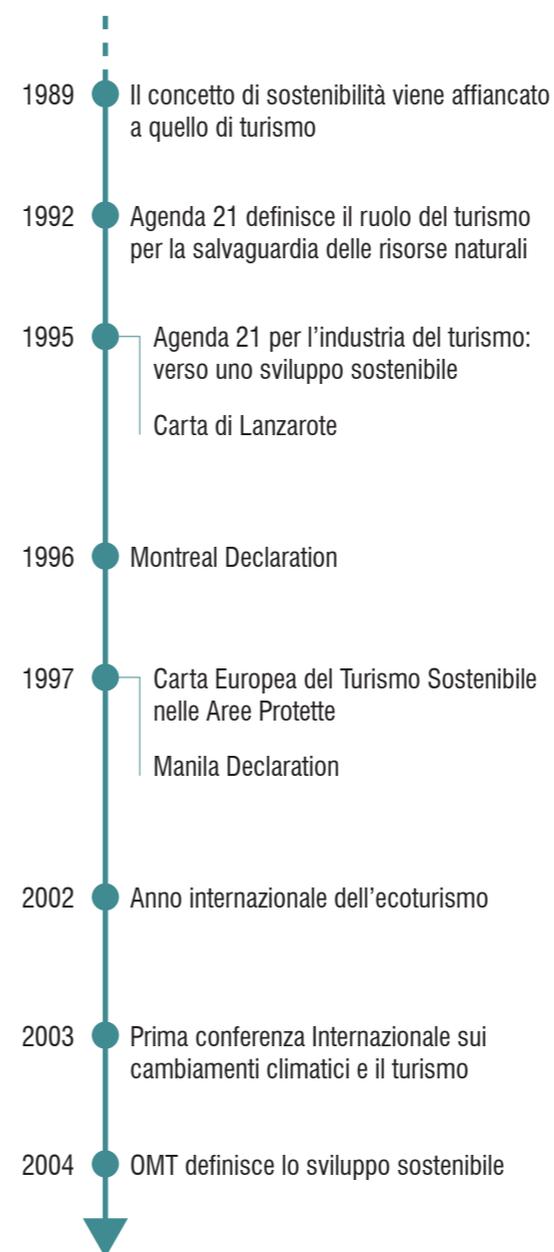


Fig. 4.1 Schema riassuntivo delle date importanti legate al turismo sostenibile

CARTA DI LANZAROTE

CARTA PER UN TURISMO SOSTENIBILE
Conferenza Mondiale sul Turismo Sostenibile
 Lanzarote, 27/28 aprile 1995

Noi, i partecipanti alla Conferenza Mondiale sul Turismo Sostenibile, riuniti a Lanzarote, Isole Canarie, Spagna, il 27-28 aprile 1995 Consapevoli che il turismo è un fenomeno mondiale e un elemento importante per lo sviluppo socio-economico di molti paesi, e che tocca le più alte e profonde aspirazioni della gente; Riconoscendo che il turismo è un fenomeno ambivalente poiché può potenzialmente contribuire al raggiungimento di obiettivi socio-economici e culturali ma può anche, allo stesso tempo, essere causa del degrado ambientale e della perdita di identità locali, deve essere affrontato con un approccio globale; Consapevoli che le risorse sulle quali è basato il turismo sono limitate e che c'è una richiesta crescente per una migliore qualità dell'ambiente; Riconoscendo che il turismo può offrire l'opportunità di viaggiare e conoscere altre culture, e che lo sviluppo del turismo può contribuire a creare legami sempre più stretti e pace tra i diversi popoli, sensibilizzando al rispetto delle diversità culturali e dei modi di vita; Richiamando la Dichiarazione Universale dei Diritti Umani, adottata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite e varie dichiarazioni sul turismo delle Nazioni Unite, l'ambiente e la conservazione del patrimonio culturale compresa la Conferenza delle Nazioni Unite su Turismo e Viaggi Internazionali del 1963, così come le convenzioni internazionali che hanno una relazione con il turismo, quali la Convenzione sulla Biodiversità, la Convenzione del Patrimonio Mondiale, la Convenzione Ramsar, CITES ed altre a livello regionale; Guidati dai principi stabiliti nella Dichiarazione di Rio su Ambiente e Sviluppo e le raccomandazioni dell'Agenda 21; Richiamando le dichiarazioni in materia di turismo, come quella di Manila sul Turismo Mondiale, la Dichiarazione dell'Aja e la Carta del

Fig. 4.2 Stralcio della prima pagina della Carta di Lanzarote (1995)

4.2 Impatti del turismo

4.2.1 Impatti economici

Il turismo è in grado di mobilitare grandi masse di persone e di risorse che conseguentemente provocano dei cambiamenti a livello economico, sociale e culturale, ambientale, che possono essere positivi o negativi, nelle zone interessate da questi fenomeni.

È il terzo settore in ordine di grandezza per maggiori contributi del PIL mondiale. Gli arrivi turistici stanno crescendo a un ritmo costante, indicando opportunità di crescita economica continua e fornendo quasi il 10% dell'occupazione globale.

L'aumentare del numero di turisti comporta degli impatti economici positivi come l'aumentare dei posti di lavoro, lo sviluppo di nuove imprese locali e un aumento delle entrate fiscali per il comune locale e lo stato ma può portare anche ad impatti negativi. Ci potrebbe essere un'inflazione regionale o statale a causa dell'aumento della domanda e delle spese su alcune merci, debito pubblico locale e l'aumento degli oneri fiscali a causa di investimenti in infrastrutture per il turismo.

L'industria del turismo è vincolata ad altre industrie locali; un aumento della domanda infatti non sempre viene coperto dall'economia locale e l'importazione diviene quindi necessaria per soddisfare i bisogni dei visitatori. Un modo per massimizzare il guadagno economico locale consiste nell'acquistare prodotti e servizi locali e assumere personale locale.

Il turismo contribuisce anche all'economia in generale attraverso le conseguenze spin-off dei contatti realizzati dai viaggi d'affari. Si stima che il commercio sostenuto dai viaggi di lavoro equivalga al 35% della crescita del commercio mondiale tra il 2000 e il 2010.

A livello economico sono stati effettuati molteplici studi sugli impatti del turismo ma essendo un fenomeno molto frastagliato non è stato possibile adottare un criterio oggettivo ed esatto. Spesso l'obiettivo di questi studi è quello di promuovere

progetti e programmi di imprenditori e responsabili politici per legittimare le loro azioni o attrarre sussidi tramite fonti esterne verso regioni o città.

Tre modelli principali per il calcolo degli impatti economici: modello input-output (I-O), Computable General Equilibrium (CGE), Cost Benefit Analysis (CBA).

In World Travel & Tourism Council (2017a), Travel & Tourism Economic Impact 2017, vengono riportati i contributi economici indotti dal turismo suddivisi in contributi diretti e indiretti:

- Contributo diretto del turismo: 2,3 trilioni di dollari, pari al 3,1% del PIL globale complessivo. Questo copre la spesa totale per viaggi e turismo all'interno di un paese da parte di residenti e non residenti a fini commerciali e ricreativi, e la spesa pubblica per servizi direttamente collegati al turismo.
- Contributo indiretto del turismo: 4,97 miliardi di dollari, pari al 7,1% del PIL mondiale. I contributi indiretti includono la spesa per investimenti turistici, acquisti interni per settori che trattano direttamente con i turisti e alcuni altri aspetti della spesa pubblica. Il contributo indotto dal turismo riguarda la spesa di coloro che sono impiegati direttamente o indirettamente dal settore turistico.

4.2.2 Impatti sociali e culturali

Per impatti sociali e culturali si intendono tutti quegli impatti che vanno a modificare la qualità della vita locale. Gli impatti sociali sono sviluppati in un periodo breve mentre gli impatti culturali si prolungano nel tempo per diversi anni andando a modificare le credenze locali e le pratiche culturali. Per generare questo tipo di impatto non serve che i residenti e i turisti siano in contatto, è sufficiente la loro presenza. Le relazioni tra loro sono comunque una parte essenziale per un effetto positivo degli impatti infatti se la gente del posto tratta con ospitalità i turisti favorisce un aumento dell'esperienza turistica espandendola e migliorandola oltre a intensificare la comprensione della cultura ospitante.

L'analisi degli impatti socioculturali del turismo viene effettuata utilizzando scale quantitative tramite una raccolta dati o con metodologie qualitative. Per esemplificare questo studio è stata fatta una classificazione dei turisti in "tipologie" in base al loro comportamento e alle loro motivazioni.

Ci sono due macrocategorie di turisti: i turisti da pacchetto, alla ricerca di attrattive di tipo occidentale, sono spesso associati ad alti livelli di crescita e causano spesso una ristrutturazione dell'economia locale, e i turisti indipendenti, si adattano meglio all'ambiente locale e alla struttura sociale, sono associati a tassi di crescita relativamente bassi e conducono spesso a sviluppi di strutture di proprietà locali.

Gli impatti sociali positivi possono essere l'aumento della qualità della vita, un miglioramento dell'accessibilità per le strutture ricettive e un miglioramento della sicurezza; ma anche il miglioramento dell'accettazione delle diverse popolazioni o culture promovendo lo scambio culturale e l'attenzione all'identità culturale della popolazione ospitante.

Impatti socioculturali negativi sono aumento della prostituzione, dell'alcolismo e del contrabbando, comunità e vita personale sempre più frenetica e creazione di una cultura popolare fasulla.

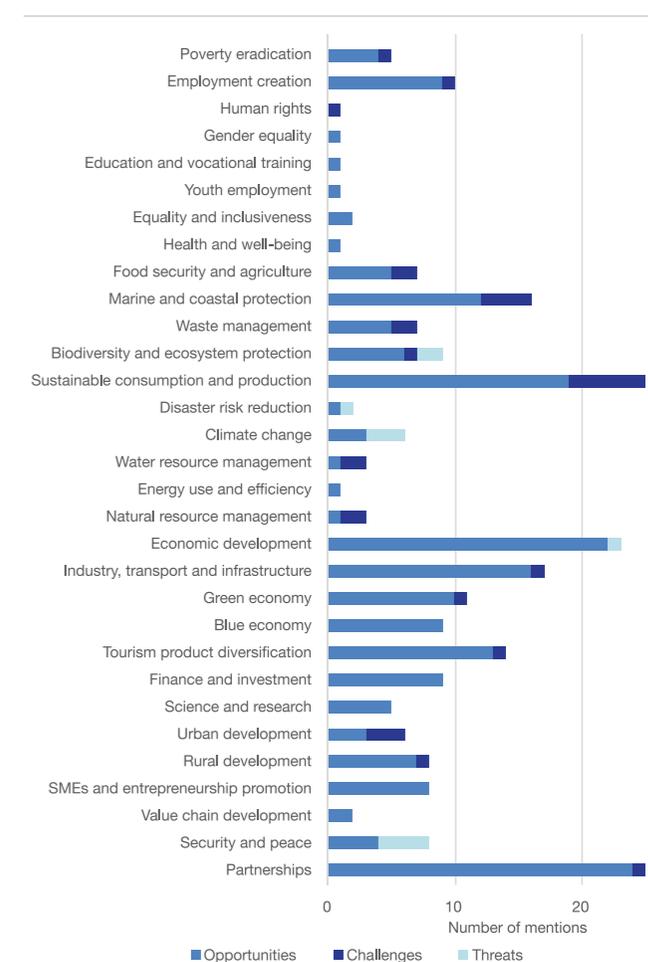


Fig. 4.3 Report "Tourism thematic focus in Voluntary National Reviews (VNRs)" realizzato dall'Organizzazione mondiale del turismo tramite una serie di questionari volontari svolti dai paesi membri. Gli intervistati hanno indicato come opportunità o minacce alcune tematiche legate al turismo.

4.2.3 Impatti ambientali

Essendo un settore fortemente dipendente dalle risorse naturali, il turismo ha una grande responsabilità nei confronti dell'ambiente e dell'ecosistema, con un impulso a sfruttare questa dipendenza come mezzo per promuovere la conservazione. Un ambiente di qualità è la capitale naturale delle destinazioni turistiche.

Attualmente utilizza vaste quantità di risorse, evidenziando la necessità di un approccio integrato e innovativo tra turismo e ambiente.

È difficile valutare gli impatti negativi del turismo data la loro diversità e l'assenza di una linea base che segni l'inizio del cambiamento. Non sempre è possibile ricostruire un rapporto causa-effetto e quindi capire se quel cambiamento sia dovuto ai turisti o a un corso naturale degli eventi.

Uno dei metodi per monitorare questi impatti è la misurazione delle emissioni di gas, dell'utilizzo di energia e dell'uso di suolo che vengono poi paragonati a dei valori medii considerati accettabili e analizzati secondo la metodologia dell'impronta ecologica.

Nel report *Tourism for Development – volume I Key areas for action 2018*, indagine condotta da UNTWO, l'organizzazione mondiale del turismo, si stima che il turismo rappresenti il 5% delle emissioni globali di anidride carbonica (CO₂).

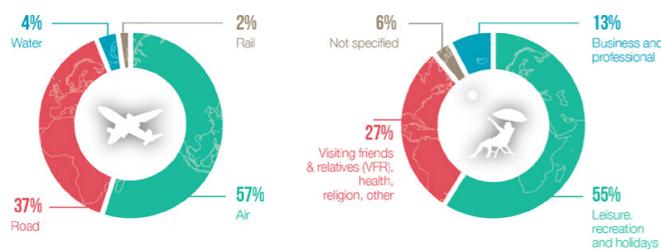


Fig. 4.4 Grafico delle % dei mezzi di trasporto utilizzati e grafico delle maggiori motivazioni che spingono le persone a muoversi

I trasporti legati al turismo, rappresentano circa l'80% di queste emissioni, il restante 20% è rappresentato dagli alloggi con le emissioni di gas serra, in quanto consumatore energetico considerevole con il suo uso massiccio di riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, cucina, piscine, pulizia e, in destinazioni tropicali o aride, la desalinizzazione dell'acqua di mare. L'uso di energia negli alloggi turistici può essere esorbitante, variando da 35-40 megajoule (MJ) per ospite, a notte in alcuni ostelli, a oltre 1.500 MJ in alberghi più lussuosi.

Anche il livello d'uso dell'acqua varia notevolmente tra i tipi di strutture - da 100 a 2.000 litri per ospite, a notte. L'EarthCheck Research Institute ha riferito che è probabile che grandi disparità, se confrontati con l'uso locale dell'acqua molto limitato, derivino dall'uso estensivo dell'acqua da parte dei fornitori di alloggi ad esempio in aree verdi, piscine e altri giochi d'acqua all'interno degli stabilimenti turistici.

La gestione dei rifiuti è un'altra questione rilevante, con una media stimata di 1-2 kg di rifiuti solidi generati per turista, al giorno. Il settore del turismo serve circa 73 miliardi di pasti turistici ogni anno in tutto il mondo.

L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura, FAO, stima che un terzo di tutto il cibo prodotto viene perso o sprecato lungo la filiera alimentare, in particolare alla fine della catena di approvvigionamento, negli alberghi e nei ristoranti.

Si può quindi dire che l'ecologizzazione e la decarbonizzazione del turismo sono cruciali per costruire un settore più sostenibile e competitivo. Alcuni interventi necessari che sono stati già attivati in alcune destinazioni sono: aggiornamenti efficienti dal punto di vista energetico agli aerei, il passaggio a carburanti rinnovabili per aerei e navi da crociera, soluzioni di tecnologia energetica negli hotel per il risparmio energetico dello stesso, migliorare l'isolamento degli edifici.

4.3 Iniziative per la diffusione e attuazione di un turismo sostenibile

Governance, politiche e strumenti efficaci sono la base del turismo sostenibile. Il suo sviluppo produce risultati migliori quando si formano collaborazioni tra organizzazioni internazionali, dipartimenti intergovernativi, imprese turistiche, società civile, comunità locali, turisti e altre parti interessate.

Per questo motivo sono presenti molteplici strumenti per agevolare un aumento dell'attenzione sugli impatti e sulla qualità ambientale, come sistemi di gestione ambientale e le certificazioni di prodotto, realizzati tramite iniziative pubbliche o private, per individuare degli indicatori di prestazione ambientale relativi all'inquinamento idrico e atmosferico, alla perdita di biodiversità, all'alterazione di ambienti vulnerabili, al consumo di risorse e alla produzione di rifiuti, al congestionamento del traffico, ecc.

È necessario un sistema globale di statistiche del turismo comprendente dati accurati per fornire un database di conoscenza comparativa, necessario per fare una pianificazione e una gestione del turismo efficaci e fondate su dati concreti.

4.3.1 Iniziative pubbliche

Due tra le più importanti iniziative della commissione europea che cercano di raggiungere gli obiettivi dell'agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile sono il Global Sustainable Tourism Council (GSTC) e gli indicatori per il turismo sostenibile di The World Tourism Organization (UNWTO).

Ulteriori iniziative sono: Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), il marchio europeo Ecolabel, European Tourism Indicators System (ETIS), TOUERM e RSI.

- **TOUERM** è un meccanismo di segnalazione per il turismo e l'ambiente sviluppato da European Environment Agency (EEA). Si basa su un sistema di indicatori per impatti ambientali e sostenibilità differenti per contesti geografici.

- **Responsabilità sociale delle imprese (RSI)** per l'impatto sulla società le imprese dovrebbero integrare le loro attività principali con questioni sociali, etiche e ambientali. L'integrazione volontaria della RSI nelle imprese insieme ad un modello di commercio più responsabile favorisce anche la competitività delle destinazioni.

- **Global Sustainable Tourism Council (GSTC)**

GSTC è un'organizzazione indipendente no-profit che si occupa della gestione di standard globali sostenibili attraverso due gruppi di criteri: criteri di destinazioni e criteri per operatori alberghieri e turistici. Tramite questi criteri fornisce principi guida e requisiti minimi da raggiungere per proteggere e sostenere le risorse naturali e culturali del mondo, assicurando al contempo il turismo come strumento per la conservazione e la riduzione della povertà.

GSTC non certifica direttamente ma accredita organismi di certificazione come hotel, tour operator e le destinazioni. Organizza anche corsi di formazione e promuove l'accesso

al mercato cercando di far aumentare la domanda di viaggi sostenibili.

Di seguito viene riportato uno stralcio dei criteri e degli indicatori di performance per le destinazioni.

CRITERI	INDICATORI
SEZIONE A: Dimostrare una effettiva gestione sostenibile	
A1 Strategia di destinazione sostenibile	
La destinazione ha stabilito e sta implementando una strategia pluriennale che è pubblicamente disponibile, è adeguata alle proprie dimensioni; questa considera problematiche ambientali, economiche, sociali, culturali, qualitative, di salute, di sicurezza e di estetica; ed è stata sviluppata con compartecipazione pubblica.	IN-A1.a. Strategia di destinazione pluriennale che include un focus sulla sostenibilità e sul turismo sostenibile oltre alle problematiche ambientali, economiche, sociali, culturali, qualitative, di salute e di sicurezza. IN-A1.b. Piano o strategia pluriennale che sia aggiornato e disponibile al pubblico IN-A1.c. Piano o strategia pluriennale che sia stata sviluppata con la partecipazione del pubblico. IN-A1.d. Impegno politico al fine di implementare il piano pluriennale con evidenza sull'implementazione
A2 Organizzazione della gestione della destinazione	
La destinazione è efficace nella sua organizzazione, dipartimento, gruppo o commissione responsabile per un approccio coordinato al turismo sostenibile con il coinvolgimento del settore pubblico e privato. Questo gruppo è adeguato alle dimensioni e alla portata della destinazione, e ha chiare responsabilità, una visione, e le capacità di implementazione per la gestione di problematiche ambientali, economiche, sociali e culturali. Le attività di questo gruppo sono supportate finanziariamente.	IN-A2.a. Una organizzazione ha responsabilità per un approccio coordinato alla gestione del turismo sostenibile. IN-A2.b. Il settore privato e quello pubblico sono coinvolti nell'organizzazione e coordinamento del turismo. IN-A2.c. L'organizzazione del turismo è adeguata alle dimensioni e alla portata della destinazione. IN-A2.d. Gli individui all'interno dell'organizzazione turistica hanno responsabilità assegnate per il turismo sostenibile. IN-A2.e. L'organizzazione turistica è finanziata in maniera appropriata.
A3 Controllo	
La destinazione ha un sistema per monitorare, rendicontare pubblicamente, e rispondere alle problematiche, ambientali, economiche, sociali, culturali, turistiche e dei diritti umani. Il sistema di monitoraggio viene rivisto e valutato regolarmente.	IN-A3.a. Controllo attivo e resoconto pubblico delle problematiche ambientali, economiche, sociali, culturali, turistiche e dei diritti umani IN-A3.b. Il sistema di monitoraggio viene rivisto e valutato regolarmente IN-A3.c. Sono state attivate e finanziate delle procedure per la mitigazione dell'impatto turistico.

A4 Gestione della stagionalità turistica

La destinazione dedica le risorse per mitigare la variabilità stagionale del turismo, laddove necessario, al fine di bilanciare le necessità dell'economia locale, comunitaria, culturale, ambientale e per identificare opportunità turistiche per tutto l'anno.

IN-A4.a. Strategia specifica per pubblicizzare eventi fuori stagione e attirare visitatori tutto l'anno.

A5 Adattamento al cambiamento climatico

La destinazione ha un sistema per identificare rischi ed opportunità associate al cambiamento climatico. Questo sistema incoraggia le strategie per l'adattamento al cambiamento climatico per lo sviluppo, impostazione, design e gestione dei servizi. Il sistema contribuisce alla sostenibilità e alla resilienza della destinazione e all'educazione pubblica sul tema climatico per entrambi i residenti e i turisti.

IN-A5.a. Un sistema volto ad affrontare l'adattamento al cambiamento climatico e all'analisi del rischio.

IN-A5.b. Leggi e politiche al fine di mitigare il cambiamento climatico e supportare le tecnologie finalizzate a mitigare il cambiamento climatico
IN-A5.c. Programma per educare ed incrementare la consapevolezza tra il pubblico, le imprese turistiche e i visitatori relativamente al cambiamento climatico

A6 Inventario degli strumenti ed attrazioni turistiche

La destinazione ha un inventario aggiornato, disponibile al pubblico e fa una dichiarazione dei propri strumenti turistici, inclusi i siti naturali e culturali.

IN-A6.a. L'inventario attuale e la classificazione degli strumenti turistici e le attrazioni inclusi i siti naturali e culturali

A7 Regolamenti di pianificazione

La destinazione ha linee guida, regolamenti e/o politiche per la pianificazione, che necessitano di un posizionamento ambientale, economico e di impatto sociale e integrano l'uso sostenibile del terreno, design, costruzione e demolizione.

IN-A7.a. Pianificare o allocare le linee guida, i regolamenti e/o le politiche che proteggono le risorse naturali e culturali

IN-A7.b. Le linee guida, regolamenti, e/o politiche che trattano il tema dell'uso del suolo, il design, la costruzione e la demolizione
IN-A7.c. Linee guida di pianificazione, regolamenti, e/o politiche sono state create con contributi locali dal pubblico e attraverso una revisione approfondita
IN-A7.d. Linee guida di pianificazione, regolamenti, e/o politiche vengono comunicate pubblicamente e vengono fatte rispettare.

Fig. 4.5 Estratto dei criteri e degli indicatori per destinazione del GSTC (2013)

• The World Tourism Organization (UNWTO)

L'Organizzazione mondiale del turismo è un'agenzia specializzata delle Nazioni Unite con sede a Madrid, che vuole promuovere lo sviluppo di un turismo responsabile, sostenibile e universalmente accessibile. Funge da forum globale per le questioni di politica del turismo e una fonte pratica di know-how turistico. Ne fanno parte 158 Paesi, 6 territori, 2 osservatori permanenti e oltre 500 soci affiliati.

L'organizzazione raccoglie le statistiche turistiche di paesi di tutto il mondo in un database utilizzato per produrre due statistiche pubblicate ogni anno al fine di guidare nuove strategie di sviluppo: il Compendio delle statistiche del turismo e l'annuario delle statistiche del turismo.

Queste statistiche forniscono dati e indicatori sul turismo in entrata, in uscita e interno, sul numero e sui tipi di industrie turistiche, sul numero di dipendenti dell'industria turistica e sugli indicatori macroeconomici relativi al turismo internazionale. Nell'Annuario delle statistiche del turismo sono invece presenti dati relativi al turismo in entrata ripartiti per paese d'origine.

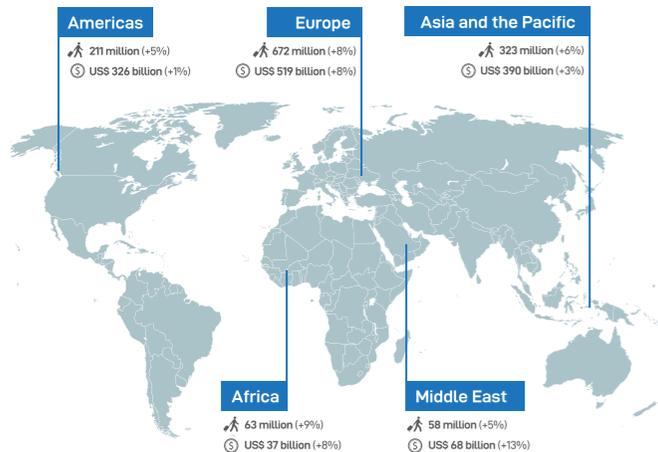


Fig. 4.6 Dati statistici degli arrivi e delle entrate divisi per continente

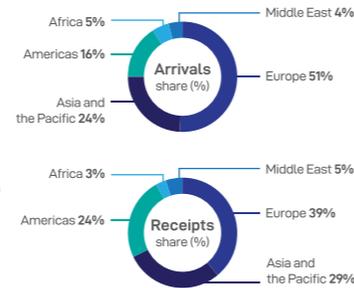


Fig. 4.7 Dati statistici globali degli arrivi e delle entrate dovute al turismo

Europe

Remarkable growth led by Southern Mediterranean destinations

- 2017 marks the eighth year in a row of sustained growth in Europe, the world's most visited region.
- Arrivals grew 8% in 2017, 52 million more than in the previous year.
- Growth in arrivals was mirrored by receipts which also increased 8%.
- Travel demand increased from virtually all Europe's source markets, both inside and outside the region, fuelling inbound growth across Europe. The recovery of the Russian outbound market in particular, benefited many destinations.



- By subregion, Southern Mediterranean Europe led results in arrivals and receipts, driven by the recovery of Turkey and the continued strength of other traditional and emerging destinations. Italy and Spain reported an increase of six million arrivals each.
- In Western Europe, growth was led by top destination France and Belgium, recovering from the security incidents in previous years.
- Destinations in Central and Eastern Europe also posted solid growth with a few exceptions, thanks to increased outbound demand from Russia.
- All destinations in Northern Europe reported growth, including the United Kingdom, the subregion's largest destination, despite the terrorist attacks in London and Manchester. The depreciation of the British pound contributed to the UK's results, making the destination more affordable.

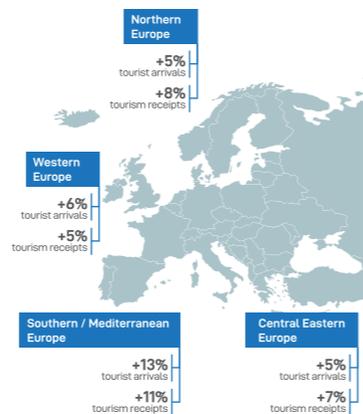


Fig. 4.8 Risultati europei degli arrivi di persone e delle entrate economiche

• Eco-Management and Audit Scheme (EMAS)

Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) è uno strumento volontario creato dalla Comunità europea nell'ambito del V programma d'azione dell'Europa a favore dell'ambiente. Possono aderirvi diverse organizzazioni che vogliono valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali rendendole poi accessibili a tutti.

Le organizzazioni che ne prendono parte devono attuare un Sistema di gestione ambientale basato sulla norma ISO 14001 e devono mantenere un dialogo aperto con il pubblico tramite la pubblicazione, e continui aggiornamenti, della propria dichiarazione ambientale.

Il riconoscimento avviene tramite una valutazione di conformità svolta da un verificatore accreditato emas e da un'autorità ambientale locale. L'organizzazione che ottiene la registrazione EMAS riceve un riconoscimento pubblico che ne conferma la qualità ambientale e garantisce l'attendibilità delle informazioni relative alla sua performance ambientale. Le organizzazioni che hanno ottenuto la registrazione sono inserite in un apposito elenco nazionale.

• European Tourism Indicators System (ETIS)

Sistema europeo di indicatori per il turismo (ETIS) è uno strumento di gestione, informazione e monitoraggio per le destinazioni turistiche, fornito dalla Commissione europea. Non è uno strumento di certificazione o di etichettatura ecologica, contribuisce al miglioramento della gestione sostenibile del luogo tramite una raccolta e analisi dati per migliorare la sostenibilità a lungo termine.

Contiene 43 indicatori di sostenibilità principali e una serie di indicatori supplementari per il Turismo marittimo e costiero, Turismo accessibile e Itinerari culturali transnazionali.

ETIS può essere usato nella sua interezza o integrandolo con sistemi di monitoraggio già esistenti nelle destinazioni. Sono le stesse destinazioni che possono scegliere autonomamente quali indicatori utilizzare per soddisfare le proprie esigenze e problemi.

Il sistema si basa sulla condivisione della responsabilità formando un team interdisciplinare stimolando la cooperazione e il coordinamento di un gruppo di lavoro. Per facilitare le destinazioni ETIS ha messo a disposizione diversi documenti tra cui: la scheda dati della destinazione, il profilo della destinazione, il modello di lettera d'invito, i questionari per la raccolta dati e un glossario.

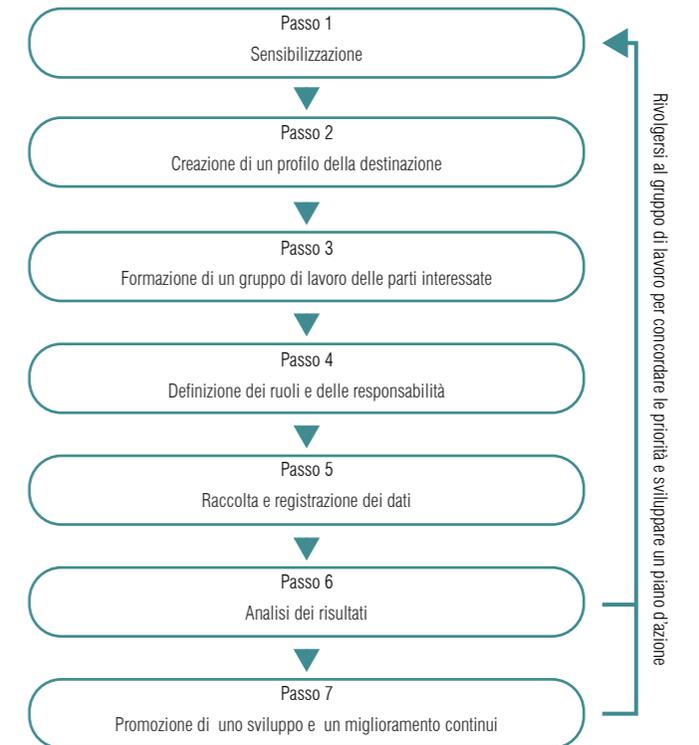


Fig. 4.9 Diagramma di flusso "sette passi" per l'utilizzo del sistema ETIS

Di seguito vengono riportati i 43 indicatori principali, suddivisi in quattro sezioni: A - Gestione della destinazione, B - Valore economico, C - Impatto sociale e culturale, D - Impatto ambientale.

Indicatori principali:

Sezione A: gestione della destinazione		
Criteri	N. di riferimento dell'indicatore#	Indicatori principali ETIS
A.1 Politica pubblica per un turismo sostenibile	A.1.1	Percentuale delle imprese/strutture turistiche nella destinazione che utilizzano una certificazione volontaria/un marchio per misure inerenti l'ambiente/la qualità/la sostenibilità e/o la responsabilità sociale delle imprese
A.2 Soddisfazione del cliente	A.2.1	Percentuale dei turisti e degli escursionisti soddisfatti dell'esperienza complessiva nella destinazione
	A.2.2	Percentuale dei visitatori abituali/visitatori che ritornano nella destinazione (entro 5 anni)

Sezione B: valore economico		
Criteri	N. di riferimento dell'indicatore#	Indicatori principali ETIS
B.1 Flusso turistico (volume & valore) nella destinazione	B.1.1	Numero di pernottamenti turistici al mese
	B.1.2	Numero di escursionisti al mese
	B.1.3	Contributo relativo del turismo all'economia della destinazione (% PIL)
	B.1.4	Spesa giornaliera per turista pernottante
	B.1.5	Spesa giornaliera per escursionista
B.2 Risultati delle imprese turistiche	B.2.1	Lunghezza media del soggiorno dei turisti (notti)
	B.2.2	Percentuale dei posti letto occupati al mese in strutture ricettive commerciali e media annua
B.3 Quantità e qualità dell'occupazione	B.3.1	Occupazione diretta nel turismo come percentuale dell'occupazione totale nella destinazione
	B.3.2	Percentuale dei posti di lavoro stagionali nel turismo
B.4 Catena di distribuzione del turismo	B.4.1	Percentuale di prodotti alimentari, bevande, beni e servizi prodotti a livello locale e acquistati dalle imprese turistiche della destinazione

Sezione C: impatto sociale e culturale		
Criteri	N. di riferimento dell'indicatore#	Indicatori principali ETIS
C.1 Impatto sociale/sulla comunità	C.1.1	Numero di turisti/visitatori per 100 residenti
	C.1.2	Percentuale dei residenti soddisfatti del turismo nella destinazione (al mese/per stagione)
	C.1.3	Numero di letti disponibili nelle strutture ricettive commerciali per 100 residenti
	C.1.4	Numero di seconde case per 100 case
C.2 Salute e sicurezza	C21	Percentuale dei turisti che sporgono denuncia alla polizia
C.3 Parità di genere	C.3.1	Percentuale di uomini e donne occupati nel settore del turismo
	C.3.2	Percentuale delle imprese turistiche il cui direttore generale è una donna
C.4 Inclusione/accessibilità	C.4.1	Percentuale di camere presso strutture ricettive commerciali accessibili alle persone con disabilità
	C.4.2	Percentuale di strutture ricettive commerciali che partecipano a programmi informativi riconosciuti in tema di accessibilità
	C.4.3	Percentuale dei trasporti pubblici accessibili alle persone con disabilità e alle persone con specifiche esigenze di accesso
	C.4.4	Percentuale di attrazioni turistiche accessibili alle persone con disabilità e/o che partecipano a programmi informativi riconosciuti in tema di accessibilità
C.5 Tutela e valorizzazione del patrimonio culturale, dell'identità e delle risorse locali	C.5.1	Percentuale dei residenti soddisfatti dell'impatto del turismo sull'identità della destinazione
	C.5.2	Percentuale degli eventi della destinazione turistica che si occupano di cultura e patrimonio tradizionale/locale

Sezione D: impatto ambientale		
Criteri	N. di riferimento dell'indicatore#	Indicatori principali ETIS
D.1 Riduzione dell'impatto dei trasporti	D.1.1	Percentuale dei turisti e degli escursionisti che utilizzano vari mezzi di trasporto per raggiungere la destinazione
	D.1.2	Percentuale dei turisti e degli escursionisti che utilizzano i servizi locali/di mobilità dolce/di trasporto pubblico per circolare nella destinazione
	D.1.3	Distanza media (km) percorsa dai turisti e dagli escursionisti dal proprio domicilio verso la destinazione
	D.1.4	Impronta di carbonio media dei turisti e degli escursionisti che si spostano dal proprio domicilio verso la destinazione

D.2 Cambiamento climatico	D.2.1	Percentuale delle imprese turistiche che partecipano a programmi per la mitigazione del cambiamento climatico, quali la compensazione di CO ₂ i sistemi a basso consumo energetico ecc., e che mettono in atto risposte e azioni di «adattamento»
	D.2.2	Percentuale delle strutture ricettive e delle infrastrutture di richiamo turistico situate in «zone vulnerabili»
D.3 Gestione dei rifiuti solidi	D.3.1	Produzione di rifiuti per pernottamento turistico rispetto alla produzione di rifiuti per persona della popolazione generale (in kg)
	D.3.2	Percentuale delle imprese turistiche che effettuano una raccolta differenziata dei rifiuti
	D.3.3	Percentuale del totale dei rifiuti riciclati per turista rispetto alla totalità dei rifiuti riciclati per residente all'anno
D.4 Trattamento delle acque reflue	D.4.1	Percentuale delle acque reflue provenienti dalla destinazione che vengono sottoposte a un trattamento almeno di secondo livello prima dello scarico
D.5 Gestione dell'acqua	D.5.1	Consumo d'acqua per pernottamento turistico rispetto a quello della popolazione generale per persona a notte
	D.5.2	Percentuale delle imprese turistiche che adottano misure per ridurre il consumo di acqua
	D.5.3	Percentuale delle imprese turistiche che utilizzano acqua riciclata
D.6 Consumo energetico	D.6.1	Consumo energetico per pernottamento turistico rispetto a quello della popolazione generale per residente a notte
	D.6.2	Percentuale delle imprese turistiche che adottano misure per ridurre il consumo energetico
	D.6.3	Quantità annua di energia consumata da fonti rinnovabili (MWh) come percentuale del consumo energetico totale a livello di destinazione all'anno
D.7 Tutela del paesaggio e della biodiversità	D.7.1	Percentuale delle imprese locali nel settore turistico che sostengono attivamente la protezione, conservazione e gestione della biodiversità e dei paesaggi locali

Fig. 4.10 Schede dei 43 indicatori principali dell'ETIS

Indicatori supplementari:

Il seguente elenco rappresentativo di indicatori supplementari deve essere considerato come punto di partenza e come esempio di indicatori specifici che sono già stati testati e possono essere adattati per un tipo specifico di destinazione o

per altre esigenze.

Pertanto, l'attuale elenco potrà essere ulteriormente arricchito in futuro con indicatori aggiuntivi, una volta che questi saranno stati attuati dalle destinazioni.

Turismo marittimo e costiero
Passeggeri e porti
Numero di passeggeri in entrata e in uscita per porto al mese
Numero di banchine e ormeggi per le imbarcazioni da diporto
Qualità dell'acqua
Livello di inquinamento in acqua di mare per 100 ml (coliformi fecali, campilobatteri)
Spiagge
Percentuale di spiagge premiate con la Bandiera blu
Area e volume del ripascimento delle spiagge
Km totali di spiagge libere rispetto ai km totali di spiagge
Percentuale di spiagge accessibili a tutti
Numero di giorni di chiusura all'anno di spiagge/rive a causa della contaminazione
Turismo accessibile
Strategia per un turismo sostenibile
Percentuale della destinazione con una strategia/piano d'azione per un turismo accessibile e con un dispositivo concordato di monitoraggio, controllo dello sviluppo e valutazione
Uguaglianza/accessibilità
Percentuale di strutture ricettive commerciali che dispongono di camere accessibili alle persone con disabilità e/o che partecipano a programmi informativi riconosciuti in tema di accessibilità
La destinazione dispone di un ufficio di gestione dell'accessibilità chiaramente identificato o di una persona a disposizione del pubblico?
Percentuale di imprese che dispongono di un bilancio per realizzare miglioramenti in materia di accessibilità
Riduzione dell'impatto dei trasporti
Percentuale di accessibilità per ciascuna categoria di trasporti nella destinazione, ossia il trasporto pubblico e pullman a noleggio privati, minibus, taxi o macchine a noleggio

Itinerari culturali transnazionali	
Questionario per la gestione della destinazione	
La destinazione rientra in un itinerario culturale certificato dal Consiglio d'Europa?	
Se sì, esiste qualche strategia per aumentare la visibilità dell'itinerario culturale?	
Se sì, la comunità locale vi partecipa?	
Nella destinazione si svolgono eventi culturali/turistici legati all'itinerario culturale?	
Il logo dell'itinerario culturale del Consiglio d'Europa è presente sui documenti o visibile presso gli uffici turistici?	
Percentuale di offerte turistiche disponibili nella destinazione che mettono in evidenza il tema dell'itinerario culturale	
Questionario per le imprese	
La Sua impresa ha sede lungo un itinerario culturale certificato dal Consiglio d'Europa?	
Se sì, i prodotti della Sua impresa sono collegati al tema/alle attività dell'itinerario culturale?	
Se sì, la comunicazione sulla Sua impresa/i Suoi prodotti menziona i legami con l'itinerario culturale?	
L'itinerario culturale promuove/rende visibile la Sua azienda/i Suoi prodotti?	
Questionario per i residenti	
Vantaggi per la comunità derivanti dall'itinerario culturale che coinvolge la destinazione di riferimento	
La comunità è informata sull'itinerario culturale?	
La comunità locale è coinvolta nelle azioni organizzate nell'ambito delle attività dell'itinerario culturale?	
Dall'itinerario culturale che coinvolge la destinazione derivano benefici personali?	
Percentuale dei residenti soddisfatti del loro coinvolgimento e della loro influenza nella pianificazione e nello sviluppo dell'itinerario culturale	
Percentuale dei residenti che considerano in modo positivo o negativo l'impatto dell'itinerario culturale sull'identità della destinazione	
Effetto dell'itinerario culturale sul carattere distintivo e sull'identità locale, sulla cultura e il patrimonio della destinazione	
Effetto dell'itinerario culturale sulla qualità della vita nella destinazione	
Percentuale di residenti che hanno opinioni positive in merito all'impatto dell'itinerario culturale sul turismo	
Effetto dell'itinerario culturale sulle offerte culturali e turistiche della destinazione	

Fig. 4.11 Esempi di indicatori supplementari

4.3.2 Iniziative private

Sono presenti anche molteplici iniziative private che hanno creato dei loro sistemi per il monitoraggio o la certificazione delle destinazioni per il turismo sostenibile come ad esempio: Necstour, Europarc, Ecotrans

Europarc

La federazione EUROPARC, Federazione della natura e dei parchi nazionali d'Europa, fondata nel 1973 a Basilea, è un'organizzazione indipendente, non governativa che collabora con i parchi nazionali di tutta Europa per migliorarne la protezione. Gli obiettivi principali della Federazione EUROPARC sono:

- Promuovere buone pratiche nella gestione delle aree protette
- Facilitare la creazione di nuove aree protette
- Aumentare il profilo delle aree protette come mezzo vitale per salvaguardare molte delle risorse naturali più preziose del continente, e quindi aumentare il sostegno per la loro futura protezione
- Influenzare lo sviluppo futuro di politiche e programmi pubblici, in particolare con l'Unione europea, a vantaggio degli obiettivi delle aree protette.

Uno dei suoi obiettivi comprende la realizzazione di un programma di buone pratiche di turismo sostenibile in aree protette tramite la Carta Europea del Turismo Sostenibile.

La Carta rappresenta uno strumento volontario e contrattuale tra l'Ente di gestione di un parco, le imprese turistiche, la popolazione locale, per lo sviluppo di un turismo in armonia con la gestione sostenibile delle risorse naturali dell'area protetta. È la combinazione tra un processo di pianificazione partecipata e di un sistema di gestione e controllo teso al miglioramento continuo. Lo strumento con il quale si concretizza la Carta è un

Piano di Azione quinquennale costruito dalla collaborazione tra settore pubblico, settore privato e popolazione che riflette la strategia dell'area protetta nel settore del turismo sostenibile. La combinazione tra Piano di Azione e una positiva verifica ispettiva e valutazione della commissione di esperti individuata da EUROPARC permette all'Area Protetta di ottenere la Carta e di distinguersi quale territorio che garantisce forme di turismo sostenibili.

La Carta Europea del Turismo Sostenibile doveva essere costituita da tre parti: la carta per le aree protette quali destinazioni turistiche (5 anni di validità); la carta per le imprese turistiche interne o delle aree confinanti con il parco (3 anni di validità); la carta per i tour operator interessati a lavorare con le aree protette (1 anno di validità). Di queste parti è stata attivata solamente la prima sezione:

“Il Turismo sostenibile per l'area protetta: la Carta è concepita per singole aree protette di tutti i tipi. L'implementazione da parte dell'autorità dell'area protetta richiede un'analisi dei bisogni dell'area (problemi e opportunità) riconosciuti ed accettati dai partner locali. Lo scopo di quest'approccio è di individuare il migliore indirizzo futuro per il turismo in tutta l'area. In seguito la strategia proposta dall'area protetta nel contesto della Carta deve essere sviluppata e implementata in collaborazione con i rappresentanti delle imprese turistiche locali, di altri settori commerciali, della popolazione locale e delle autorità.”

4.3.3 Principali etichette di sostenibilità del turismo

Le etichette di sostenibilità sono strumenti volontari che dimostrano l'applicazione di principi e criteri di sostenibilità e di qualità da parte delle strutture ricettive e/o destinazioni turistiche. Attualmente sono presenti sul mercato molteplici etichettature con caratteristiche differenti:

- Logo, nome, breve descrizione e sito internet
- **Istituzione preliminare** è l'istituzione che assegna l'etichetta. Può trattarsi di un'agenzia governativa, molto accurata e poco flessibile; un'organizzazione senza scopo di lucro, economicamente non dipendente; un ufficio turistico, più riservato verso le proprie esigenze; un editore o una società privata, più legata al fattore economico.
- **Partner** sono le organizzazioni partner che aiutano nella definizione dei criteri di sostenibilità. Possono esserci più partner differenti per campo d'interesse che aiutano la creazione di criteri più completi.
- **Portata e aziende certificate** (il numero di aziende certificate cambia continuamente in quanto queste etichettature prevedono una regolare ri-certificazione.)
- **Aree di sostenibilità** possono essere ambiente, sociale, economia, cultura. Non è necessario che ci siano tutte quattro, ambiente comprende la conservazione dell'acqua, riduzione di rifiuti, conservazione delle risorse, della natura e dell'energia. Sociale, economia e cultura variano molto in base all'etichetta a cui si fa riferimento.
- **Trasparenza** è il grado di accessibilità ai criteri di certificazione, non tutte le etichette rendono disponibili pubblicamente i loro criteri
- **Metodi di prova** sono le misure di controllo per le strutture e le destinazioni da parte di esperti indipendenti che possono effettuare ispezioni in loco delle aziende e dei documenti,

controlli "a tavolino" dei documenti o controlli a campione sul sito.

- **Riconoscimento** indica se è un'etichetta riconosciuta e da che ente/organizzazione

Di seguito si riportano 19 etichette definite tra le principali dal gruppo di lavoro sul turismo e lo sviluppo di Basilea insieme con gli Amici della Natura Internazionale di Vienna, ECOTRANS / Destinet Saarbrücken e EED Turismo Guarda Bonn.



Biosphere Responsible Tourism

Il certificato viene assegnato a strutture ricettive, ristoranti, parchi di divertimento, campi da golf, attrazioni e mete escursionistiche, come regioni e città della biosfera, in Europa e in America Latina

Sito internet www.biospheretourism.com

Istituzione preliminare Istituto de Turismo Responsable

Partner Spagna, Repubblica dominicana, Perù, Cile, Italia, Colombia, Germania, Messico, Argentina, Portogallo, Lussemburgo, San tome e Principe, Regno Unito,

Portata Germania, Gran Bretagna, Spagna, Protogallo, Argentina, Cile, Repubblica Dominicana, Messico, Perù

Aziende certificate 92

Aree di sostenibilità Ambiente, sociale, economia, cultura

Trasparenza Standard liberamente accessibili

Metodi di prova Ispezione annuale in loco indipendente

Riconoscimento GSTC ha approvato lo schema di certificazione accreditato standard e GSTC per le imprese di alloggi



Green Globe

Green Globe certifica aziende, centri congressi, hotel, villaggi turistici e attrazioni.

Sito internet www.greenglobe.com

Istituzione preliminare Green Globe

Partner EVVC, GCB, UNWTO, Scal

Portata A livello internazionale

Aziende certificate 540

Aree di sostenibilità Ambiente, sociale, economia, cultura

Trasparenza Standard liberamente accessibili

Metodi di prova Ispezione in loco indipendente ogni 2 anni

Riconoscimento Standard approvato GSTC



Green Key

Green Key è una certificazione ambientale globale per strutture turistiche, come Alberghi, ostelli della gioventù, campeggi, villaggi turistici, piccoli alloggi, centri congressi, ristoranti e attrazioni.

Sito internet www.greenkey.global

Istituzione preliminare Fondazione di educazione ambientale (FEE)

Partner UNEP, UNESCO, UNWTO

Portata 53 paesi internazionali

Aziende certificate 2400

Aree di sostenibilità Ambiente

Trasparenza Standard liberamente accessibili

Metodi di prova Ispezione annuale in loco indipendente

Riconoscimento Standard approvato per hotel e ostelli



Travelife

L'etichetta Travelife viene assegnata alle strutture ricettive e alle compagnie di viaggio con i propri standard e procedure di certificazione. Il programma di certificazione Travelife per hotel e alloggi è gestito da ABTA, Travelife per tour operator e agenzie di viaggio dal ECEAT

Sito internet www.travelife.org

Istituzione preliminare ABTA Ltd (per alloggio), ECEAT (per compagnie di viaggio)

Partner Più di 25 organizzazioni di viaggio europee e mondiali

Portata A livello internazionale

Aziende certificate Oltre 700 hotel, 220 agenzie di viaggio

Aree di sostenibilità Ambiente, sociale, economia, cultura

Trasparenza Standard liberamente accessibili per gli alloggi Standard non pubblicati per le agenzie viaggio

Metodi di prova Esame online dei documenti con ispezione in loco indipendente ogni 2 anni

Riconoscimento Standard approvato GSTC



Blaue Schwalbe

Il Blaue Swallow è stato il primo marchio di qualità ecologica per gli alloggi. Dal 1989, è stato assegnato a hotel, pensioni, locande e campeggi ecologicamente orientati in Europa. Gli alloggi certificati sono accessibili anche senza auto privata.

Sito internet www.wirsindanderswo.de/unterkuenfte/

Istituzione preliminare Fairkehr GmbH

Partner Ecolabel austriaco per il turismo, Ibx faistay, Bio hotels

Portata Austria, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Svizzera

Aziende certificate 112

Aree di sostenibilità Ambiente, sociale, economia

Trasparenza Standard parzialmente pubblicati

Metodi di prova Esame di documenti e verifica in loco indipendente (parziale)

Riconoscimento -



TourCert

Il sigillo TourCert viene assegnato a tour operator, agenzie viaggio, alloggi turistici e destinazioni. Si applicano i requisiti specifici del settore per la raccolta dati e la certificazione. Le aziende e le destinazioni certificate introducono un sistema di gestione CRS.

Sito internet	www.tourcert.org
Istituzione preliminare	TourCert gGmbH
Partner	Pane per il mondo - Tourism Watch, HNE Eberswalde, KATE Ambiente e sviluppo, Friends of Nature International
Portata	Germania, Austria, Svizzera e altri paesi europei
Aziende certificate	91
Aree di sostenibilità	Ambiente, sociale, economia, cultura
Trasparenza	Standard liberamente accessibili
Metodi di prova	Ispezione in loco indipendente ogni 2-3 anni
Riconoscimento	Standard approvato GSTC



European Ecolabel

Il marchio Ecolabel ufficiale dell'Unione europea viene assegnato nel settore del turismo per strutture ricettive e campeggi. L'esame delle società e l'assegnazione del certificato vengono effettuati dalle organizzazioni partner nazionali.

Sito internet	www.ec.europa.eu/environment/ecolabel
Istituzione preliminare	Commissione europea
Partner	Stati membri dell'EU
Portata	A livello internazionale
Aziende certificate	782
Aree di sostenibilità	Ambiente
Trasparenza	Standard liberamente accessibili
Metodi di prova	Ispezione in loco indipendente ogni 3-5 anni
Riconoscimento	-



Legambiente Turismo

Lavora a stretto contatto con le regioni turistiche italiane e coordina i criteri con loro. I viaggiatori possono visualizzare online i servizi dei pluripremiati hotel, campeggi, pensioni, tour operator e aziende agrituristiche.

Sito internet	www.legambienteturismo.it
Istituzione preliminare	Legambiente Turismo
Partner	Organizzazioni nazionali, regionali, locali e autorità turistiche.
Portata	Italia
Aziende certificate	300
Aree di sostenibilità	Ambiente, sociale, economia
Trasparenza	Standard liberamente accessibili
Metodi di prova	Ispezione annuale in loco indipendente
Riconoscimento	-



Nordic Swan

Nordic Swan distingue una vasta gamma di aziende, hotel, ristoranti e strutture per conferenze.

Sito internet	www.svanene.se
Istituzione preliminare	Ecolabelling Svezia
Partner	-
Portata	Svezia, Norvegia, Danimarca, Finlandia, Islanda
Aziende certificate	circa 700
Aree di sostenibilità	Ambiente
Trasparenza	Standard liberamente accessibili
Metodi di prova	Ispezione annuale in loco indipendente ogni 3-4 anni
Riconoscimento	-



Green Tourism Business Scheme (GTBS)

GTBS è riconosciuto da tutti gli uffici turistici nazionali in Irlanda e nel Regno Unito. Assegna bronzo, argento e oro alle catene alberghiere, gruppi di gestione e marchi di hotel, fornitori verdi, partner di destinazione, autorità locali e agenzie.

Sito internet	www.green-business.co.uk
Istituzione preliminare	Green Tourism
Partner	Shetland Environmental Agency Ltd
Portata	Regno Unito, Irlanda, Canada, Italia, Zimbabwe
Aziende certificate	Oltre 2000
Aree di sostenibilità	Ambiente, sociale, economia
Trasparenza	Standard liberamente accessibili
Metodi di prova	Ispezione in loco indipendente ogni 2 anni
Riconoscimento	-



EarthCheck

EarthCheck certifica hotel, attività, attrazioni, ristoranti, trasporti, servizi di mobilità e destinazioni. Gli standard forniscono un accesso facilitato alla sostenibilità.

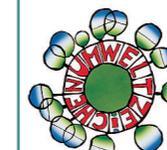
Sito internet	www.earthcheck.org
Istituzione preliminare	EarthCheck Pty Limited
Partner	Un numero di partner internazionali in ricerca, sviluppo, formazione e marketing
Portata	A livello internazionale
Aziende certificate	Oltre 1200
Aree di sostenibilità	Ambiente, sociale, economia, cultura
Trasparenza	Standard disponibili a pagamento
Metodi di prova	Ispezione in loco indipendente ogni 1-2 anni
Riconoscimento	Standard approvato GSTC



Viabono

Fondata nel 2001 su iniziativa del ministero federale tedesco dell'ambiente e dell'Agenzia federale dell'ambiente, rilascia certificati per alberghi, appartamenti per vacanze, centri congressi, ristoranti, parchi naturali e comunità turistiche.

Sito internet	www.viabono.de
Istituzione preliminare	Viabono GmbH
Partner	Associazione Viabono con 18 organizzazioni membri e 4 organizzazioni di supporto
Portata	Germania
Aziende certificate	190
Aree di sostenibilità	Ambiente, economia
Trasparenza	Standard liberamente accessibili
Metodi di prova	Esame dei documenti e autodichiarazione del fornitore ogni 2 anni
Riconoscimento	-



Osterreichisches Umweltzeichen fur tourism

L'Ecolabel austriaco è stato il primo marchio di qualità ecologica nel turismo in tutto il mondo. Viene assegnato a alberghi, pacchetti vacanza, sedi di incontri o eventi certificati, ristoranti.

Sito internet	www.umweltzeichen.at
Istituzione preliminare	Ministero federale austriaco dell'agricoltura, delle foreste, dell'ambiente e delle risorse idriche (BMLFUW)
Partner	Associazione per informazioni sui consumatori (VKI)
Portata	Austria, Italia (Alto Adige)
Aziende certificate	Oltre 350
Aree di sostenibilità	Ambiente, sociale, economia, cultura
Trasparenza	Standard liberamente accessibili
Metodi di prova	Ispezione sul posto indipendente ogni 4 anni
Riconoscimento	Standard approvato GSTC

Etichette per Africa (Ecotourism Kenya's Eco-rating Scheme, Fair Trade Tourism), Asia-Pacífico (ECO Certification Program, Green Leaf Foundation), America Latina (Certification for Sustainable Tourism, Rainforest Alliance Certificate)



Ecotourism Kenya's Eco-rating Scheme

Il certificato keniota viene assegnato nelle categorie Bronzo, Argento e Oro agli hotel, lodge e campeggi.



Fair Trade Tourism

Certifica i prodotti turistici in Sud Africa, Madagascar e Mozambico. Attraverso accordi di riconoscimento reciproco, riconosce le società turistiche che hanno raggiunto il livello di certificazione più alto delle organizzazioni di partito in paesi africani. I tour operator riconosciuti raggruppano e commercializzano pacchetti turistici per un turismo equo solidale.



ECO Certification Program

Il certificato viene assegnato alle strutture ricettive, alle escursioni e alle attrazioni offerte dagli organizzatori di parchi naturali in Australia.



Green Leaf Foundation

La Green Leaf Foundation concede fino a cinque "foglie verdi" a hotel, spa e villaggi turistici.



Certification for Sustainable Tourism (CST)

Il CST viene assegnato in cinque fasi, dalla entry level al livello più alto, coprendo i criteri in tutte le aree di sostenibilità. Oltre agli alberghi, vengono assegnati anche tour operator locali e compagnie di autonoleggio.



Rainforest Alliance Certificate

Rainforest Alliance certifica hotel, ristoranti e agenzie di viaggio interessati a migliorare le loro pratiche commerciali ambientali, sociali ed economiche.

4.4 Strategie generali

Per il raggiungimento di un buon livello di sostenibilità turistica da parte delle destinazioni, è consigliabile attuare diverse strategie:

- Limitazione degli accessi

Vista la rapida crescita dei flussi turistici avvenuta negli ultimi decenni è ormai necessario limitare gli accessi in alcune destinazioni per poter conservare l'ambiente naturale, culturale e le tradizioni locali. (Negli anni 50 viene chiamato "turismo verde" perché era legato alle aree rurali ma già negli anni 90 si parla di turismo sostenibile.) Questa limitazione permetterà l'accesso ad un numero limitato di turisti in base a una quota calcolata sulla soglia di massima utilizzazione turistica e sugli impatti che comporta. La capacità di carico, a seconda dell'impatto che viene analizzato, può essere: fisica o ecologica, economica, sociale, infrastrutturale.

Capacità di carico, gli indicatori principali		
Capacità di carico fisica: impatto fisico inaccettabile	Esprimibile concretamente con un numero di visitatori	- Numero di visitatori per kmq di superficie (<i>use intensity</i>) - Contributo visitatori a produzione rifiuti solidi - Contributo visitatori a consumo e inquinamento acqua - Contributo visitatori a inquinamento atmosferico
Capacità di carico economica: l'impatto economico crolla	Numero max. di visitatori accolti a qualità costante dell'esperienza	- Dinamica dei flussi di turisti - Dinamica della spesa turistica e del comportamento di consumo - Qualità della visita
Capacità di carico sociale: degrado qualità della vita	Le funzioni non turistiche sono danneggiate o ostacolate	- Visitatori/Residenti (<i>stress sociale</i>) - Quota di visitatori su residenti per kmq di superficie (<i>site stress</i>) - Escursionisti/visitatori totali - Indice di stagionalità del GINI - Mobilità turistica/mobilità totale - Crowding out delle altre attività economiche

Fig. 4.12 Tabella delle diverse capacità di carico delle destinazioni (ARPA)

- Destagionalizzazione dei flussi con articolazione dell'offerta

Per evitare flussi massicci di turisti concentrati in brevi periodi dell'anno e per allungare il periodo di attività della destinazione turistica occorre fare degli interventi per destagionalizzare i flussi. Da un lato disincentivando economicamente i periodi di alta stagione estivi ed incentivando il resto dell'anno con offerte

economiche più vantaggiose, dall'altro si cerca di migliorare e rendere più varia l'offerta per intercettare nuove domande e nuovi utenti. Si realizzeranno strutture per attività adatte al turismo della terza età e al turismo sportivo, in particolar modo il ciclo-turismo, il turismo equestre e il turismo subacqueo. Saranno integrate attività che impegnano il turista per qualche ora o anche per l'intera giornata come delle escursioni naturalistiche, in parchi naturali o riserve marine, e culturali per scoprire le tradizioni locali, i borghi e i musei, incrementando quindi anche la competenza degli operatori del settore.

- Riqualficazione dell'offerta e certificazioni o marchi di qualità ambientale

L'articolazione dell'offerta deve essere accompagnata da un miglioramento qualitativo che viene considerato, dal turista, una variabile importante per influenza tanto quanto il prezzo. Per qualità non si fa riferimento alle sole strutture ricettive e all'atmosfera generale che si viene a creare ma comprende anche i servizi offerti e le modalità con cui i servizi vengono proposti al visitatore. Serve quindi una duplice applicazione del concetto di qualità: qualità per attività di produzione di beni e per la produzione di servizi.

- attività di produzione di beni (infrastrutture/fattori tangibili) nella forma di una disponibilità di spazi attrezzati e confortevoli delle strutture e degli impianti: sistema di accoglienza, pianificazione urbana, parcheggi, traffico, insegne e segnaletica;
- attività di produzione di servizi (fattori intangibili), per lo più legati agli aspetti immateriali e intangibili del rapporto con il cliente: cortesia, competenza, empatia, disponibilità, efficienza, professionalità ed affidabilità

Per una maggiore visibilità turistica sono presenti dei marchi di qualità e dei sistemi di certificazione riconosciuti e/o gestiti da diverse organizzazioni come spiegato nel paragrafo precedente.

4.5 Travel & Tourism Competitiveness Report 2017: Italia e Albania

Il Travel & Tourism Competitiveness Report 2017 presenta l'ultima versione del Travel & Tourism Competitiveness Index, TTCI, con pubblicazione biennale dove mette a confronto la competitività dei viaggi e turismo in 136 paesi tra cui Italia e Albania. Il report fornisce una base di dialogo a più interlocutori tramite un'attenta analisi delle tendenze del settore e nuove prospettive.

Offre una visione unica dei punti di forza e delle aree di sviluppo di ciascun paese per migliorare la competitività del settore e garantirla a lungo termine. Consente il confronto tra paesi, per il progresso delle politiche e per prendere decisioni di investimento relative allo sviluppo delle imprese e dell'industria.

L'Europa e l'Eurasia sono il continente con maggior competitività complessiva per viaggi e turismo grazie alla ricchezza culturale, alle eccellenti infrastrutture per i servizi turistici, all'apertura internazionale e alla percezione di sicurezza.

L'indice di competitività misura quattro ampi fattori di competitività organizzati in ulteriori sottoindici:

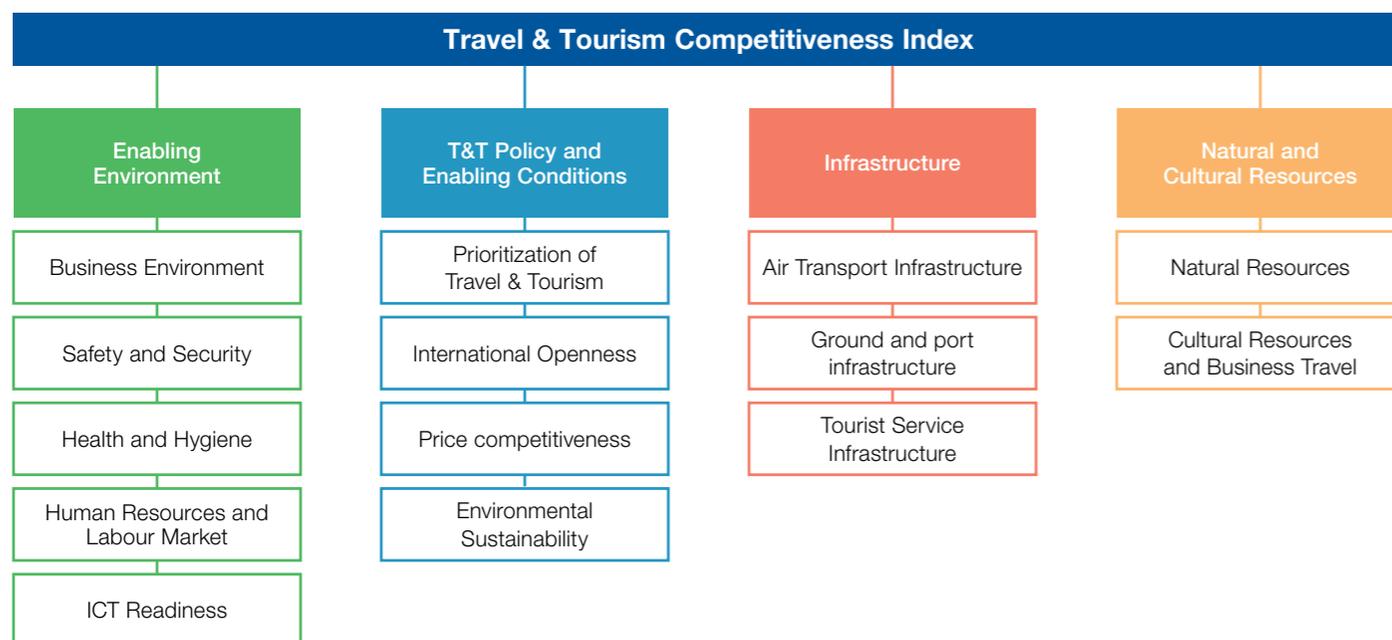


Fig. 4.13 Schema della suddivisione dei fattori in indici di competitività

Dal report è visibile una grande diversità intra-regionale in tutto il continente europeo. I punti di forza di una sub-regione possono essere punti deboli di un'altra. Ad esempio, mentre i paesi dell'Europa meridionale tendono ad essere caratterizzati da maggiori risorse culturali e naturali e infrastrutture di servizi turistici, il loro ambiente imprenditoriale, le infrastrutture di trasporto e l'attenzione per i punteggi di sostenibilità ambientale tendono ad essere leggermente inferiori a quelli dell'Europa occidentale e settentrionale. Questi paesi offrono migliori ambienti di abilitazione, compresi alcuni dei sistemi ICT più avanzati al mondo (tecnologie d'informazione e comunicazione), e migliori infrastrutture di trasporto, ma non hanno sviluppato le loro risorse naturali e culturali nella stessa misura tendendo ad essere destinazioni più costose.

Nei Balcani e nell'Europa orientale, la competitività dei prezzi è un punto di forza, ma non ha ancora investito abbastanza nella connettività aerea e nelle risorse culturali. Allo stesso tempo, l'apertura internazionale tende ad essere più debole rispetto all'Europa occidentale. La sottoregione eurasiatica affronta anche questioni relative all'apertura internazionale e alle infrastrutture di trasporto. Eppure questa sub-regione vanta risorse umane più qualificate ed efficienti e, allo stesso tempo, offre più opzioni competitive in termini di prezzi, grazie a prezzi alberghieri più bassi e costi del carburante.

I viaggi via terra sono diventati in media leggermente meno efficienti in tutte le cinque sottoregioni d'Europa ed Eurasia. C'è stata anche divergenza a livello sub-regionale per le risorse naturali. Mentre l'Europa meridionale e l'Eurasia sono diventate migliori nell'utilizzare il loro patrimonio naturale, i dati indicano un declino nell'Europa occidentale.

L'Italia mantiene la sua ottava posizione a livello globale nonostante le sue prestazioni contrastanti. La competitività del turismo e dei viaggi del paese è guidata dalle sue eccezionali risorse culturali (5°) e naturali (12°) e infrastrutture turistiche di livello mondiale (11°), che continuano ad attrarre

turisti internazionali. Tuttavia, la priorità del settore turistico è diminuita (75°), in calo di 10 posizioni), a causa del minor impegno da parte del governo (74°) e di una strategia più debole (75°).

Figure 3: Most-improved countries in the Travel & Tourism Competitiveness Index 2017

Country/Economy	Global rank 2017	Change in performance score (%) since 2015	Change in rank since 2015
Japan	4	6.18	+5
Azerbaijan	71	5.98	+13
Tajikistan	107	5.01	+12
Vietnam	67	4.80	+8
Israel	61	4.79	+11
Algeria	118	4.68	+5
Bhutan	78	4.52	+9
Gabon	119	4.47	+5
Korea, Rep.	19	4.33	+10
Egypt	74	4.32	+9
Peru	51	3.93	+7
India	40	3.86	+12
Mexico	22	3.86	+8
Chad	135	3.83	+6
Albania	98	3.81	+8

Fig. 4.14 Posizione degli Stati nella classifica di Travel & Tourism Competitiveness Index (2017)

Table 2: The Travel & Tourism Competitiveness Index 2017: Europe and Eurasia

Country/Economy	Global rank	Enabling Environment				
		Business environment	Safety and security	Health and hygiene	Human resource and labour market	ICT readiness
SOUTHERN EUROPE						
Spain	1	4.4	6.2	6.3	4.9	5.5
Italy	8	3.9	5.4	6.2	4.6	5.4
Portugal	14	4.6	6.3	6.3	5.2	5.2
Greece	24	4.1	5.6	6.6	4.8	4.9
Croatia	32	4.0	6.1	6.4	4.4	5.0
Malta	36	4.7	5.9	6.4	4.8	5.4
Turkey	44	4.5	4.1	5.4	4.3	4.3
Cyprus	52	4.6	5.8	5.8	4.9	4.8
Southern Europe Average		4.4	5.7	6.2	4.7	5.1

Country/Economy	Global rank	Enabling Environment				
		Business environment	Safety and security	Health and hygiene	Human resource and labour market	ICT readiness
BALKANS AND EASTERN EUROPE						
Slovenia	41	4.3	6.2	6.0	4.9	5.2
Bulgaria	45	4.5	5.1	6.6	4.7	5.0
Poland	46	4.5	5.7	6.2	4.9	5.1
Hungary	49	4.2	5.7	6.6	4.7	4.9
Slovak Republic	59	4.0	5.6	6.5	4.7	5.4
Romania	68	4.4	5.8	6.1	4.4	4.7
Montenegro	72	4.4	5.4	5.8	4.5	4.8
Macedonia, FYR	89	4.8	5.6	6.0	4.4	4.6
Serbia	95	4.0	5.4	6.0	4.4	4.8
Albania	98	4.1	5.7	5.2	4.9	4.1
Bosnia and Herzegovina	113	3.5	5.4	5.7	4.2	4.3
Moldova	117	3.8	5.4	6.1	4.3	4.3
Balkans and Eastern Europe Average		4.2	5.6	6.1	4.6	4.8

Fig. 4.15 Tabelle valutative del settore ambientale

Table 2: The Travel & Tourism Competitiveness Index 2017: Europe and Eurasia (cont'd.)

Country/Economy	T&T policy and enabling conditions				Infrastructure			Natural and cultural resources	
	Prioritization of T&T	International openness	Price competitiveness	Environmental sustainability	Air transport infrastructure	Ground and port infrastructure	Tourist service infrastructure	Natural resources	Cultural resources & business travel
SOUTHERN EUROPE									
Spain	5.9	3.9	4.5	4.6	5.0	5.2	6.7	4.9	6.9
Italy	4.5	4.1	3.9	4.5	4.4	4.7	6.0	4.8	6.5
Portugal	5.5	4.2	4.8	4.3	3.9	4.2	6.4	3.9	3.9
Greece	5.5	4.1	4.7	4.5	4.3	3.7	5.7	4.1	3.1
Croatia	4.5	4.2	4.4	4.7	3.0	3.9	6.3	4.5	2.8
Malta	6.2	4.0	4.4	4.1	3.9	4.5	5.5	3.1	1.5
Turkey	4.3	3.9	4.9	3.7	4.7	3.5	4.7	3.0	4.1
Cyprus	5.7	3.8	4.3	4.0	3.1	3.7	5.6	2.9	1.8
Southern Europe Average	5.3	4.0	4.5	4.3	4.0	4.2	5.9	3.9	3.8

Country/Economy	T&T policy and enabling conditions				Infrastructure			Natural and cultural resources	
	Prioritization of T&T	International openness	Price competitiveness	Environmental sustainability	Air transport infrastructure	Ground and port infrastructure	Tourist service infrastructure	Natural resources	Cultural resources & business travel
BALKANS AND EASTERN EUROPE									
Slovenia	4.8	3.7	4.6	5.1	2.5	4.8	5.4	3.8	1.5
Bulgaria	4.3	3.9	5.3	5.0	2.4	3.1	5.8	3.8	2.1
Poland	4.1	4.1	5.5	4.6	2.6	4.3	4.2	3.0	2.8
Hungary	4.9	4.2	4.7	4.7	3.0	4.4	4.4	2.6	2.3
Slovak Republic	4.1	3.9	5.0	4.8	1.7	4.2	4.3	3.4	1.5
Romania	3.8	3.9	4.7	4.4	2.4	2.8	4.4	3.0	2.3
Montenegro	4.6	2.4	4.8	4.3	3.0	3.2	5.4	2.6	1.1
Macedonia, FYR	4.3	2.6	5.2	3.7	2.2	3.3	4.0	2.1	1.4
Serbia	3.6	2.4	4.8	4.2	2.4	2.8	3.9	2.0	1.7
Albania	4.6	2.4	4.7	4.1	2.0	3.1	3.9	2.2	1.1
Bosnia and Herzegovina	3.7	2.4	4.3	3.9	1.8	2.5	3.9	1.8	1.4
Moldova	3.4	2.1	5.4	4.1	2.0	2.5	2.8	1.6	1.2
Balkans and Eastern Europe Average	4.2	3.2	4.9	4.4	2.3	3.4	4.4	2.7	1.7

Fig. 4.16 Tabelle valutative dei settori: politico, infrastrutturale, risorse naturali

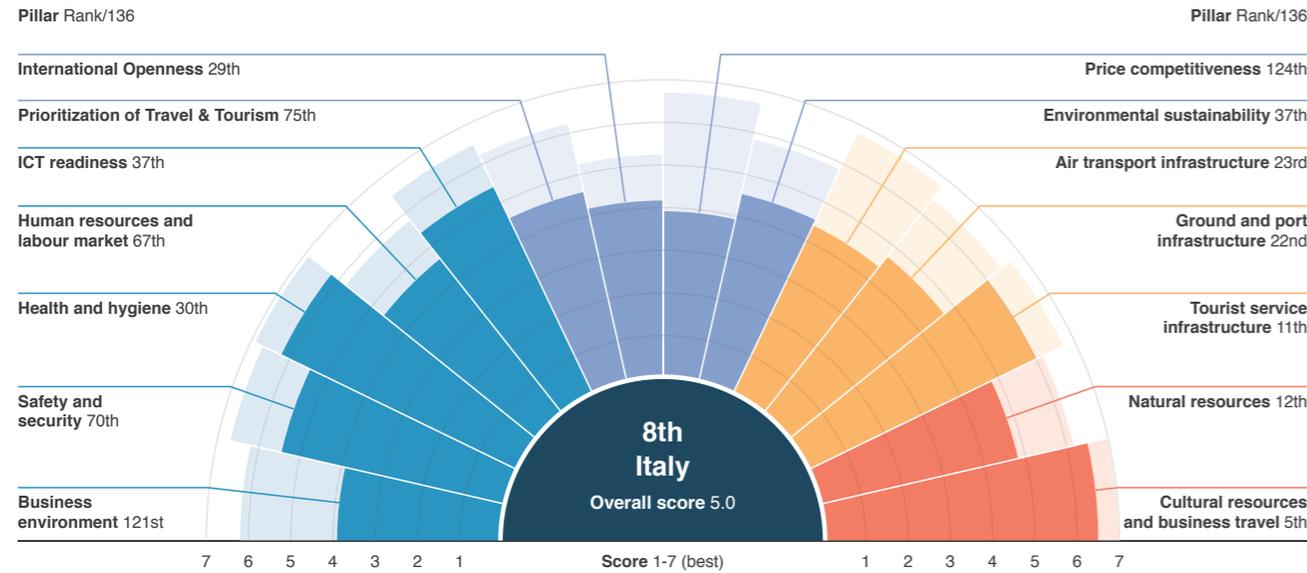
Key Indicators

Sources: World Tourism Organization (UNWTO) and World Travel and Tourism Council (WTTC)

International tourist arrivals	50,731,770	T&T industry GDP	US \$76,286.3 million
International tourism inbound receipts	US \$39,449.2 million	% of total	4.2%
Average receipts per arrival	US \$777.6	T&T industry employment	1,118,990 jobs
		% of total	5.0%

Performance Overview

Key Score Highest score



Italy remains in 8th position globally. The country's travel and tourism competitiveness is driven by its exceptional cultural (5th) and natural resources (12th) and world-class tourism infrastructure (11th), which continue to attract international tourists. There have been improvements, too, in ground infrastructure (22nd, up 10 places). Human resources are more qualified and easier to manage (67th, up 8), and prices are more competitive (124th, up 9 places). However, the prioritization of the T&T sector has dipped (75th, down 10 places), due to lower commitment from the government (74th) and weaker brand

strategy (75th). Safety and security has also deteriorated (70th, down 22 places), driven by lower perceptions of the reliability of the police and greater fear of terrorism and crime. The business environment remains weak (121st), with virtually no progress on the slow administrative procedures regarding construction permits (114th), the inefficient legal framework (134th) and business taxation (125th). Going forward, it will important for Italy to continue reinforcing its competitiveness and sectoral productivity to bring about development and growth through its T&T sector.

Past performance

Travel & Tourism Competitiveness Edition	2015	2017
Rank	8 / 141	8 / 136
Score	5.0	5.0

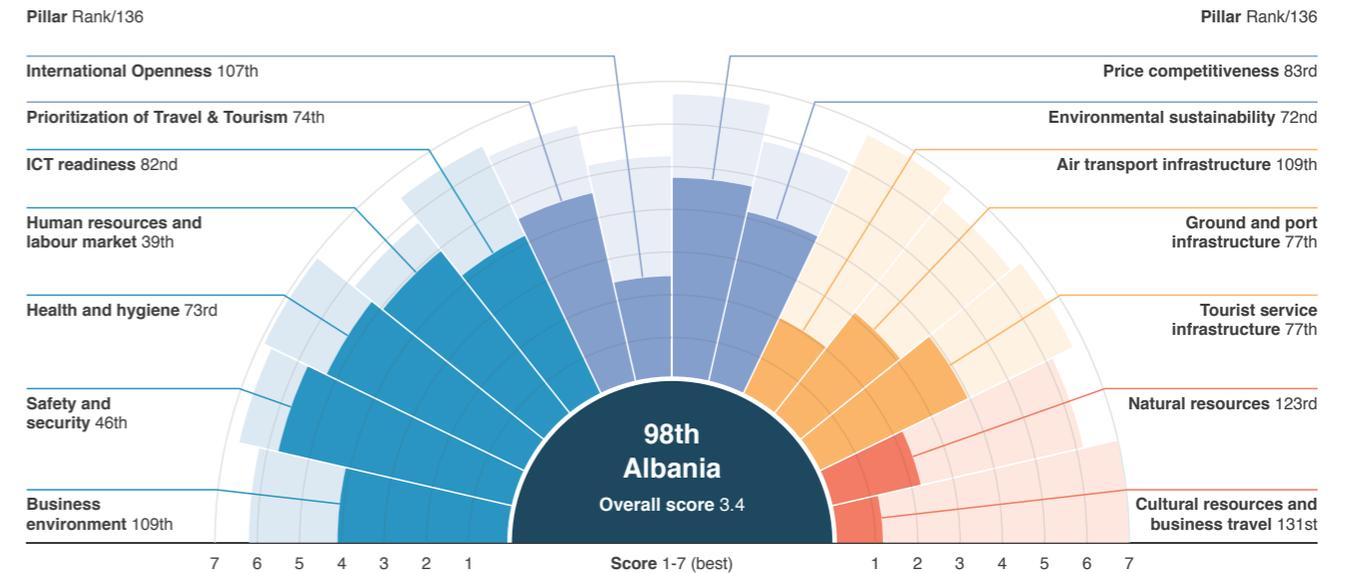
Key Indicators

Sources: World Tourism Organization (UNWTO) and World Travel and Tourism Council (WTTC)

International tourist arrivals	3,784,357	T&T industry GDP	US \$697.1 million
International tourism inbound receipts	US \$1,500.5 million	% of total	6.0%
Average receipts per arrival	US \$396.5	T&T industry employment	51,005 jobs
		% of total	5.5%

Performance Overview

Key Score Highest score



Past performance

Travel & Tourism Competitiveness Edition	2015	2017
Rank	106 / 141	98 / 136
Score	3.2	3.4

Fig. 4.17 Schede valutative della competitività del turismo dei singoli paesi. A destra quella italiana, in alto quella albanese.

I macro-temi presentati in precedenza, sviluppano concetti che stanno alla base delle motivazioni che ci hanno portato a sviluppare il nostro progetto, presentato in questo capitolo.

Partendo da un inquadramento generale sull'Albania, sono state descritte le caratteristiche della Riviera Albanese, contenente l'effettiva area di intervento: la Valle di Borsh.

A fronte di queste analisi sono state poi studiate le strategie urbane adottate per uno sviluppo di un turismo sostenibile anche in quest'area. Si struttura il capitolo mostrando le scelte progettuali dalla scala urbana fino al dettaglio, tutto in un'ottica sostenibile e resiliente affrontando temi quali: aspetti tecno-tipologici, sistemi off-grid e in particolar modo il tema dell'innalzamento del mare.

L'obiettivo posto è quello di sviluppare un progetto che abbia tutte le potenzialità per rispondere in primis alle richieste del bando su cui si è basato questo elaborato di tesi e in secondo luogo che possa essere un buon esempio di architettura resiliente.

5.1 Inquadramento territoriale

L'Albania è situata nel Sud-Est dell'Europa, nella parte occidentale della Penisola Balcanica e copre una superficie di 28.748 km². La lunghezza complessiva dei confini della Repubblica di Albania è di 1094 km; dei quali 657 km sono confini terrestri, 316 km sono coste, 48 km sono confini fluviali e 73 km sono confini lacustri. La Repubblica di Albania confina a nord con il Montenegro, a nord-est con il Kosovo, a est con la Macedonia e a sud e sud-est con la Grecia. Ad ovest, il paese è circondato dalla costa marina che corre lungo l'Adriatico e lo Ionio. La divisione di questi mari è segnata dalla baia di Valona, circa 170 km a nord del confine meridionale con la Grecia, e dallo Stretto di Otranto; da qui solo 72 km di mare separano l'Albania con l'Italia. L'altitudine media è di 708 mslm, ovvero due volte di più della media europea. Si trova quasi a metà tra l'Equatore e il Polo Nord e per questo fa parte della zona umida sub-tropicale dell'emisfero nord, oltre che della zona climatica Mediterranea.

Il suo territorio è composto principalmente da quattro aree topografiche: le Alpi albanesi, la regione montuosa del centro, la regione montuosa del sud e la fertile pianura costiera. L'interno del paese è in gran parte montuoso e circa il 36% è coperto da foreste lussureggianti. Ci sono numerosi laghi situati in tutto il paese. Il lago di Scutari è non solo il lago più grande in Albania, ma anche il più grande nei Balcani. Il Lago di Prespa è il più alto lago tettonico in tutti i Balcani. Il Lago di Ohrid (Ocrida), nella parte orientale del paese, è condiviso con la Macedonia ed è profondo 294 metri. Inoltre, l'Albania gode di un totale di dodici aree protette come Parchi Nazionali, che insieme ad altre zone coprono circa il 39% del Paese (34.550 ettari).

Per la sua posizione geografica, l'Albania gode di un clima mediterraneo con distinti cambiamenti atmosferici stagionali. Inoltre, per la sua particolare conformazione topografica, assistiamo a differenti caratteristiche climatiche a seconda della zona in cui ci si trova:

- le *zone costiere*: hanno un clima mediterraneo, con inverni



Fig. 5.1.1 Mappa Albania: distretti e confini

umidi ed estati calde e secche.

- le *aree alpine*: hanno una clima continentale con inverni freddi accompagnati da nevicate continue ed estati temperate.
- le *pianure*: hanno inverni miti con una temperatura media invernale di circa 7 °C e in estate di circa 24°C. Le precipitazioni nella pianura variano da 1.000 millimetri ai 1.500 mm all'anno e sono maggiori precipitazioni al nord.

Quasi il 95% delle precipitazioni si verifica in inverno e soprattutto nelle catene montuose dove le precipitazioni sono fitte. Nonostante la pioggia, gli albanesi godono di una grande quantità di sole. L'Albania è al secondo posto dopo la Spagna per quanto riguarda la media annuale dei giorni soleggianti.

Secondo gli ultimi dati dell'Istituto Albanese delle Statistiche (InStat), la popolazione residente al 1° gennaio 2018 ammonta a 2.870.324 abitanti (1.438.609 uomini e 1.431.715 donne) in calo di circa 6.267 unità rispetto all'anno precedente. Circa il 51% della popolazione vive in zone rurali. L'aspettativa di vita media è di 75 anni per le femmine e di 69 anni per i maschi. La maggioranza degli abitanti sono albanesi, ma esistono anche delle etnie di minoranza composte principalmente da greci e macedoni.

Tirana è la capitale ed è anche la più grande città e conta più di 800.000 abitanti (per esattezza 883.996 persone ossia 31% dell'intera popolazione). Altre città importanti e con una numerevole popolazione sono Durazzo, Elbasan, Scutari e Valona.

Come si può vedere nella mappa di inizio capitolo, dal punto di vista del sistema politico ed amministrativo, l'Albania è suddivisa in 36 Distretti, raggruppati a loro volta in 12 Prefature: Alessio, Argirocastro, Berat, Coriza, Diber, Durazzo, Elbasan, Fier, Kukës, Scutari, Tirana, Valona.

Dopo 50 anni di regime comunista, il passaggio da un'economia centralizzata a un'economia orientata al mercato, insieme ad abbondanti aiuti internazionali e ad altri aiuti strategici, hanno consentito progressi. Grazie agli alti tassi di crescita l'Albania, paese più povero d'Europa negli anni '90, è riuscita a dimezzare il tasso di povertà, acquisendo nel 2008 lo status di paese a reddito medio. Il paese ha continuato a crescere grazie al suo buon potenziale, ma la crisi finanziaria internazionale ha aggravato alcune debolezze strutturali del modello economico basato sui consumi interni rendendo più urgente l'intensificazione degli investimenti e delle esportazioni. Per favorire una crescita equilibrata, l'Albania ha intrapreso importanti riforme strutturali mirate ad aumentare la produttività, la competitività e l'occupazione, migliorare la governance e la prestazione dei servizi pubblici, e aumentare la propria integrazione nel mercato regionale e globale.

I discreti progressi realizzati in materia di sostenibilità macroeconomica, fiscale e previdenziale, stabilizzazione del settore finanziario, sviluppo dell'amministrazione locale e politiche energetiche, ha dato fiducia alle imprese e stimolato la domanda interna, inclusa quella per investimenti. Il passo delle riforme rimane fondamentale per l'ulteriore crescita economica e la realizzazione delle aspirazioni di integrazione all'Unione europea.

Con oltre 700 mila ettari di terreno fertile (il 25% della superficie totale del territorio), e 423 mila ettari di pascoli (15%), il settore agricolo è uno dei pilastri dell'economia albanese, con un contributo al PIL del 23% e il 55% della forza lavoro impiegata (dati 2016). Le pianure sono per la maggior parte coltivate a olivi, agrumi e vigneti, l'uva viene utilizzata per produrre la "raki" ed il vino. Ancora largamente diffusa nel paese è agricoltura di sussistenza, praticata in piccoli appezzamenti di terreno con scarso uso di tecnologie. Le aziende attive nel settore agricoltura, silvicoltura e pesca sono 32.659 e corrispondono

al 67% di tutte le aziende attive nella produzione di beni. Per lo più di piccole dimensioni, solitamente combinano la coltura di frutta e ortaggi con la cerealicoltura e l'allevamento (spesso con solo uno o due capi di bestiame).

Tuttavia, nonostante il clima mite mediterraneo, la terra fertile e le abbondanti risorse idriche (precipitazioni abbondanti, acque superficiali e sotterranee), il potenziale del settore agricolo rimane sotto-utilizzato. Il settore soffre di una serie di problematiche e necessità di importanti riforme strutturali e di un progressivo allineamento del quadro normativo e regolamentare all'acquis comunitaire.

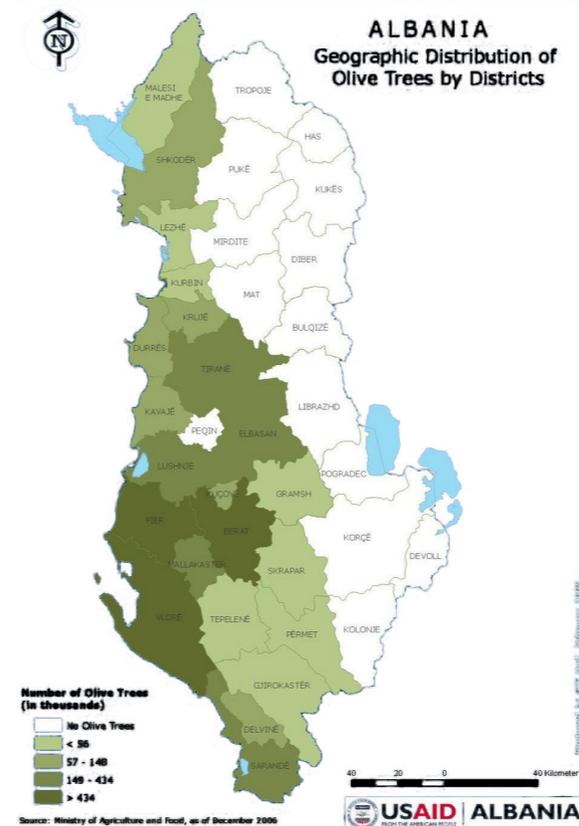


Fig. 5.1.2 Mappa Albania: distribuzione degli ulivi

5.1.1 La Riviera Albanese

Tra le 12 prefetture dell'Albania, facciamo riferimento a quella di Valona, che si trova nella parte sud-occidentale del Paese sul mare Adriatico e Ionico. Quest'ultima confina nord con il distretto di Fier, a est con il distretto di Argirocastro e a sud con la Grecia.

Più nello specifico, la zona presa in esame è la striscia di costa che va dal Parco Nazionale di Llogara fino al Villaggio di Nivice, definita come Riviera Albanese.



Fig. 5.1.3 Mappa della Riviera albanese e i suoi punti di interesse

La prefettura di Valona ha una superficie di 2706 km² e conta 188795 abitanti (InStat 2017). La riforma amministrativa del 2015 ha suddiviso il territorio in 7 municipalità: Delvine, Finiq, Himara, Konispol, Saranda, Selenizza e Valona. Quest'ultima, capoluogo della regione omonima, ospita il secondo porto più importante dopo quello di Durazzo. Il porto si affaccia sul canale d'Otranto ed è il più vicino all'Italia: dista poco più di 55 miglia nautiche (circa 90 km) dalla punta Palascia, il punto più orientale della costa salentina.

La "Riviera Albanese" è caratterizzata da spiagge bianche e acque cristalline, calette rocciose, scorci montuosi e grotte misteriose. Questa è la regione più calda di Albania, dove la temperatura media di gennaio è 10° C e di luglio 25° C. L'area dispone di 300 giorni di sole.

Da una prospettiva più ampia, questo litorale è un segmento in continuità con una più ampia infrastruttura europea che unisce un certo numero di città dalla Slovenia alla Grecia. A causa del suo isolamento politico, la Riviera Albanese ha sempre rappresentato "l'anello mancante" tra paesi balcanici del nord e del sud che si affacciano sul mare Adriatico e Ionio. La sua posizione geografica evidenzia l'importanza di questo legame per lo sviluppo economico del paese, non solo in termini di potenziale turistico. La zona costiera dell'Albania, che si estende per circa 330 km da nord a sud, è caratterizzata a nord da pianure e vaste pianure costiere e a sud una costa prevalentemente rocciosa con alcune pianure alluvionali, come Qeparo e la Laguna di Butrint. L'area di studio è fortemente caratterizzato da un sistema montuoso che ha avuto, finora, il ruolo di preservare l'ecosistema naturale, agendo morfologicamente da barriera contro l'invasione umana. In effetti, la mancanza di urbanizzazione della Riviera è principalmente a causa della sua difficile accessibilità, sia dal mare a causa di pochi approdi, sia da terra. La Riviera albanese è caratterizzata dall'alternarsi di paesaggi naturali e artificiali, che rendono l'area interessante sia dal punto di vista ambientale che culturale. Ciò che collega queste caratteristiche è la strada nazionale SH8, un percorso

lungo i villaggi e il patrimonio naturale. La strada statale SH8 e la costa definiscono le linee principali della Riviera albanese e identificano una struttura "a pettine": per diversi chilometri queste si sovrappongono, ma dove si separano, una serie di collegamenti trasversali li ricongiungono.

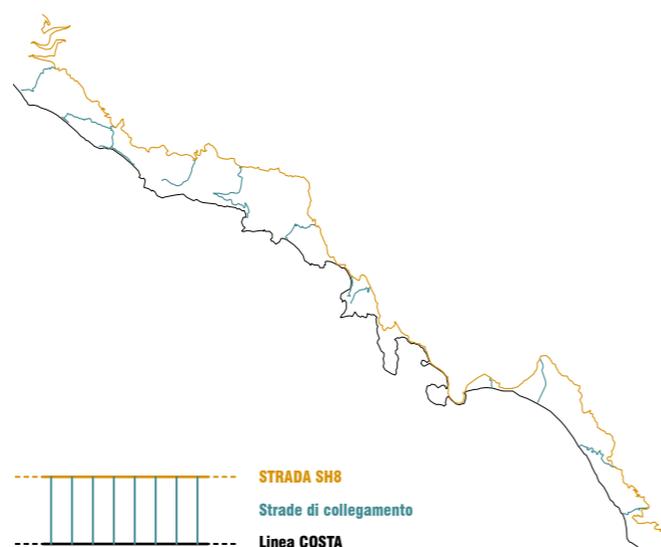


Fig. 5.1.4 Schema struttura a pettine

Percorrendo la Riviera Road, che offre panorami mozzafiato, possiamo comprendere meglio la peculiarità di questo sito. Oggigiorno, i villaggi esistenti sono fortemente colpiti da attività turistiche stagionali. In estate, un numero crescente di turisti sfida le capacità ricettive di questi insediamenti; mentre gli inverni offrono un panorama desolato fatto di villaggi fantasma.



Fig. 5.1.5 Foto: Riviera Road



Fig. 5.1.6 Foto: Riviera Road



Fig. 5.1.7 Foto: veduta dall'alto della Riviera albanese

5.1.2. La Valle di Borsh

A circa 245 Km dalla capitale e più o meno alla stessa latitudine di Lecce, si trova la valle di Borsh, uno dei villaggi che caratterizza la parte più a sud della Riviera Albanese. Confina con Fterra, Qeparo, Piqeras e ha una popolazione di 2500 abitanti.

Il centro abitato dista dalla costa di circa 1,5 km e la connessione tra i due è segnata da una strada principale che taglia a metà la valle, perpendicolarmente alla linea di costa.

Mentre si percorre quest'ultima, dall'omonimo villaggio si apre pian piano la vista verso una delle spiagge più popolari della Riviera: la più grande distesa ininterrotta di spiaggia del Mar Ionio (7km). Questa spiaggia è conosciuta per la sua particolare configurazione: è circondata da una massa di vegetazione

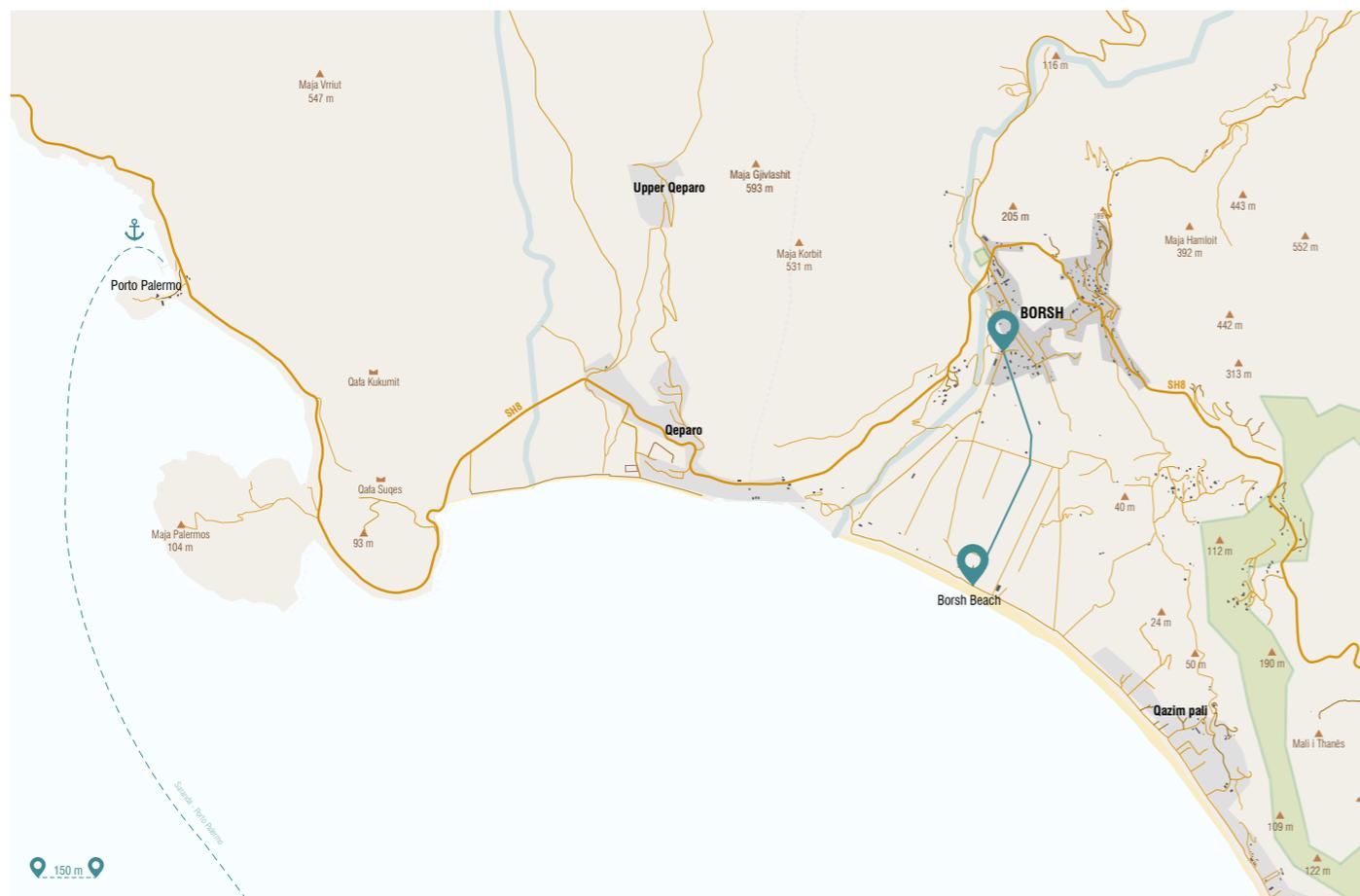


Fig. 5.1.8 Mappa: Valle di Borsh

mediterranea. Infatti, tra il mare e l'entroterra, si distende una folta vegetazione, prevalentemente di agrumi e ulivi.

Tutta la valle è circondata da un paesaggio prevalentemente collinare con alcune vette montuose che raggiungono i 600 mslm. Un breve percorso a piedi, conduce al Castello di Borsh (Castello di Sopoti), che si trova ad un'altezza di circa 200 mslm ed è distante 3,7 km dall'abitato. È stato costruito nel quarto secolo avanti Cristo dalle tribù illiriche (gli Epiri). Ha una superficie di 5 ettari ed è costruito in blocchi di pietra. Il castello è stato gravemente danneggiato durante le invasioni barbariche del V e VI secolo d.C. e fu ricostruito nel medioevo quando gli fu dato il nome attuale.

L'economia di Borsh è piuttosto stabile e prospera grazie al turismo, sviluppatosi principalmente grazie alla bellezza della spiaggia, e alla produzione di olio d'oliva. Non vi sono presenti Resort ma il "turismo familiare" è la forma principale di alloggio in questa zona: i turisti possono soggiornare in case in affitto.



Fig. 5.1.9 Foto: veduta della Valle dal castello



Fig. 5.1.10 Foto: castello di Borsh



Fig. 5.1.11 Foto: spiaggia di Borsh



Fig. 5.1.12 Foto: strada di collegamento tra il centro paese e la spiaggia

5.2 Strategie insediative

5.2.1 Un piano (urbanistico) per la Riviera

Uno dei problemi riscontrati dalle analisi sulla costa, è la difficoltà di accesso ai diversi villaggi via mare. Di tutti i presenti, Valona e Saranda sono le uniche che possiedono un vero e proprio porto turistico. Un'ulteriore piccolo approdo lo troviamo a Himare e Porto Palermo, ma non accolgono navi di grandi carichi, solo piccole imbarcazioni.

La Riviera risulta quindi piuttosto isolata con due uniche aperture di accoglienza ai poli opposti della regione, Valona e Saranda.

Se ad esempio dall'Italia si volesse raggiungere la Valle di Borsh, le soluzioni sarebbero:

• Da Valona

- 1) raggiungere la città in aereo e poi percorrere 88 km in macchina (2 h 10 min circa);
- 2) raggiungere la città via mare, partendo da Brindisi (5 h 38 min circa), e poi ripercorrere gli stessi km via terra.

• Da Saranda

- 1) raggiungere Corfù in aereo, prendere il traghetto per Saranda (1 h 30 min circa) e percorrere 38 km in macchina (57 min circa);
- 2) raggiungere Corfù in nave, partendo da Bari (9 h circa) o Brindisi (7 h circa), prendere il traghetto per Saranda e ripercorrere nuovamente gli stessi km via terra;
- 3) raggiungere direttamente la città via mare, con partenza da Brindisi (8 h circa), e in macchina raggiungere poi Borsh. Quest'ultima tratta però offre un servizio più rado.

Come si può desumere i tempi di percorrenza sono piuttosto lunghi e le tratte articolate. Per questo motivo si è ritenuto importante implementare i collegamenti via mare, dando

almeno la possibilità di aumentare le tratte che collegano i villaggi che già sono predisposti ad avere un approdo sul proprio litorale. In questo modo per i turisti potrebbe essere più facile accedere alla costa. L'idea dunque prevede che da Valona o da Saranda si possa aggiungere uno scalo via mare anche a Porto Palermo, Himarë.



Fig. 5.2.1 Schema: accessibilità all'area

Un altro aspetto non favorevole a questo luogo è che la Riviera albanese gode di un turismo solo stagionale, che negli ultimi anni sta pian piano aumentando. La maggior parte dei turisti visita la costa nei mesi estivi per poter trascorrere le vacanze godendo del clima caldo tipico del mediterraneo e del mare.

Considerando le due linee principali che caratterizzano la zona, il litorale e la strada SH8, e la loro configurazione a pettine dettata dai collegamenti trasversali, non è stato difficile immaginare come questi possano diventare motivo per i turisti di intraprendere escursioni d'avventura in qualsiasi stagione.

Il Distretto di Valona possiede molti punti di interesse sia culturale che ambientale.

Nella città stessa oltre a musei, moschee, chiese e punti di riferimento storici, è possibile visitare anche la riserva naturale di Vjosa-Narta, un'area protetta di circa 194 km². L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) l'ha definita protetta in quanto ricca di numerose specie di uccelli e piante. Inoltre comprende la laguna di Narta e l'estuario del Vjosë.

Abbandonata la lunga baia di Valona, si risale attraverso una ripida strada, verso la il passo di Llogaraja. Il Parco Nazionale Llogara si estende per una superficie di 1010 ettari, caratterizzati dalla tipica vegetazione della macchia mediterranea, da pianure ampie e alte rocce. In questo parco si trovano due tra i punti panoramici più belli del paese: dalla cima del passo di Llogara infatti verso nord-ovest, si apre una vista unica verso il mar Ionio, il canyon del Perroi i Thate (Torrente Secco), la montagna di Vetetime (Folgore) e tutta la costa ionica fino alla baia di Jali. Il passo di Qezari (Cesare) offre invece una visuale panoramica sulla penisola di Karaburun, la campagna di Dukat e la baia di Orikum. Il parco rappresenta la porta d'accesso al litorale ionico albanese, quello che si estende da Dhërmi fino a Saranda e il confine con Grecia.

Dhermi non presenta una vera e propria cittadina, ma diversi

chilometri di spiaggia con qualche campeggio e diversi alberghi. Vi è però un antico piccolo borgo caratterizzato da case bianche rivolte verso il mare. Nelle vicinanze ci sono inoltre tre principali monasteri: il monastero di St Theodor, le cui rovine ben conservate si trovano sulla collina fuori dal villaggio, il monastero della Vergine Maria, situato in cima alla

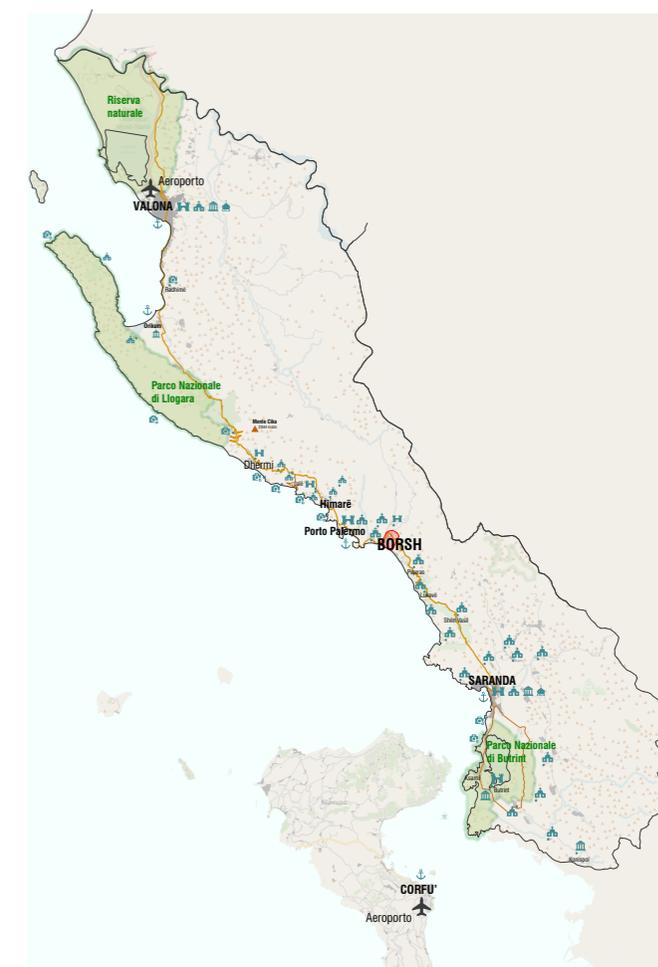


Fig. 5.2.2 Mappa: Prefettura di Valona e i suoi punti di maggiore interesse

collina di Drimadhes e il monastero di Stavridhi.

Proseguendo verso sud si incontra Himarë, unico centro relativamente grande della zona. Conosciuta, oltre che per le sue spiagge, anche per il suo centro storico, situato sulle colline che sovrastano il mare. Il punto culminante sono le rovine del castello, costruito nel IV-XVI secolo, all'interno delle cui mura vivono ancora alcuni cittadini. Nei dintorni è possibile trovare la baia di Porto Palermo con il suo castello a pianta triangolare e torri a sezione rotonda che ricordano molto quelle del castello di Butrint (situato a sud di Saranda).

Nelle vicinanze si trova anche la Valle di Borsh, luogo di intervento di cui si parlerà nel paragrafo successivo.

Nel tratto di riviera tra Borsh e Saranda si incontrano altri piccoli villaggi caratterizzati da montagne più irte e spiagge più piccole, ricchi di chiese e monasteri.

Arrivati a Saranda, una delle più grandi città della Riviera, si può godere di diversi luoghi di interesse storico-culturale, il più importante dei quali è il Parco Nazionale di Butrint. Istituito nel 2000, oggi uno dei siti archeologici di maggior prestigio del paese e patrimonio dell'UNESCO dal 2005. Qui si possono ammirare un grande teatro antico perfettamente conservato e una basilica paleocristiana.

Considerando quanto appena detto, nell'intento di aumentare ciò che viene definito come turismo sostenibile, è stato identificato un bike tour che consente di percorrere tutta la Riviera, alla scoperta dunque, non solo della bellezza del mare, ma anche di tutto il paesaggio che vi è intorno. Da Valona a Saranda, sono state calcolate sei ipotetiche tratte che un turista può svolgere durante il suo soggiorno, evidenziando durata, distanza e difficoltà di percorso. L'obbiettivo è stimolare il turista a vivere ed esplorare anche la zona dell'entroterra e aumentare l'economia turistica anche nei mesi più freddi.

BIKE TOUR - Distretto di Valona



Fig. 5.2.3 Schema: Bike Tour pensato per la regione di Valona

5.2.2 Un piano per Borsh

Una delle richieste rivolte ai partecipanti del concorso per la Valle di Borsh era quella di progettare un edificio con funzione ricettiva. A supporto di quest'ultima, sono stati pensati altri piccoli interventi puntuali che abbiano funzioni differenti in modo da soddisfare ogni servizio di cui il turista o l'abitante abbia bisogno.

Il programma funzionale prevede dunque una struttura ricettiva alla quale però vengono associati anche ristoranti, bar, un infopoint e un parcheggio a loro disposizione. Con l'obiettivo di valorizzare maggiormente le peculiarità del luogo (promontori e mare), il progetto viene implementato anche con funzioni quali un ambito espositivo, un'area dedicata allo sport e un nuovo approdo.

Per la collocazione degli interventi si è scelto di partire dunque dall'analisi orografica del territorio, per individuare le linee guida generatrici di un sistema che racchiuda tutte le funzioni.

I primi elementi conconsiderati sono state la strada carrabile di collegamento tra entroterra e litorale e le strade sterrate che racchiudono la parte più pianeggiante della valle. Un altro elemento rilevante è il dislivello dettato dalle colline che circondano il paese. Infine, ultimo ma non meno importante, la linea della costa.

Prevedendo nuovi collegamenti via mare, si è scelto di considerare anche la tratta per Borsh come altra direttrice del sistema.

Dall'intersezione di questi elementi, vengono identificati i nuovi interventi puntuali di progetto e i nuovi percorsi di collegamento. Sulla strada principale si sviluppano invece gli interventi più diffusi.

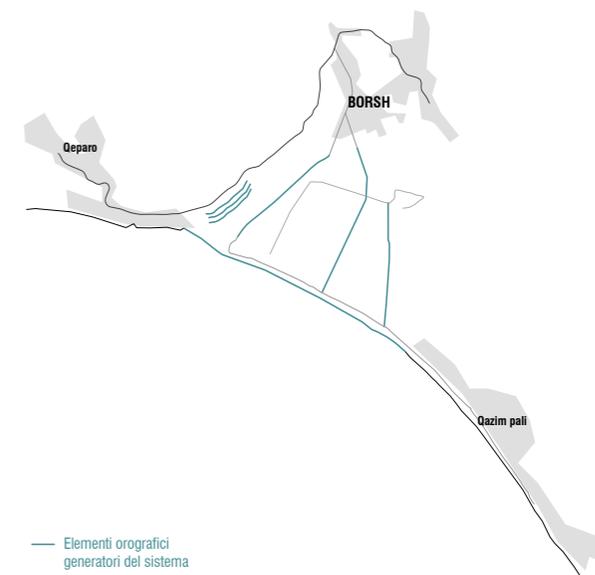


Fig. 5.2.4 Schema: direztrici di progetto

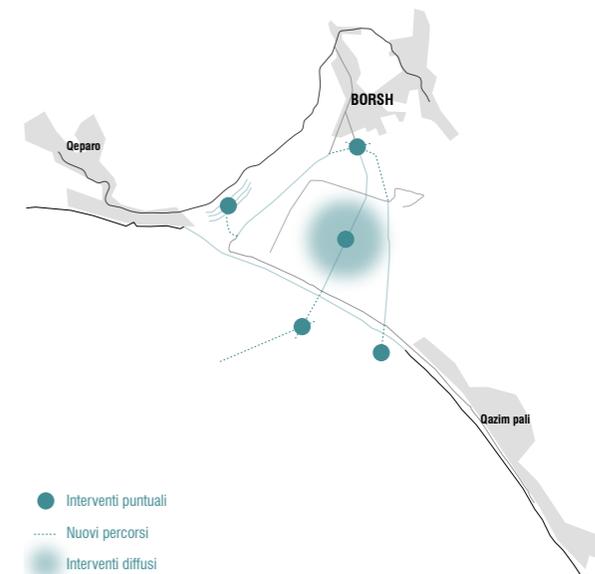


Fig. 5.2.5 Schema: strategia di progetto

Facendo un piccolo salto di scala e ponendo lo sguardo sui paesi limitrofi, il nostro progetto vuole integrarsi in un programma turistico che non mira soltanto a raggiungere la richiesta stagionale estiva, ma un periodo ed un pubblico più ampio.

Si può notare come questo territorio oltre alle bellissime spiagge, gode di luoghi di interesse culturale e naturale già presenti.

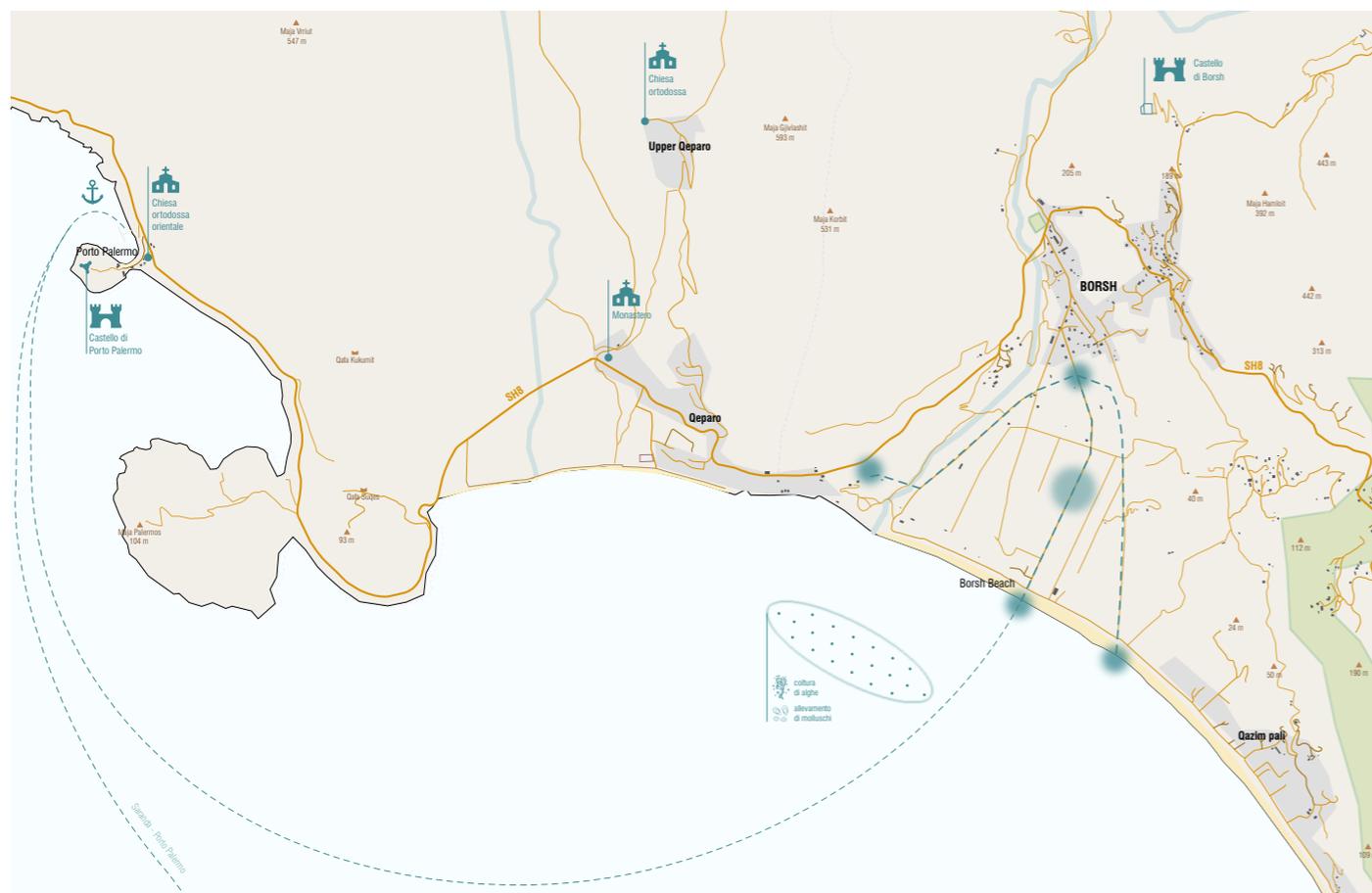


Fig. 5.2.6 Mappa: Valle di Borsh con indicati i punti di interesse

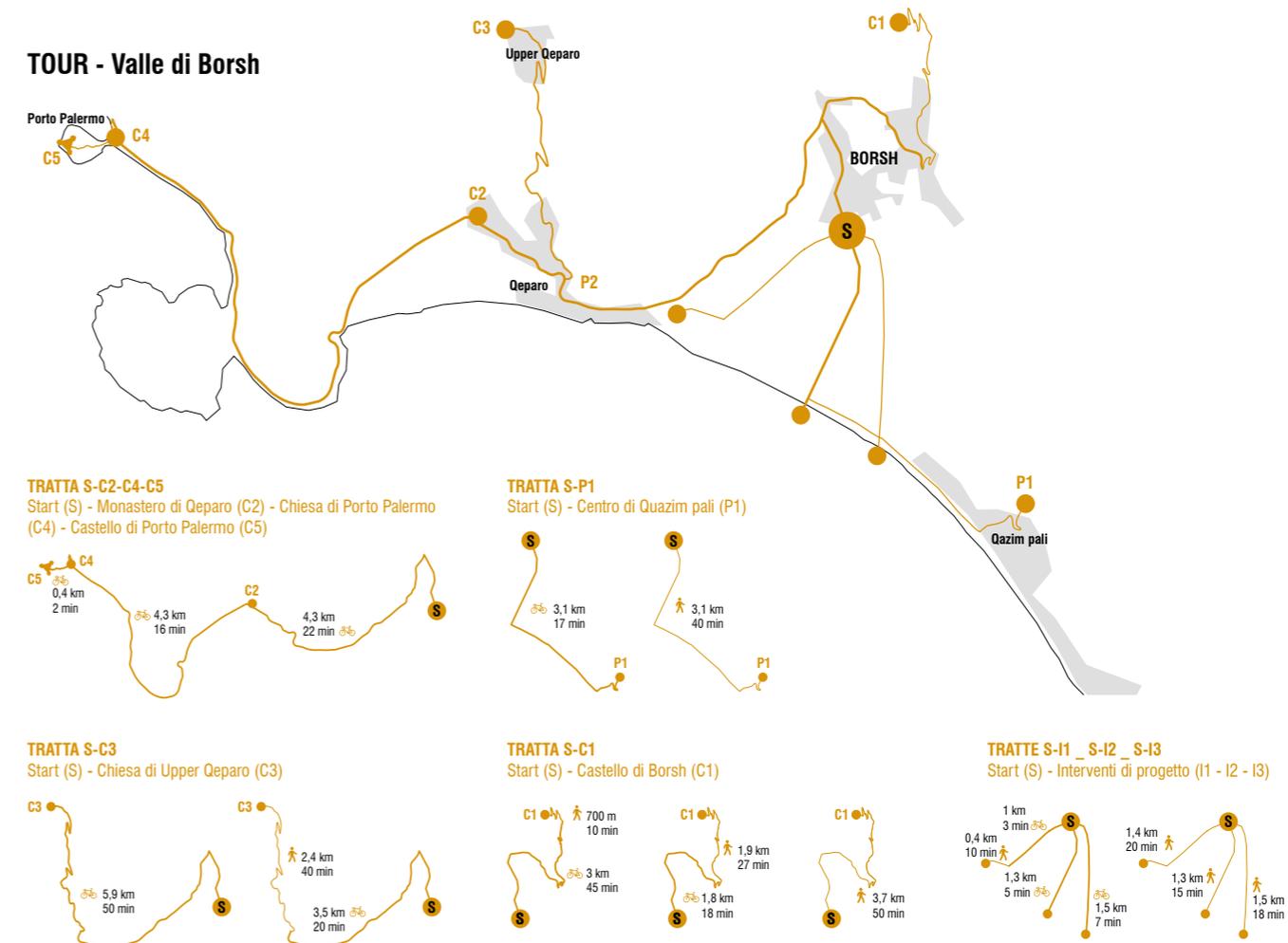
Tra i beni artistico-culturali vengono riconosciuti: il Castello di Borsh, conosciuto come il Castello di Sopot per il nome del colle su cui è posizionato; il Castello di Porto Palermo, che durante il regime comunista fungeva da ex base sottomarina sovietica; numerosi monasteri e chiese ortodosse sparsi nei vari villaggi.

Tra i beni ambientali vengono riconosciuti: il mare e la sua spiaggia di quasi 7 km, una delle più lunghe della Riviera; le colline, il torrente Borshi, gli uliveti e l'agricoltura marina.

Al fine di incentivare un turismo sostenibile, è stato pensato un programma turistico che preveda spostamenti in bici e/o a piedi. Di seguito vengono mostrate le possibili tratte che collegano i nuovi punti attrattivi interni a Borsh e quelli esistenti nell'intorno.

Di ciascuna tratta si riportano la distanza e i tempi di percorrenza, a seconda del metodo di spostamento adottato.

Fig. 5.2.7 Schema: Tour (a piedi e in bici) pensato per Borsh



5.2.3 The Floating project

Cambiamenti profondi nella nostra società e nell'ambiente dimostrano l'importanza dell'osservazione, dell'indagine e dell'integrazione di metodi tradizionali di progettazione architettonica con strumenti teorici da più discipline.

Gli scienziati hanno previsto per il 2100 un innalzamento del livello del mare di 61 cm (2 piedi).

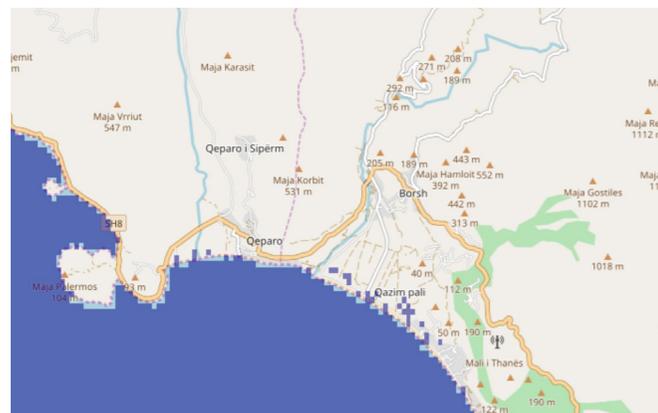


Fig. 5.2.8 Immagine: stato attuale del livello del mare (Flood Maps)

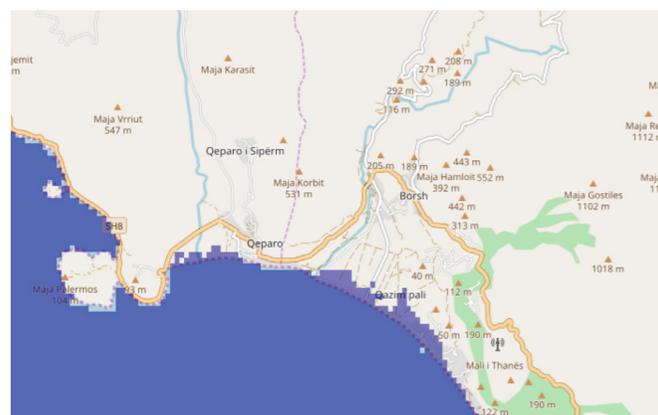


Fig. 5.2.9 Immagine: livello del mare +0,61 m (Flood Maps)

Se ciò dovesse succedere, la Riviera Albanese sarebbe compromessa: molte delle attività e connessioni su costa sparirebbero. Le due aree principalmente interessate sono la pianura di Himarë e la valle di Borsh.

Il confine tra terra e acqua deve essere visto come un modo per identificare e meditare su diversi tipi di crisi: oltre agli effetti dell'aumento del livello del mare e delle inondazioni, anche i movimenti di persone (sia da parte di turisti, sia la migrazione di massa che sta crescendo) e gli impatti ambientali. Questa proiezione offre un'opportunità per riflettere su soluzioni progettuali ibride per le esigenze future, sia dal punto di vista funzionale che formale.

Se fino ad oggi l'uomo ha contenuto, o cercato di contenere, l'avanzamento delle acque con barriere, dighe e simili, tentando di strappare quanta più terra ferma possibile dal mare, ora le città potrebbero dover affrontare la sfida in maniera diversa, provando a convivere con l'innalzamento dell'acqua, senza più contrastarla.

Un nuovo modo di vedere il problema, certamente, ma anche e soprattutto un nuovo modo di costruire le città. Negli ultimi quindici anni infatti si è assistito a una grandissima crescita dell'architettura fluttuante, che da nicchia di mercato è diventata un'opportunità sempre più realistica per espandere il tessuto urbano al di là della riva.

Ogni intervento proposto per la valle di Borsh, come già accennato precedentemente, è collegato agli altri tramite una passerella in legno. Affinché quest'ultima non venga sommersa l'idea di progetto verte sull'utilizzo di una tecnologia che gli consente di alzarsi e galleggiare nel momento in cui il livello del mare inizia ad alzarsi. Insieme ad essa anche l'area ricettiva è stata pensata con un meccanismo simile. Entrambi rispondono dunque all'innalzamento del mare: seguire i cambiamenti e adattarsi in ogni modo.

Le passerelle in futuro prenderanno il posto di ciò che ora sono le strade principali di collegamento tra costa ed edificato; ma

poiché la previsione di aumento del livello mare è stimata nell'arco di 100 anni, non verranno costruite tutte subito: man mano che il mare ricoprirà la costa e poi la valle, le passerelle, costituiti da moduli prefabbricati, verranno assemblate. In questo modo anche il materiale non verrà sprecato prima del previsto.



Fig. 5.2.10 Foto modello: attuale livello del mare



Fig. 5.2.11 Foto modello: livello del mare +0,60 m

Considerando l'imprevedibilità dei cambiamenti climatici si è preferito considerare un maggior livello di innalzamento del mare pari a 6 metri, secondo il quale verrebbe ricoperta la parte più pianeggiante della Valle di Borsh.

Di seguito vengono rappresentate le diverse configurazioni della valle in funzione dei diversi livelli del mare.



Fig. 5.2.12 Foto modello: livello del mare +3 m



Fig. 5.2.13 Foto modello: livello del mare +6 m

Diversi sono gli esempi che utilizzano strutture che galleggiano dalle più utopiche alle più realizzabili, ma tutte molto affascinanti. Di seguito vengono mostrate alcune tra le più significative.

5.2.3.1 Makoko, la scuola galleggiante nigeriana

Una scuola galleggiante in Nigeria per combattere i problemi dell'urbanizzazione veloce e incontrollata che affliggono l'Africa. La Makoko Floating School non prevede l'utilizzo di suolo e cerca allo stesso tempo di risolvere altri problemi con cui l'Africa deve fare i conti in questi anni: l'assenza di infrastrutture per servire centri urbani che si allargano senza controllo e i cambiamenti climatici che rendono difficile prevedere cosa accadrà alle città in costruzione nei paesi più poveri, dove sempre più persone scelgono di lasciare le campagne. La scuola si trova nella laguna della città più grande della Nigeria, Lagos.

La scuola, di 220 metri quadrati, è realizzata con circa 13

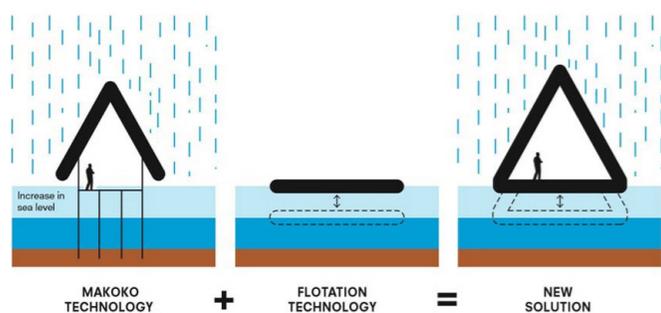


Fig. 5.2.14 Schema: funzionamento del galleggiamento della Makoko school

tonnellate di legname e uno di metallo ed è sostenuta da una piattaforma galleggiante formata da 256 barili di plastica. La struttura è stata concepita per essere facilmente montata anche da personale non specializzato, per essere economica, funzionalmente flessibile e capace di adattarsi al livello variabile delle acque della laguna e di zone a rischio di inondazione.

Metà delle costruzioni è sulla terra, l'altra metà è sull'acqua. Gli spostamenti da un edificio all'altro avvengono spesso in canoa. L'idea di realizzare una scuola galleggiante, oltre a creare terra dove non ce n'è, dà la possibilità al servizio scolastico di adattarsi alle esigenze del luogo, alla forma imprevedibile della sua espansione spesso informale. La scuola galleggiante riesce anche a risolvere un altro problema, quello legato al livello dell'acqua: i cambiamenti climatici potrebbero rendere inaccessibili alcune delle palafitte se non vengono investite risorse sufficienti per affrontare l'eventuale emergenza.



Fig. 5.2.15 Foto: progetto Makoko school realizzato



Fig. 5.2.16 Foto: vista panoramica -render di progetto Makoko school

5.2.3.2 La Wikkelboat, la casa galleggiante di Rotterdam

Inaugurata il 2 luglio 2017 nel piccolo porto turistico The Red Apple Marina, l'originalissima casa galleggiante di Rotterdam: la Wikkelboat è un'abitazione in puro dutch design, ecosostenibile, realizzata dalla Fiction Factory.

L'edificio è costituito da ben 34 strati di cartone e rivestito con materiale apposito per renderlo resistente all'acqua e isolato dalle temperature esterne. La struttura è riciclabile al cento per cento isolata in modo ottimale dai rumori esterni.

Non ha fondamenta perché pesa solo sei mila chilogrammi, tre volte più eco-friendly delle abitazioni tradizionali e con un ciclo di vita di cento anni. La casa galleggiante di Rotterdam rimarrà nel porto, vicino al ponte Puntbrug come luogo d'incontro e relax.

La Wikkelboat può anche essere noleggiata per organizzare riunioni aziendali o per trascorrere del tempo libero. Può anche essere noleggiata per passare una o più notti essendo dotata di tutto i confort per soggiornarvi.



Fig. 5.2.17 Foto: vista interna della Wikkelboat

5.2.3.3 Jellyfish Barge, una serra sull'acqua

Risultato di una ricerca di spin off dell'università di Firenze, la Jellyfish Barge è una serra galleggiante di circa settanta metri quadri che permette di coltivare nell'acqua salata senza consumare né energia né acqua dolce. Questa serra galleggiante è collocata al di sopra di un telaio di legno che tiene saldamente uniti barili riciclati in plastica formando la struttura del galleggiamento. Quest'ultima è sovrastata dalla serra realizzata in legno ed acciaio rivestita in polietilene che raggiunge un'altezza totale di 3 metri e mezzo. Il piccolo impianto può essere posizionato anche su acqua salata o inquinata in quanto è fornita di dissalatori solari che permettono di rimuovere i residui salini ed inquinanti.

Jellyfish Barge è un esempio di sostenibilità e innovazione anche per il risparmio di corrente elettrica. L'impianto infatti dotato di pannelli, mini-turbine eoliche ed innovativi sistemi che sfruttano il moto ondoso per fornire energia utile all'attivazione delle pompe di irrigazione.

Un prototipo di questo progetto è stato sperimentato nella sua terra natia: nei canali di Pisa e Livorno. Dalla sperimentazione è risultato funzionare eccellentemente riuscendo anche a risparmiare fino al 70% di acqua per portare a maturazione le piantumazioni.



Fig. 5.2.18 Schema: funzionamento della serra Jellyfish Barge

5.2.4 Dall'olivicoltura all'agricoltura marina

L'Albania è geograficamente un paese europeo e la mentalità della gente, specialmente dei giovani, è aperta ai cambiamenti e alla crescita. Il primo impatto con l'olivicoltura in Albania dà l'impressione che il Paese possieda una forte volontà di progredire, di allinearsi al passo degli altri Paesi olivicoli del Mediterraneo, ma che nello stesso tempo sia ancora fortemente imbrigliato nella tradizione e nelle difficoltà di poter avanzare tecnologicamente.

La coltivazione dell'ulivo è radicata nella cultura e nella tradizione agricola albanese dai tempi più antichi. L'olivicoltura è presente principalmente nelle zone collinari e nella riviera adriatica e jonica dal Nord al Sud, da Scutari fino a Saranda.

La storia dell'olivicoltura albanese è disseminata di alterne vicissitudini con periodi di crescita e periodi di cocente regressione.

I distretti olivicoli più significativi sono quelli di Tirana (280.000 piante), distretto economicamente e organizzativamente più importante, dove hanno sede le istituzioni e i ministeri preposti allo sviluppo dell'agricoltura e in particolare dell'olivicoltura, e di Valona, che è il distretto con il maggior numero di piante (550.000) e nel quale troviamo anche la Valle di Borsh. Quest'ultima, come dicevamo nei paragrafi precedenti, è l'area maggiormente soggetta al fenomeno dell'innalzamento del mare.

Se il mare dovesse ricoprire Borsh, gli ulivi non vivrebbero e l'economia del paese sarebbe compromessa dato che dipende proprio dall'olivicoltura.

Per sopperire a questa problematica si è preso in considerazione la maricoltura: il villaggio potrebbe così evolvere la propria economia attraverso la Blue Economy.

5.2.4.1 Che cos'è la Blue Economy

L'economia blu è un modello di business dedicato alla creazione di un ecosistema sostenibile grazie alla trasformazione di sostanze di scarto in prodotti che generano ricchezza per il maggior numero di persone possibile. Essa vuole ribaltare completamente i valori portanti dell'economia per passare da una di tipo tradizionale che spreca risorse naturali e produce in modo inefficiente, ad un tipo di economia dell'abbondanza. Natura ed Ambiente non solo devono essere rispettati, quanto piuttosto rigenerati, poiché -secondo le idee di uno dei pionieri del pensiero ambientalista- l'uomo ne è parte integrante. Nella Teoria dell'Ecologia Profonda (1972) infatti, Arne Næss⁵³ afferma che essi non sono a servizio dell'uomo, ma dalla loro salute dipende anche il benessere e la felicità di tutta l'umanità (Pauli 2011: 2). Gunter Pauli⁵⁴ viene influenzato da questo importante concetto che, insieme ad altri, diventerà la base dell'elaborazione della sua teoria della *Blue Economy*.

Lo scopo del principale teorico della *Blue Economy*, è quello infatti di andare oltre al tradizionale concetto di sostenibilità, proprio della Green Economy, pur senza rinnegare completamente ciò che è stato sviluppato negli ultimi trent'anni in campo di rinnovabilità ed energia verde (Pauli 2011).

La figura di questo innovativo imprenditore richiama la teoria del "carisma" di Weber, il quale vuole dare una spiegazione al tema del cambiamento culturale, che avviene costantemente all'interno della società. Il sociologo tedesco usa l'esempio dei profeti religiosi per far capire la forza sovversiva e rivoluzionaria che questo genere di figure ha in sistemi di credenze e valori tradizionali (Sciolla 2002: 49). Nel caso della *Blue Economy*, le nuove idee vengono accolte grazie all'autorità che il leader emana e vengono legittimate in un secondo momento, sia dal carisma stesso di Gunter Pauli, sia da teorie di carattere biologico, filosofico e da leggende mitologiche. Secondo Sperber e la sua teoria sull'epidemiologia delle credenze, la preferenza accordata proprio al mito (in questo caso il mito

di Gaia) risponde alla necessità di espandere una precisa rappresentazione sociale, affinché si diffonda adeguatamente nella società. Inoltre, perché una storia abbia un ampio seguito, è necessario che venga raccontata da qualcuno di cui si ha fiducia: leggenda e figura mitologica ricoprono efficacemente questo ruolo (Sciolla 2002: 239).

La scelta del colore blu nella denominazione "*Blue Economy*" è una metafora calzante per il fatto che il nostro pianeta visto dallo spazio appare come un unicum, un tutt'uno in cui il cielo blu si fonde con il blu degli oceani. Questa simbologia attinge dalla mitologia e dalla "Teoria di Gaia" di James Lovelock⁵⁵: Gaia -la nostra Madre Terra, datrice di prosperità e nutrice- è colei che dà tutto alle sue creature ma vuole anche che tutto ritorni a lei, e richiama a sé ogni essere dopo la morte, in un continuo ciclo vitale come un ecosistema perfettamente efficiente. Allo stesso modo, la Terra è un organo complesso, che non può essere né sezionato, né considerato separatamente rispetto alle sue componenti (Pauli 2011: 2). Ciò che la metafora vuole sottolineare è come la Blue Economy sia un'evoluzione, una sorta di seconda rivoluzione verde, che potrebbe far aumentare la produttività, attraverso la promozione di cluster o aggregazioni industriali formati da più imprese che lavorano insieme, al fine di utilizzare materie prime ed energia in modo più attento e preciso, senza sprecare risorse preziose nei vari processi dell'attività produttiva (Pauli 2002). In questo modo, ogni cluster diventa, infatti, un piccolo ecosistema autosufficiente, pienamente efficiente e che non produce rifiuti, perché tutto viene riutilizzato sotto forma di materia prima per la produzione di nuovi prodotti lungo tutta la filiera.

L'obiettivo dell'economia blu non è quindi quello di investire di più nella tutela dell'ambiente ma di effettuare investimenti più mirati e contenuti che -tramite le tecnologie- permettono di ispirarci alla natura. Essa, infatti, mette a disposizione una gamma vastissima di piante ed animali da cui prendere spunto per risolvere varie questioni della vita quotidiana (come ad esempio, il ricavo d'acqua, di energia, di nutrimento, ecc.), e

dove anche l'organismo più piccolo o vecchio è fondamentale per contribuire al meglio al benessere dell'intero ecosistema: la natura infatti non concepisce la "disoccupazione" a differenza dell'uomo, che utilizza sempre più tecnologia da sostituire al lavoro umano (Pauli 2010: 123). Gunter Pauli si sofferma a lungo su questo punto per far capire che è proprio da qui che dovremmo iniziare ad osservarla e a studiarla perché, pur nella sua complessità, essa segue leggi fisiche precise e misurabili di cui tutte le specie si servono per vivere. "*Dovremmo imparare a fare di più con quello che abbiamo a disposizione*" - questo è il messaggio fondamentale che potremmo trarre dalle parole dell'economista belga (Cicerone 2012).

Da qui, si dipana un'ulteriore riflessione sull'eliminazione del concetto di rifiuto: mentre oggi sprechiamo gli scarti che creiamo, in natura parte di questi prodotti costituisce nutrienti, materiale o fonte di energia per altri organismi, suddivisi nei cinque Regni dei sistemi viventi individuati da Lynn Margulis⁵⁶. Questa classificazione influenza profondamente il concetto di "cascata di nutrienti, energia e materiali" usato nella *Blue Economy* per chiarificare lo stretto legame e la collaborazione esistente fra gli esseri viventi che popolano la Terra: essi, infatti, ricavano ciò di cui hanno bisogno da ciò che non serve ad altri organismi. Il concetto stesso di rifiuto deve cambiare e passare da problema a valore e una nuova opportunità per ottenere ricchezza e profitti (Bologna 2010: 26; Pauli 2010: 53). La soluzione migliore rimane quindi quella di applicare modelli osservabili in natura e riprodurli con mezzi e risorse rinnovabili anche nei processi industriali; questo è proprio il concetto ripreso dalla biologa Janine Benyus sotto il nome di biomimesi o bioimitazione, già alla fine degli anni Novanta. Esso consiste in un programma di ricerca che studia modelli naturali da cui trarre ispirazione per progettare nuovi sistemi e processi industriali.

Il ruolo della scienza nella Blue Economy

A partire dal 1994, la *Zero Emissions Research Initiative* - fondata da Gunter Pauli - si serve delle conoscenze innovative offerte dalla biomimesi e sperimenta la conversione degli scarti di coltivazione del caffè, in proteine da utilizzare per la coltivazione di funghi commestibili e impiega i loro residui per il consumo animale. Questo primo esperimento sviluppato in Colombia, Zimbabwe, India prima e anche in Tanzania, Congo, Sudafrica, Camerun, Mozambico e USA poi, ha dato il via a numerose collaborazioni internazionali e progetti pilota che vedono una realizzazione pratica ed economicamente vantaggiosa delle teorie e dei valori che spingono la Blue Economy ad emergere (Pauli 2010: 273). Pauli infatti, utilizza la scienza -in particolare la biologia-, per spiegare come lo scarto di un organismo (in questo caso i residui delle piantagioni e dei fondi di caffè che l'uomo getta) possa diventare nutrimento per un altro (il fungo). In questo modo egli sostiene che si possa creare una nuova visione di economia e di società che riesca a sfruttare in modo più efficace ciò che la Terra ci mette a disposizione.

Oggi è la scienza che assume il ruolo legittimante di nuovi concetti e teorie. Anch'essa segue i valori della cultura di appartenenza e non è affatto neutrale come comunemente si è portati a pensare: sapere scientifico e tecnico sono orientati da valori e cultura anche nelle scienze naturali, dove non si mette in questione tanto l'oggettività del risultato finale delle ipotesi, quanto piuttosto la scelta di trattare alcuni temi al posto di altri o osservare una prospettiva particolare rispetto ad un'altra (Pellizzoni e Osti 2003). Inoltre, già negli anni '30, Ludwig Fleck sostiene che ogni "fatto scientifico" ha un certo significato solo in relazione ad un tipo di pensiero particolare e nell'ambito della cultura della comunità scientifica di appartenenza. Ciò è evidente anche se si osserva il significato dei dati di una ricerca: esso non è completamente oggettivo ed uguale per tutti ma può essere interpretato in modi diversi, soprattutto nel caso in cui i risultati contrastino con ricerche precedenti. In questo caso, sono altri i fattori che contribuiscono

ad interpretare ciò che è emerso: si tratta di criteri sociali quali il prestigio del ricercatore o dell'istituzione di cui fa parte, oppure le intese della comunità scientifica riguardo la specifica metodologia impiegata (Pellizzoni e Osti 2003: 171-172). Durkheim sottolinea il fatto che dietro le strutture del pensiero ci siano infatti i legami sociali: quello dello scienziato, è un continuo lavoro sull'attribuzione di significato che più comunità scientifiche attribuiscono agli eventi. A dimostrazione di ciò sta il fatto che, secondo Latour, anche "quando un fenomeno esiste «con certezza», ciò non significa che esso esista per sempre, o indipendentemente da qualsiasi pratica o disciplina, ma che esso è stato radicato in una rete di relazioni". Anche il sociale e il naturale sono "costruiti", ossia dotati di senso in un dato contesto sociale, storico e tecnico (Pellizzoni e Osti 2003: 175). Per questo motivo possiamo dire che la Blue Economy è un prodotto nato in un momento particolare, in cui gli allarmi sul cambiamento climatico, la corsa verso energie rinnovabili e verso prodotti ad alta efficienza energetica influenzano la società e, a loro volta, ne vengono influenzati.

Oggi, infatti, c'è una relazione molto stretta fra industria, università (o enti di ricerca) e governi, perché cambia anche il modo in cui il sapere viene prodotto: la ricerca passa attraverso istituzioni specifiche ed altri enti, in cui gli interessi economici influenzano in modo sempre maggiore il risultato finale. Aumentano di conseguenza le scienze based industries come la biochimica, l'elettronica, l'informatica, per le quali la ricerca scientifica è di fondamentale importanza (Pellizzoni e Osti 2003: 167).

Anche la politica svolge un ruolo importante nell'attività scientifica, specialmente per quanto riguarda le iniziative di politica scientifica (big science) che comportano conseguenze sociali, economiche e politiche e, al tempo stesso, richiedono una conoscenza generale più approfondita, dalla quale deriva un'ampia collaborazione tra ricercatori di varie discipline. L'attenzione della società verso l'attività scientifica diventa inoltre sempre maggiore, sia per il crescente bisogno di input

tecnico-scientifico nell'attività di governo per giustificarne un'attività, sia in relazione ad obiettivi specifici (energia, sanità, trasporti...), sia per l'impatto che le innovazioni esercitano sulla politica, dal momento che essa deve provvedere a regolarle in modo continuo. Di conseguenza, acquista importanza anche la regulatory science in cui spicca il ruolo di consulente dello scienziato. In questo caso, lo scopo della ricerca è orientato alla legittimazione di una policy o di un processo in atto e all'accettazione da parte del pubblico di nuove idee e concetti (Pellizzoni e Osti 2003:168). A questo proposito, Giddens dimostra come la sensazione di stabilità che percepiamo oggi più che in passato, si basi

sulla fiducia che noi abbiamo nei "sistemi esperti" - medicina, ingegneria, economia, giurisprudenza- la quale dipende a sua volta dal corretto operato dei rappresentanti di questi sistemi (...). Giddens chiama questi rappresentanti istituzionali "nodi di accesso", poiché fanno da tramite - e da filtro - tra noi (profani) e i sistemi di sapere [ossia gli oggetti da investigare]. (...) Essi sono i cerimonieri del rito, coloro che sono autorizzati a produrre "discorsi di verità"

(La Mendola 2007: 39)

Perennemente presenti nella Blue Economy, figure come ricercatori, scienziati, biologi possono rappresentare proprio il nesso di connessione; costituiscono il mediatore tra una nuova teoria da legittimare e la comunità dei non-esperti che devono essere convinti della bontà delle particolari ed innovative ipotesi da divulgare. Il composito apparato di teorie che sta alla base della *Blue Economy* serve proprio a spiegare al lettore come le innovazioni presentate nei volumi siano frutto di vari studi che coinvolgono ricercatori di diversi ambiti e provenienze. Quello che tutti hanno in comune è l'idea che questo tipo di economia non solo sia realizzabile, quanto fortemente desiderabile per la quantità di problematiche che si potrebbero affrontare e risolvere. Gunter Pauli si sofferma soprattutto sulla questione della sufficienza alimentare, poiché la carenza di cibo aggrava le difficoltà dei paesi del sud del mondo e, allo stesso tempo,

potrebbe costituire un problema anche per i paesi più ricchi in futuro.

Al momento egli individua varie possibili soluzioni per ricavare di più dagli scarti legati alla produzione di cibo: un'opzione è il modello chiamato "dalla polpa alle proteine"⁶⁰, che si propone appunto di trovare una soluzione alla domanda crescente di cibo a livello mondiale; l'altra è il concetto di bioraffineria, pensato per ricavare materiali ed energia, oltre che alimenti.

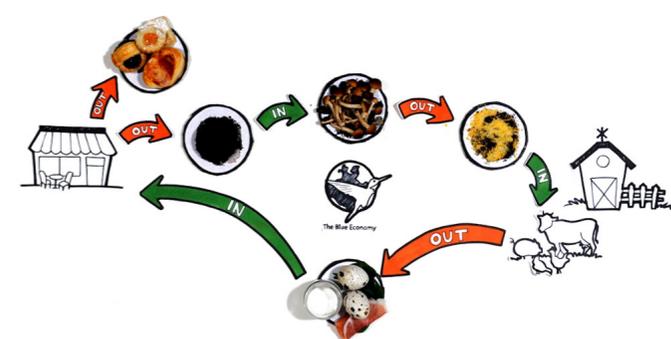


Fig. 5.2.19 Esempio di schema "a cascata", cioè aperto, in cui gli scarti prodotti costituiscono nuove risorse per altre entità. In questo caso si vede come i fondi di caffè del bar, si possono utilizzare per la coltivazione di funghi commestibili, da cui si ottiene un substrato che diventa il mangime per gli animali della fattoria. Questa produce carne, latte e uova che il bar può utilizzare per preparare i cibi.

5.2.4.2 GreenWave: l'allevamento oceanico 3D

“ Non cambi mai le cose combattendo la realtà esistente. Per cambiare qualcosa, costruisci un nuovo modello che rende obsoleto il modello esistente. “

R. Buckminster Fuller

Questo è il concetto su cui si basa la GreenWave, un'organizzazione oceanica non-profit e un'organizzazione gestita da pescatori che si dedica alla costruzione di una nuova economia blu-verde che crea posti di lavoro, mitiga i cambiamenti climatici e favorisce alimenti sani per le comunità locali. Gestiscono un programma di formazione agricola per aspiranti allevatori oceanici e un vivaio di alghe per formare gli agricoltori imparando le basi di questo tipo di allevamento e specie. Collaborano con istituzioni educative e altre organizzazioni per ampliare il corpus di conoscenze in materia di allevamento oceanico 3D di kelp (ecosistemi marini con alta densità di alghe) e di rigenerazione e lavorano per supportare queste nuove conoscenze in diverse regioni.

BUILD THE
BLUE-GREEN
ECONOMY

MITIGATE
CLIMATE
CHANGE

REIMAGINE
THE FOOD
SYSTEM

Il giardinaggio sostenibile sott'acqua

L'oceano in cui nuotiamo oggi è cambiato di più nella nostra vita rispetto a qualsiasi altro periodo simile negli ultimi 300 milioni di anni. Nel frattempo, oltre tre miliardi di persone fanno affidamento sulla biodiversità marina e costiera del nostro oceano per i loro mezzi di sostentamento. Come esseri umani, abbiamo una straordinaria capacità di distruggere l'ambiente e le risorse da cui dipendiamo per sopravvivere. Fortunatamente, milioni di anni fa, Madre Natura, ha inventato due tecnologie progettate per mitigare i nostri danni: alghe e molluschi.

L'allevamento oceanico 3D è un nuovo approccio che si spinge dalle crescenti monoculture vulnerabili alla creazione di ecosistemi vivaci, che lavorano per ricostruire la biodiversità e produrre raccolti più elevati. L'infrastruttura è semplice: alghe, capesante e cozze crescono su corde galleggianti, impilate sopra le gabbie delle ostriche e delle vongole sottostanti. Possiamo considerarlo un punto di svolta per diversi motivi:

- **Cambiamenti climatici:** il carbonio è una causa principale dell'acidificazione, dell'innalzamento delle temperature dell'acqua e di altre minacce climatiche ai nostri oceani. Le alghe che vengono coltivate - note come la "foresta pluviale del mare" - assorbono cinque volte più carbonio delle piante a terra. Una fattoria da 20 acri ha il potenziale per rimuovere 134 tonnellate di carbonio all'anno.

- **Qualità dell'acqua:** i molluschi e le alghe agiscono come filtri, estraendo l'azoto. Mentre un nutriente importante per l'uomo, l'eccesso di azoto derivante dal deflusso agricolo sta creando zone morte in continua espansione nelle acque costiere. Le alghe e le ostriche hanno bisogno di azoto per crescere, quindi l'azienda - che assorbe fino a 164 kg di azoto all'anno - è vitale per ripristinare la qualità dell'acqua. Poi, dopo aver assorbito l'azoto, si trasforma l'alga in fertilizzante liquido per gli agricoltori biologici locali.

- **Biocarburante:** un team di scienziati e ingegneri stanno lavorando per coltivare biofuel di fuco. Nella fattoria da solo è possibile crescere fino a 2000 litri di biocarburante per ettaro. Secondo il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti, una rete di fattorie di alghe che ammontava a un'area della dimensione del Maine poteva far crescere abbastanza biocarburanti per sostituire tutto il petrolio negli Stati Uniti.

- **Restoring Habitat:** Gli attrezzi che vengono utilizzati, che vanno dai palangari alle gabbie subacquee, funzionano come barriere artificiali, attraendo oltre 150 specie che vengono a nascondersi, mangiare e prosperare. Dopo un decennio di agricoltura, quello che una volta era una zona sterile dell'oceano

ora è un ecosistema robusto. Inoltre, le funzioni di attrezzi come protezione da sovratensioni, contribuiscono a mitigare gli impatti di eventi meteorologici estremi, come la palude di New York dell'uragano Sandy.

- **Creazione di lavori Blue-Green:** da Newfoundland alla Louisiana, le barche sono arenate e le piante di pesce in folle. Queste comunità hanno bisogno di lavori blu-verdi. Ecco perché è stato progettato questo modello da replicare in modo che ogni persona con 20 acri e una barca possa avviare la propria fattoria 3D, per poi scalare. Ogni componente del modello sarà open source e disponibile sul web.

Le fattorie sono progettate per ripristinare, piuttosto che esaurire i nostri ecosistemi. Un solo acro filtra ogni giorno milioni di litri di acqua oceanica, crea abitazioni per centinaia di specie marine e di uccelli selvatici e assorbe la sovrabbondanza di azoto e carbonio (con il sequestro di alghe 5 volte più carbonio di quelle terrestri) che uccidono miliardi di organismi. Il design richiede zero input, non c'è bisogno di acqua dolce.



Fig. 5.2.20 Foto: particolare della fattoria oceanica 3D

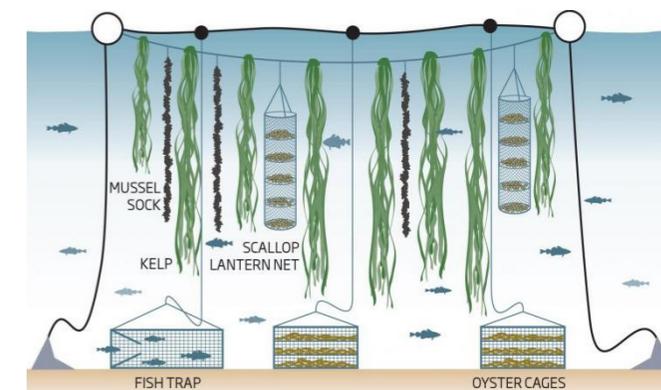


Fig. 5.2.21 Schema: funzionamento della fattoria oceanica 3D

Un esempio lo possiamo trovare al largo della costa di Long Island Sound, dove una squadra di allevatori di mare innovativi gestisce una fattoria di 40 acri, la Thimble Island Oyster Co., che è dedicato al giardinaggio oceanico 3D. Il fondatore dell'organizzazione, Bren Smith, etichetta questo stile di acquacoltura "3D" a causa degli esclusivi schemi sottomarini creati dai numerosi organismi marini. Estendendosi verticalmente così come con lunghezza e larghezza, una forma 3D emerge dal fondo del mare alla superficie. Con la stratificazione di numerose specie di flora e fauna tra cui cozze, vongole, alghe e pettini in questo giardino sottomarino, Smith crea un bioma acquatico che può rivoluzionare l'industria della pesca. Secondo Smith, l'agricoltura 3D "trasforma una sterile macchia di oceano in un ecosistema fiorente" che non solo fornisce cibo a basso consumo, ma ripristina anche l'oceano, mitiga i cambiamenti climatici e può trasformare in modo sostenibile le comunità di pescatori.

Il giardino sottomarino comprende sei diverse specie di molluschi e alghe. Nella parte superiore, le corde galleggianti supportano file di alghe, una alga che cattura carbonio e assorbe più di cinque volte la quantità di carbonio rispetto alla media delle piante terrestri. Mescolati tra le corde di alghe sono le

reti di cozze e pettine che attirano numerose specie di animali sottomarini. Sotto queste reti giacevano le gabbie di ostriche e vongole. I molluschi forniscono un habitat favorevole per il novellame di pesci e granchi. Sono anche filtri alimentatori, che hanno un effetto purificatore sull'acqua dell'oceano riducendo la nitrificazione, aumentando i livelli di ossigeno e filtrando l'inquinamento. Secondo Smith, l'allevamento oceanico consente di allevare frutti di mare in modo sostenibile, aumentando la produttività dell'oceano invece di esaurire le risorse.

Istruzione, sensibilizzazione e costruzione di comunità sono gli altri lati dello sforzo di giardinaggio oceanico di Thimble Island. Sostenuto dall'università del Connecticut e dal progetto alimentare sostenibile di Yale, Thimble Island sponsorizza una "classe galleggiante" che combina ecologia, sicurezza alimentare ed economia in un approccio lungimirante per combattere i cambiamenti climatici e sostenere un'economia oceanica verde. Gli studiosi stanno progettando modi per utilizzare l'allevamento oceanico accanto a parchi eolici e altri tipi di infrastrutture marittime. Si occupano anche dell'acidificazione degli oceani e del ripristino degli habitat. Più di recente, un'iniziativa di "fattoria in mare" illustra come l'allevamento in mare riduce i problemi di sicurezza alimentare.

Smith ritiene che l'agricoltura oceanica in 3D possa far ripartire una nuova economia oceanica in grado di soddisfare la crescente necessità di prodotti ittici sostenibili.

Ed è per questi motivi che il progetto per Borsh vuole applicare questo modello, fungendo anche come "diga" naturale che permette di resistere ad eventuali cambiamenti dei moti e correnti del mare, proteggendo così la valle senza intaccare l'ambiente.



Fig. 5.2.22 Foto: alghe appese alle boe



Fig. 5.2.23 Foto: primo lavaggio delle ostriche in barca

5.2.4.3 Come sfruttare il potenziale delle alghe

Un altro elemento su cui Pauli si sofferma a lungo è il potenziale delle alghe, da cui ricavare sostanze preziose e cercare di risolvere alcune delle problematiche che affliggono i paesi più poveri. Attualmente le alghe vengono coltivate prevalentemente per la produzione di biocarburanti, a scopi farmaceutici, in sostituzione di fibre tessili ed a fini alimentari (per uomo, animali e piante). Il loro potenziale di utilizzo potrebbe essere molto più vasto, poiché esse crescono molto più velocemente delle piante e sono molto più efficienti nel catturare l'energia grazie alla fotosintesi clorofilliana. Inoltre, dal momento che ne esistono vari tipi, diventa più semplice scegliere la tipologia migliore, rispetto all'utilizzo, alle caratteristiche dell'ambiente circostante e al clima.

La coltivazione delle alghe in Africa

Oggi, la maggior produzione africana di alghe si trova lungo le coste della Tanzania, poiché la corrente fredda che lambisce le coste permette loro di trovare il clima ideale per una crescita rigogliosa (Pauli 1997: 200). Questo tipo di coltivazione può diventare ancora più lucroso se si considera che la biomassa di scarto (che solitamente viene eliminata), può costituire un ottimo mangime per pollame e bestiame, perché ricco di iodio, vitamine, minerali ed altri nutrienti.

In Tanzania, le condizioni favorevoli per l'alga *Eucheuma* permettono la sua piena maturazione e successiva raccolta, nel giro di appena un mese. In questo Stato, l'80% dei coltivatori di alghe è formato da donne di ogni età e per loro è un vantaggio enorme raccogliere il frutto del loro lavoro in un arco di tempo così breve: in questo modo esse non sono costrette a lasciare la loro casa per lunghi periodi per piantare e raccogliere le alghe (Ibid., p. 201). Inoltre, una produzione così prospera assicura ai coltivatori un ottimo reddito se paragonato alla paga media locale; ciò ha spinto i giovani a ritornare nelle zone rurali lungo

la costa, dopo aver deciso di trasferirsi verso le città in cerca di lavoro.

Quest'attività risulta essere preziosa anche dal punto di vista di salvaguardia e conservazione del patrimonio culturale e della biodiversità locali, in quanto gli abitanti si sono resi conto dell'importanza della barriera corallina: poiché essa offre protezione all'alga *Eucheuma*, i coltivatori locali si battono contro l'uso di dinamite nella pesca e contro quei turisti che saccheggiano i fondali alla ricerca dei coralli (Ibid., p. 202).

L'alga: un alimento prezioso

Dal punto di vista alimentare, le alghe contengono un'ampia varietà di nutrienti, quali oli, vitamine e proteine, tanto che esse costituiscono un tipo di alimento molto apprezzato nella tradizione asiatica.

Data la facilità con cui le alghe vengono coltivate, esse costituirebbero inoltre un miglioramento nell'alimentazione delle popolazioni: perché prive di grassi, potrebbero contribuire a controllare l'obesità nei paesi più ricchi, e a combattere carestie e malnutrizione nei paesi meno abbienti, data invece la loro ricchezza di proteine. Un altro fattore molto importante nei paesi in via di sviluppo, è la ricchezza di sali minerali delle alghe. Esse sarebbero in prima linea per risolvere i problemi legati alla carenza di iodio soprattutto della popolazione dell'Africa, perché esse trattengono infatti i sali, per poi restituirli una volta assunte.

In alcuni laghi di Tanzania, Ciad, Kenya e Uganda cresce rigogliosamente un altro tipo di alga chiamata *Spirulina*: essa fornisce un concentrato tale di proteine vegetali, minerali e vitamine, tanto da essere diventata uno dei principali integratori alimentari per vegetariani e vegani che, in mancanza di carne nella loro dieta, non riescono ad assumere sufficiente vitamina B12. Con le esportazioni verso Europa e Stati Uniti, i coltivatori ne avrebbero un buon guadagno, poiché la domanda crescente

di questa preziosa alga assicurerebbe loro un ricavo sufficiente a mantenere le famiglie. Allo stesso tempo, la Spirulina viene usata, se pur in percentuale molto minore, anche per alimentare ed assicurare ai bambini un apporto di proteine adeguato nei paesi in via di sviluppo. Pauli -insieme ad un gruppo di ricercatori locali- è giunto alla conclusione che “forse sarebbe più opportuno non esportare la spirulina lavorata, ma somministrarla piuttosto ai bambini della Tanzania” e provvedere prima alla loro nutrizione (Pauli 1997: 210). Da questo esempio, è evidente come i progetti ideati all'interno della Blue Economy siano specificamente incentrati sulle risorse disponibili localmente e cerchino di risolvere questioni specifiche, grazie al contributo di studiosi soprattutto autoctoni che conoscono bene le suddette problematiche.

A sua volta, Latouche -in accordo con quanto sostenuto da Gunter Pauli- promuove l'idea che nei paesi in via di sviluppo si possa creare una nuova politica alimentare basata su prodotti locali, al fine di sostituirli ai costosi prodotti d'importazione: in questo modo si potrebbe dare la possibilità a questi paesi di sganciarsi e superare la dipendenza dai paesi più ricchi per quanto riguarda le riserve di cibo. Nello specifico, lo scrittore individua nell'autoproduzione la sola possibilità di riscatto del continente africano che in questo momento invece produce mangime per il bestiame (Latouche 2007), colture specifiche per l'esportazione come caffè, cacao o cotone, e verdure e fiori fuori stagione. Tutti questi prodotti vanno a favore dei paesi più ricchi che assicurano un certo reddito ai paesi più poveri ma ciò va anche a scapito della popolazione locale che si trova deprivata delle poche risorse disponibili (Latouche 2005).

Alge e settore farmaceutico

Un'alga rossa particolare produce una molecola (il furanone) che impedisce la comunicazione fra batteri e, di conseguenza, evita il pericolo d'infezione.

Quest'innovazione preziosa, studiata da un'impresa australiana, potrebbe essere usata in vari ambiti come la cura della persona (deodoranti e igiene del cavo orale), l'agricoltura (per aumentare la durata di piante recise), nonché la cura di malattie causate da batteri (Pauli 2010: 164). In particolare, potrebbe essere impiegata per sconfiggere ad esempio tubercolosi e colera che causano ancora parecchi decessi in zone dell'Africa e del Sud America⁸².

Proprio l'industria farmaceutica potrebbe essere uno dei maggiori utilizzatori anche di un altro tipo di alga (Wakame), perché costituisce un rivestimento naturale a qualsiasi tipo di farmaco da assumere per via orale e vaccino o vitamina (Pauli 1997: 150). Ciò comporterebbe un notevole risparmio per le case farmaceutiche perché la materia prima costerebbe meno rispetto al materiale usato finora; inoltre si potrebbe anche risparmiare sulla quantità di principio attivo⁸³. Allo stesso tempo ci sarebbe un risparmio per la sanità, poiché la semplicità di utilizzo dei nuovi vaccini non renderebbe necessaria la presenza di personale infermieristico per la somministrazione.

Questo insieme di fattori risulta apprezzabile soprattutto nei Paesi del Sud del mondo, dove l'accesso all'assistenza sanitaria può essere difficoltoso per la mancanza di risorse finanziarie e per la scarsità di personale specializzato. Semplificare l'accesso alle cure può costituire sicuramente un vantaggio per quei paesi che presentano alti tassi di mortalità a causa di infezioni che potrebbero invece essere curate facilmente. Pauli (2010: 166) sostiene che nei paesi poveri come l'Africa, la maggiore causa di mortalità è causata dalla mancata cura di ferite che provoca infezioni, cancrene, amputazioni. Questo genere di conseguenze porta inevitabilmente all'emarginazione sociale e alla riduzione delle aspettative di vita: si tratta quindi di un problema non solo di tipo medico ma è una vera e propria emergenza di carattere sociale che coinvolge più aspetti della vita quotidiana dell'uomo.

5.3 Strategie di intervento per la Valle di Borsh

Delineata le strategie insediative e l'organizzazione funzionale, è stato possibile procedere con la progettazione di primo livello. L'approccio è avvenuto inizialmente alla scala planivolumetrica e consiste nella distribuzione spaziale e formale dei nodi identificati precedentemente, derivanti dalle linee guida orografiche.

Vengono individuate tre macroaree che raggruppano il significato concettuale della distribuzione delle funzioni:

- Punti d'accesso: ingresso e approdo
- Distribuzione diffusa: unione tra entroterra e litorale
- Poli attrattivi a diverse quote

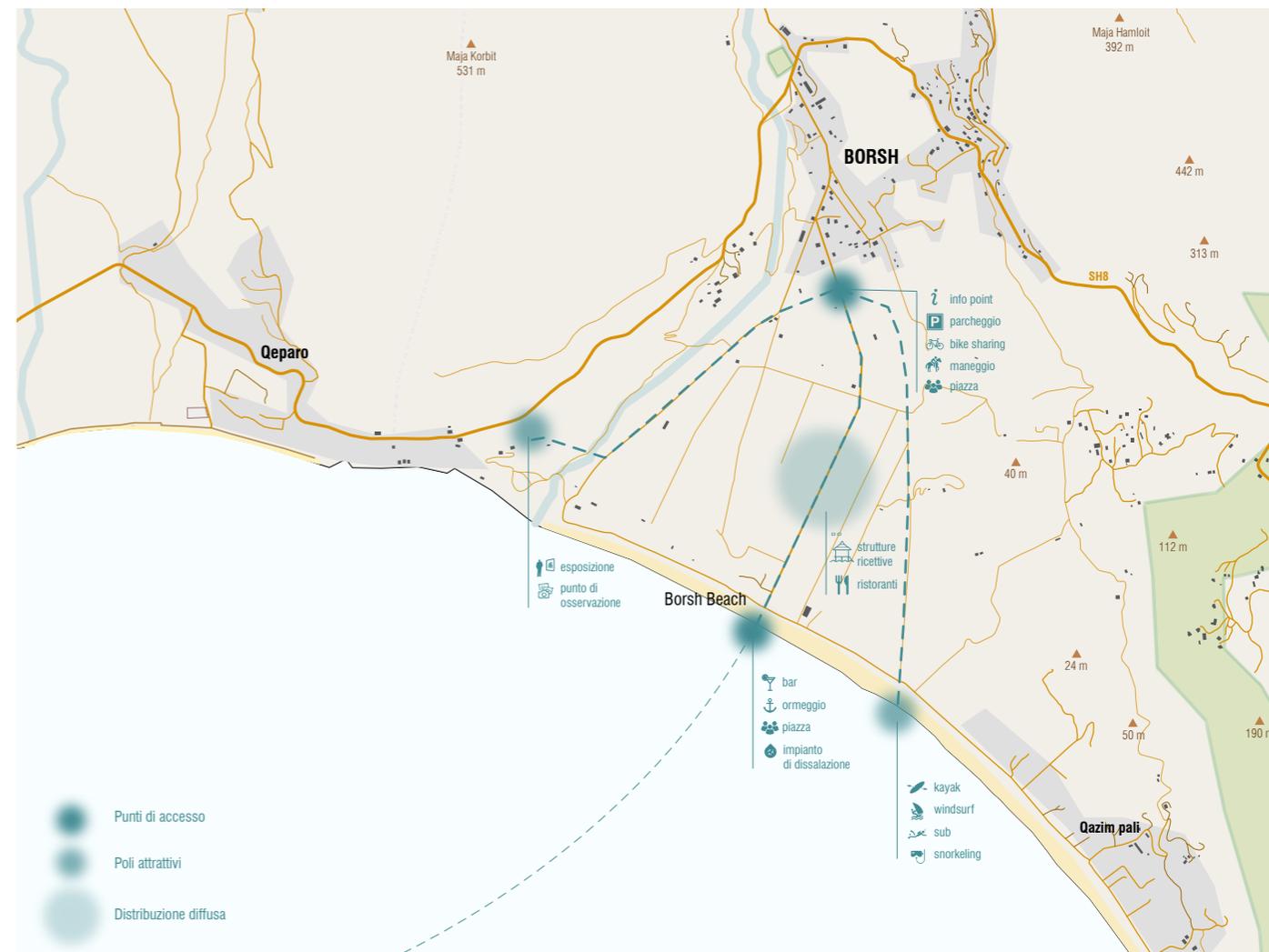


Fig. 5.3.1 Mappa: individuazione delle varie funzioni distribuite nei punti di intervento

Architettonicamente i progetti per la struttura ricettiva seguono una “regola” scelta: per poter ottenere spazi che fossero vivibili e confortevoli, e che in futuro possano trasformarsi in alloggi in base alle esigenze, essi si compongono di moduli uguali. Ogni modulo ha una superficie di 30m², che non è altro che un arrotondamento delle dimensioni minime di un monolocale (28m²). Per determinarne la forma, sono stati considerati anche i principi base per il comportamento energetico:

- Fattore forma S/V
- Forma compatta, riducendo al minimo le sporgenze e rientranze;
- Organizzazione dell’involucro, tenendo presente situazioni di massima esposizione del sole;

Per questi motivi il modulo di riferimento è di forma quadrata, con lato interno da 5,5m, ottimo dal punto di vista del rapporto superficie su volume, senza particolari aggetti.

Per uniformare il sistema, anche la composizione di tutti gli altri interventi si basa sulle diverse aggregazioni del modulo prescelto.

Oltre al fattore forma, anche il rivestimento si presenta uguale in ogni fabbricato generando omogeneità visiva, in modo che sia possibile riconoscere l’intero intervento pensato per la valle di Borsh.

Va sottolineato che le normative riguardanti la costruzione edilizia fanno riferimento a norme italiane vigenti; questo perché, purtroppo, non erano disponibili o reperibili le normative albanesi.

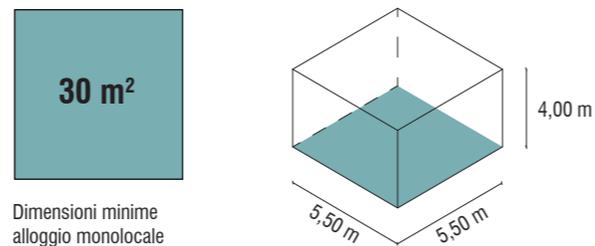


Fig. 5.3.2 Schema: linee guida e modulo base adottato

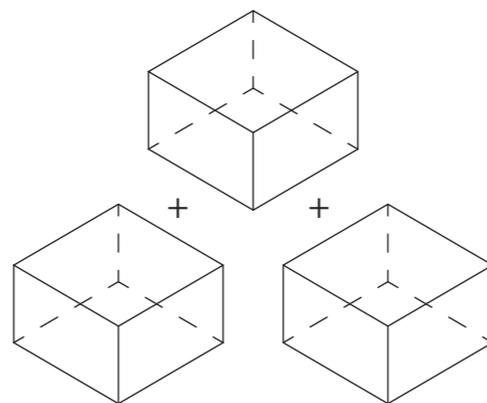


Fig. 5.3.3 Schema: diverse possibili combinazioni di moduli

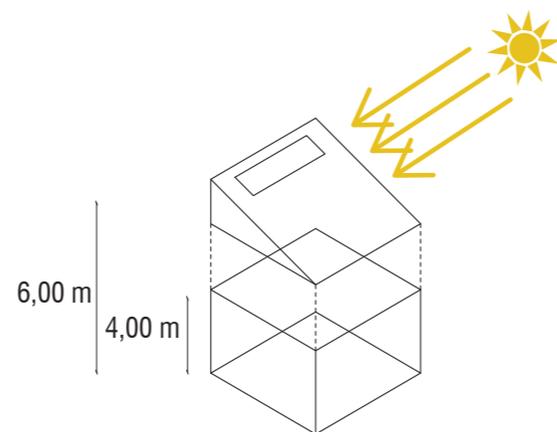


Fig. 5.3.4 Schema: apporti solari per irraggiamento

5.3.1 Punti d’accesso: l’ingresso e l’approdo

- “Porta d’accesso”

Come visibile dalla mappa sottostante, il nodo più vicino al centro abitato, generato dall’intersezione tra le tre strade, è collocato in posizione centrale rispetto alla valle, in corrispondenza di uno spazio verde costellato da ulivi. Esso rappresenta dunque la “porta d’ingresso” del progetto. Accesso e collegamento all’entroterra, questo nodo si concretizza nella

realizzazione di una piazza che ospita diverse funzioni: il parcheggio, l’infopoint, il bar, il recupero di strutture esistenti, trasformate in noleggio bici, e una torre dell’acqua. Risulta essere uno spazio polivalente, destinato alla fruizione comune, a sostegno sia della struttura ricettiva che verrà sviluppata, sia agli abitanti di Borsh. È stato possibile in questo modo individuare una sorta di “centro” che prima non c’era. Quello che originariamente era semplicemente uno spazio più ampio tra le altre superfici aperte, è stato trasformato nel fulcro del villaggio, collocando funzioni di interesse collettivo.

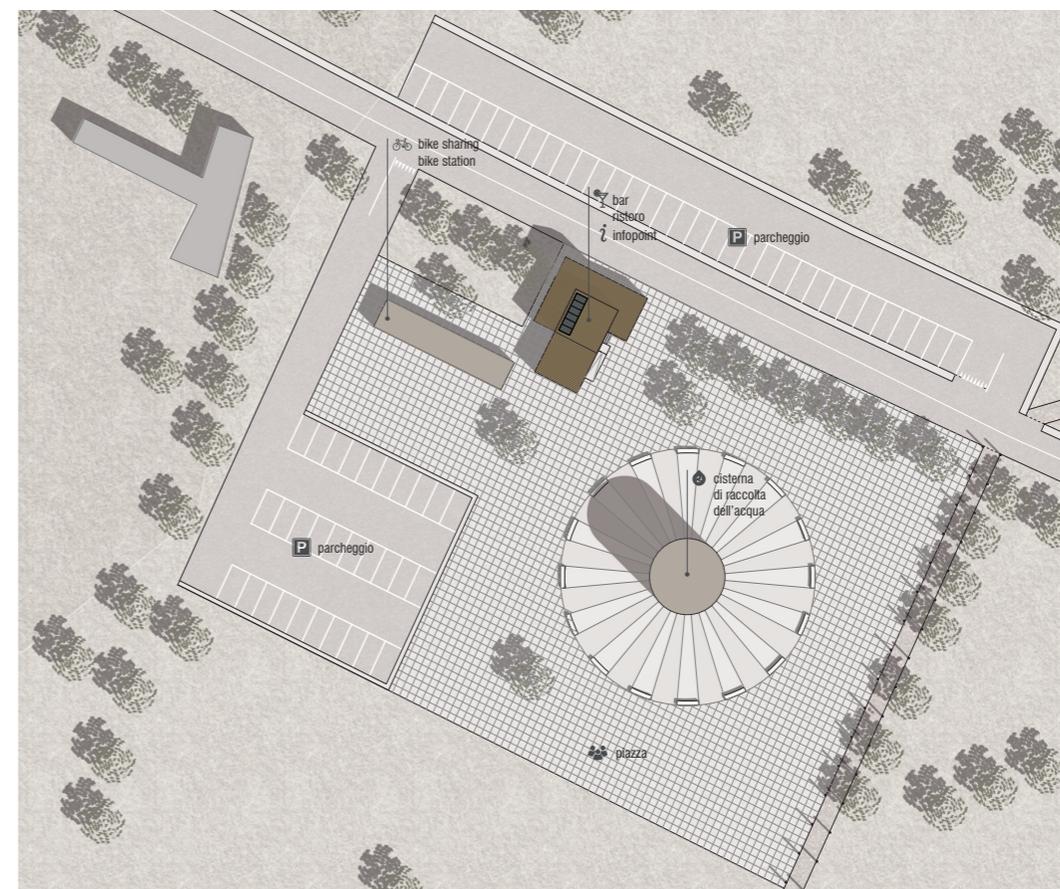


Fig. 5.3.5 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale

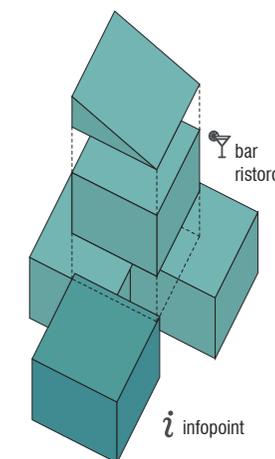
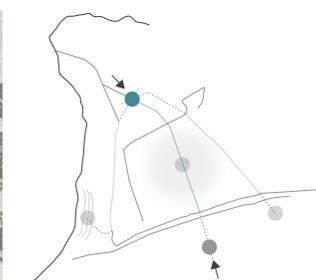
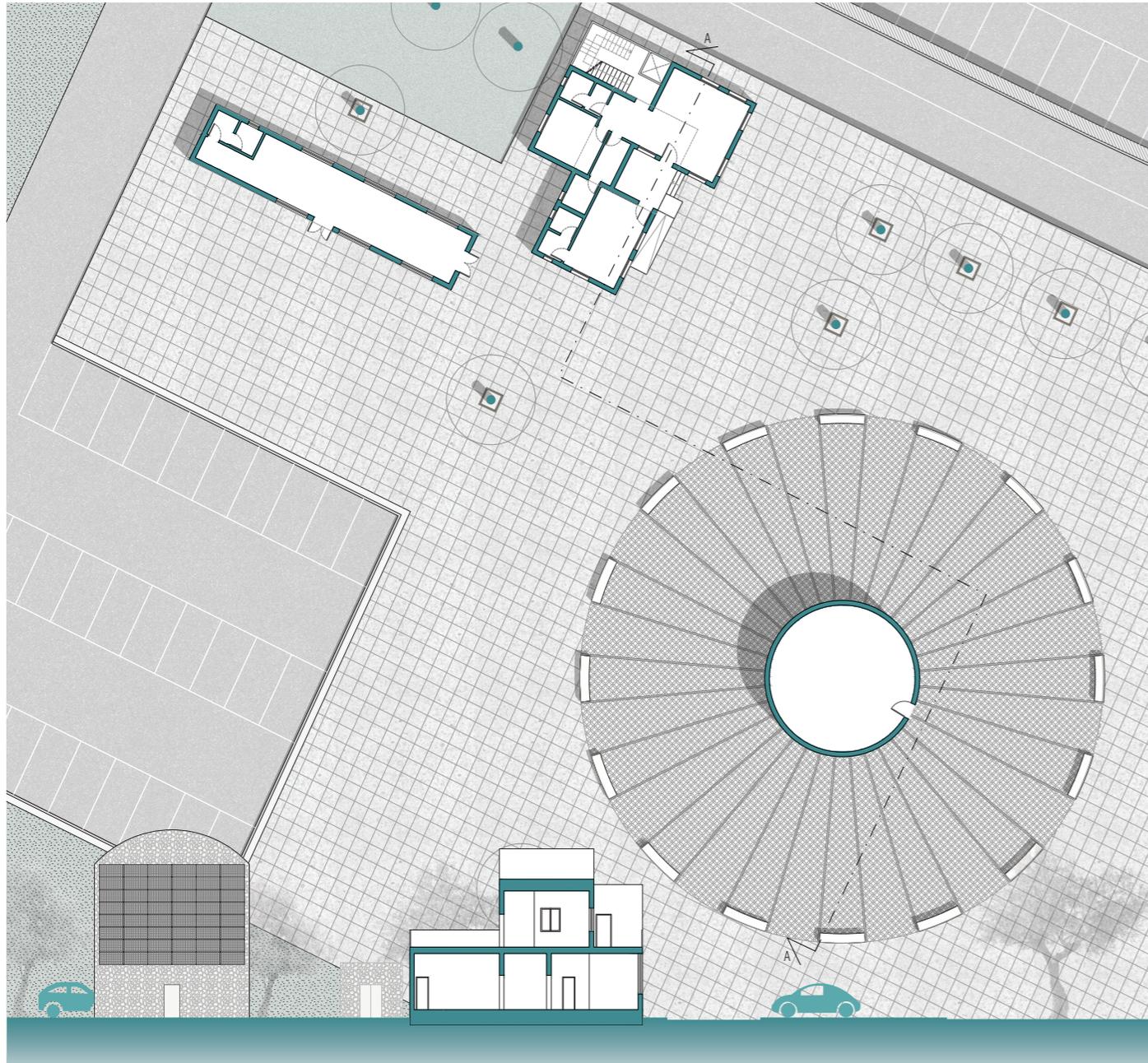


Fig. 5.3.6 Pianta attacco a terra 1:500



In questa area progettuale, a livello architettonico l'infopoint è composto da un unico modulo da 30m², mentre il bar è concepito dalla composizione di 3 moduli.

Per quanto riguarda la ristrutturazione di costruzioni in loco, finalizzate ad ospitare bike sharing, e la torre dell'acqua, esse non state studiate principalmente a livello funzionale e per quando riguarda l'impatto visivo. Esse infatti riprenderanno i materiali tipici del luogo, ovvero la pietra, come una delle costruzioni simboliche di Borsh ovvero il castello, posto in collina.

È stato inoltre studiato la disposizione interna degli arredi, garantendo una facile accessibilità a tutti, ed è stato verificato il rispetto dei rapporti areoilluminanti, al fine di garantire comfort interno.

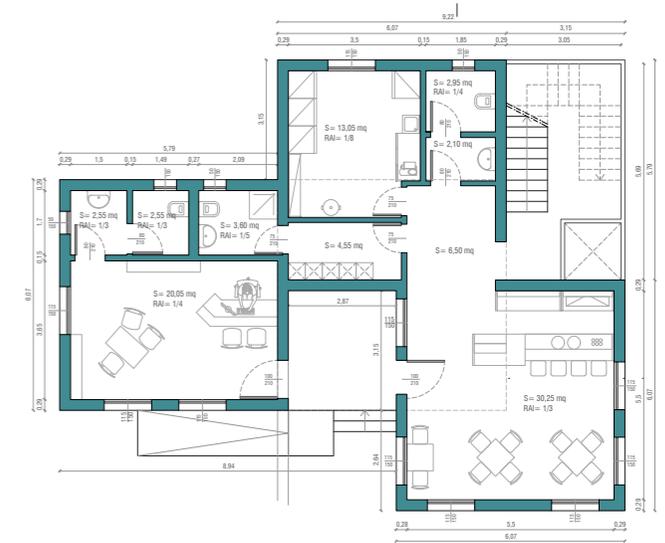


Fig. 5.3.8 Pianta piano terra. Scala 1:200



Fig. 5.3.7 Prospetto sud. Scala 1:200



Fig. 5.3.9 Pianta piano primo. Scala 1:200

- Nuovo approdo

Se su terra l'accessibilità è stata segnata da un "porta d'ingresso", anche via mare viene ad identificarsi una struttura con simile significato. Come già ripetuto in precedenza, gli accessi sia via mare che via terra alla valle non consentono una facile fruizione. Se uno degli obiettivi è quello di ampliare il flusso del turismo, è necessario aumentare anche i collegamenti

via mare: considerata la discreta vicinanza a Porto Palermo, è stato collocato un punto d'approdo anche per la valle di Borsh. In questo modo per arrivare via mare nella Valle non è necessario nessun ulteriore scalo ma vi è questa tratta diretta.

Il porto, una struttura galleggiante posizionata sul mare, ospita anche un piccolo bar: anch'esso formato da tre moduli sovrapposti, ha la funzione di accogliere "migranti" provenienti dal mare.

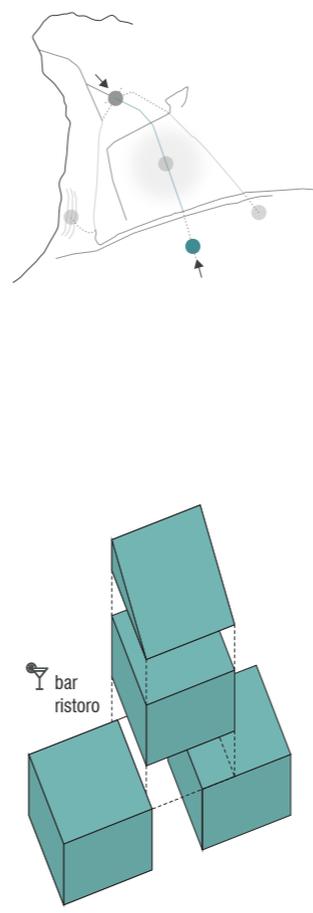
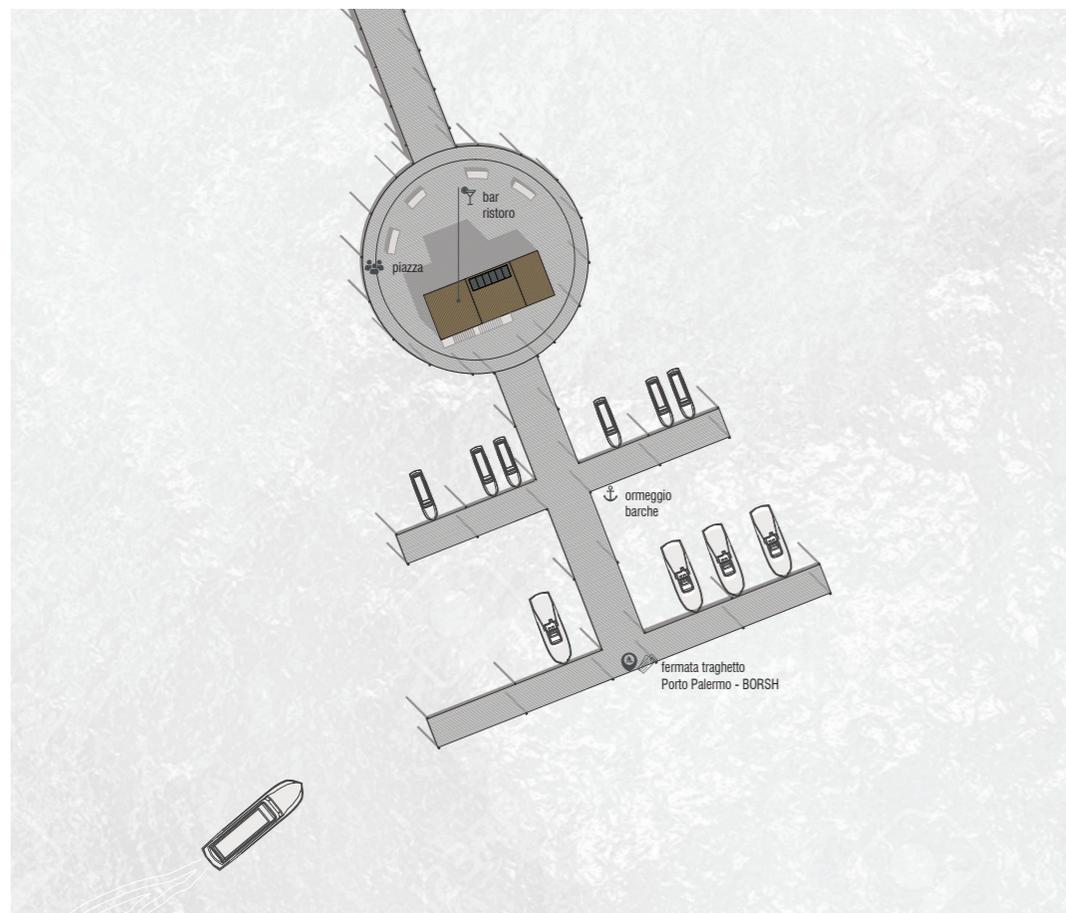


Fig. 5.3.11 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500

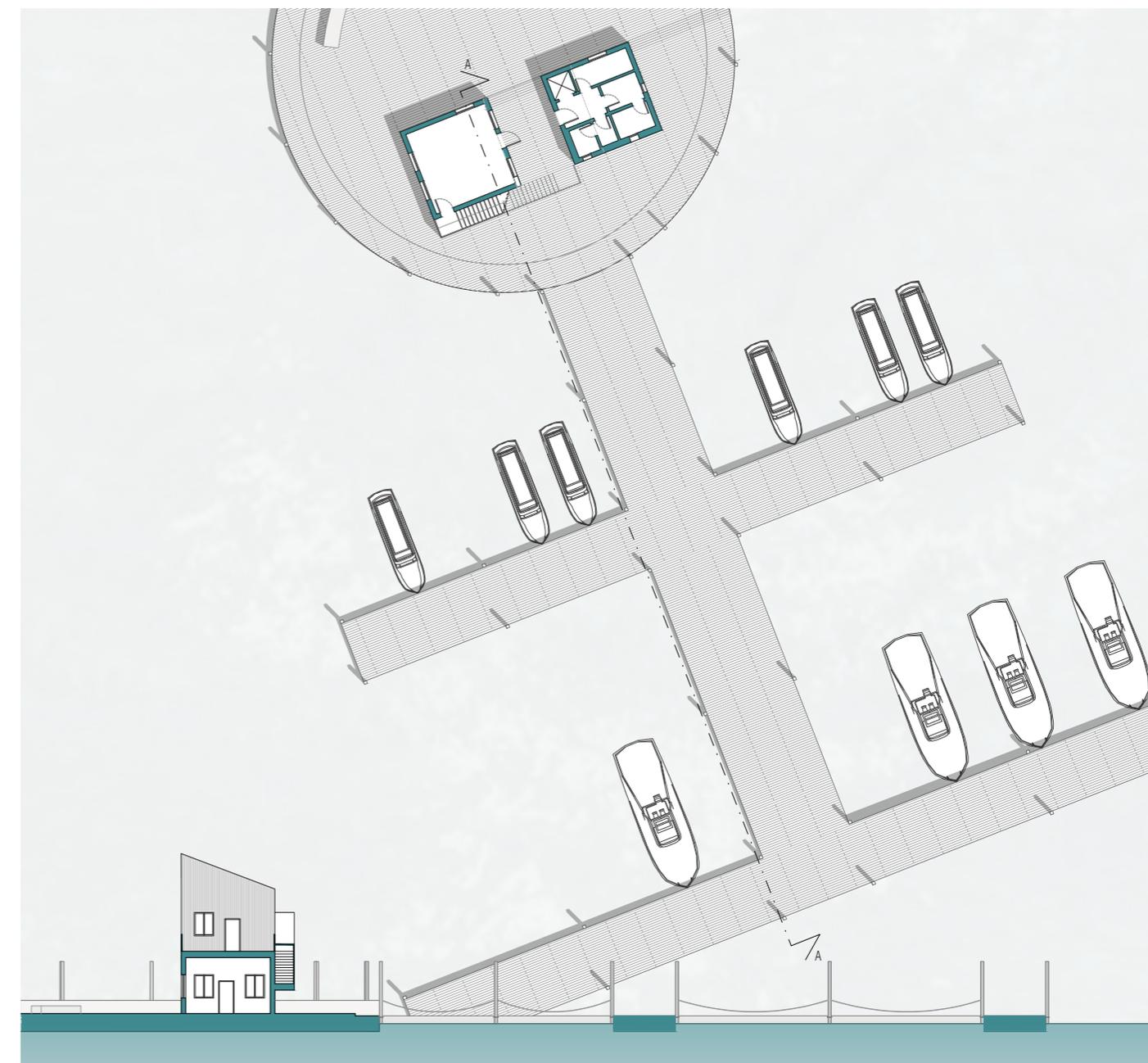


Fig. 5.3.10 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale

Anche in questo caso disposizioni interne e R.A.I. vengono verificate al fine di avere strutture a norma di legge.

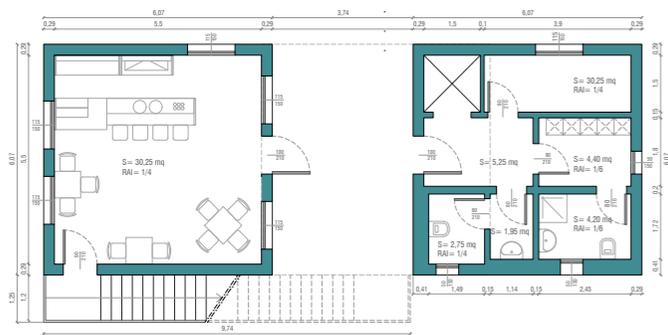


Fig. 5.3.12 Pianta piano terra. Scala 1:200



Fig. 5.3.14 Sezione AA'. Scala 1:200

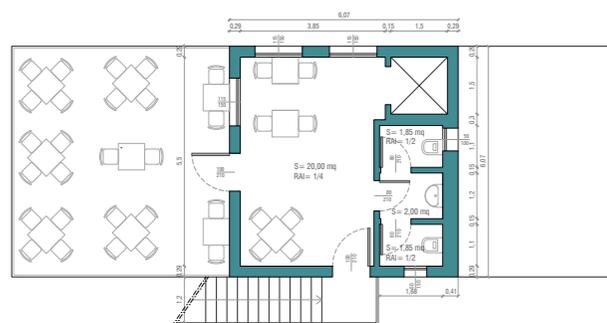


Fig. 5.3.13 Pianta piano primo. Scala 1:200

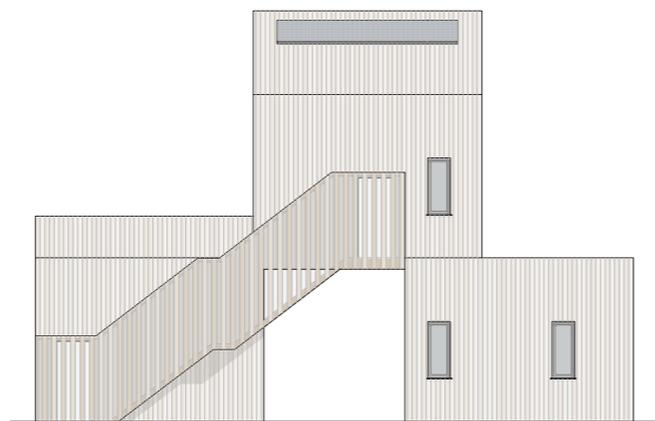


Fig. 5.3.15 Prospetto sud. Scala 1:200

5.3.2 La distribuzione diffusa: unione tra entroterra e litorale

Percorrendo la strada centrale, che va dalla “porta d’accesso” via terra all’accesso tramite approdo via mare, la valle presenta una vasta distesa di ulivi e agrumi.

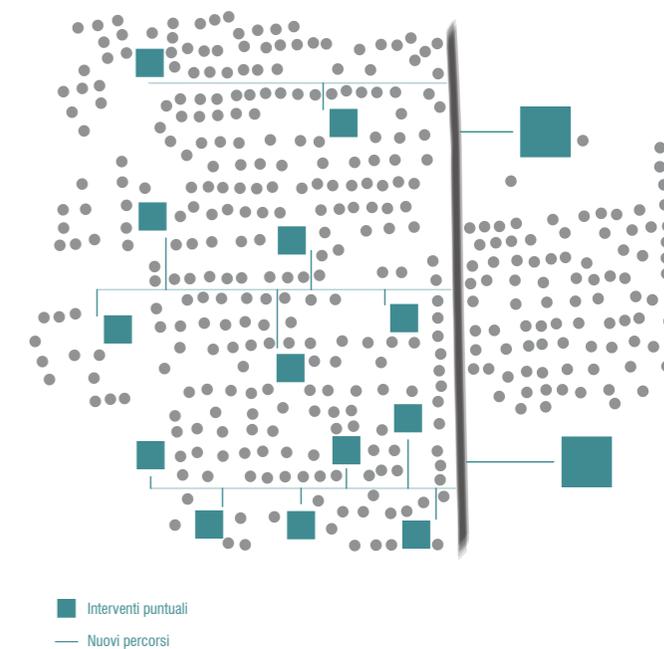
Il progetto per la zona ricettiva verrà inserito in questa distesa di terra tra la costa e il villaggio. A differenza degli altri interventi, come si può notare anche dagli schemi sottostanti, questo non è un intervento puntuale ma diffuso: la zona ricettiva sarà caratterizzata da piccoli appartamenti con dimensioni differenti, che si relazioneranno alla vegetazione esistente senza però danneggiarla o distruggerla.

Dalla via principale, con una disposizione a pettine tipica della riviera albanese, si aprono le strade, attualmente esistenti, che conducono alle aree ristoro e alla struttura ricettiva.

La distribuzione è stata studiata per fungere da collante tra il centro abitato e la costa. Non si tratta solo d’unione e omogeneità dal punto di vista architettonico ma anche da un punto di vista sociale. È un sistema di rapporti tra utenza e abitato, nel quale si creano spazi per la comunità e per la socializzazione. Un’organizzazione spaziale che risponde alla complessità dell’abitare i luoghi.



— Elementi orografici di riferimento
● Vuoti esistenti tra gli ulivi



■ Interventi puntuali
— Nuovi percorsi

Fig. 5.3.16 Schemi: strategia di progetto diffuso

- Aree Ristoro

I ristoranti, in quanto ambito destinato ad essere usufruito in maniera collettiva, non solo da parte dei clienti della struttura ricettiva, ma anche da parte di frequentatori occasionali, è stato collocato a ridosso della strada principale nelle aree maggiormente libere da ulivi e che quindi con maggior

possibilità di generare spazi ampi, come si può notare dal planivolumetrico.

Composto da sette moduli da 30m², ogni ristorante ha una superficie totale di 210m², uno spazio abbastanza ampio per ospitare qualsiasi cliente.

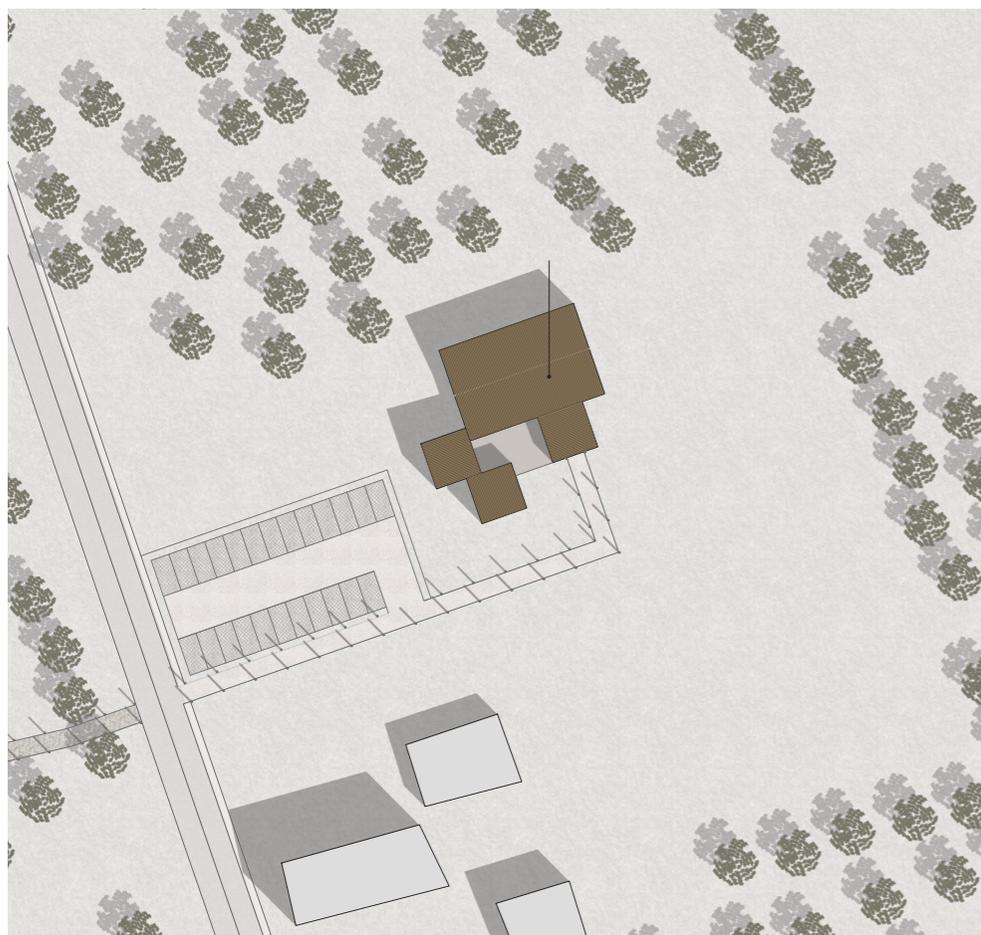


Fig. 5.3.17 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale

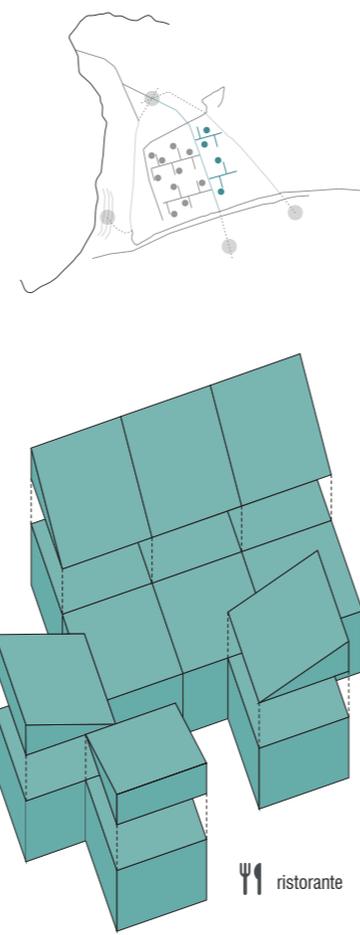
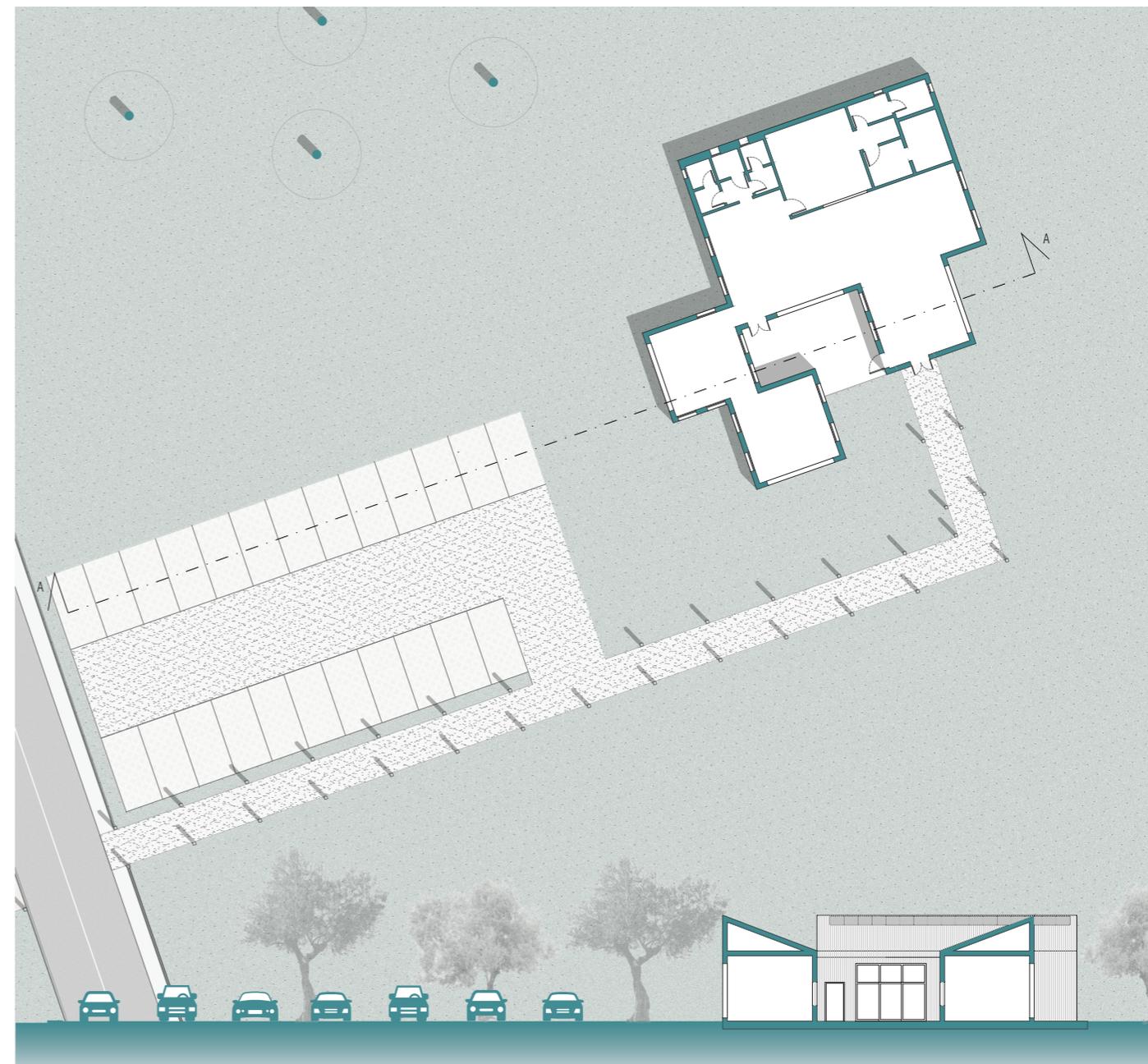


Fig. 5.3.18 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500



Di seguito mostriamo come si presenta internamente il ristorante, la sua distribuzione e la sua aeroilluminazione.



Fig. 5.3.19 Pianta piano terra.
Scala 1:200

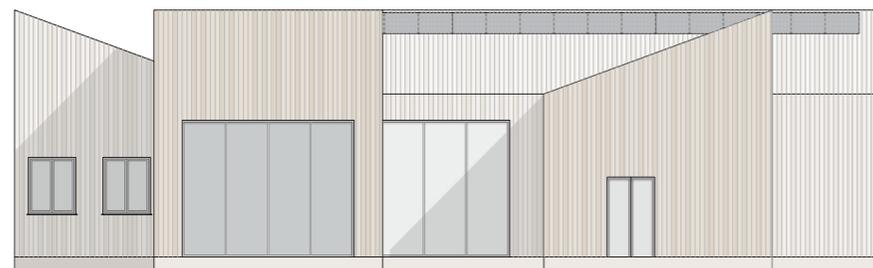


Fig. 5.3.20 Prospetto sud.
Scala 1:200

• Aree ricettive

Il masterplan riportato di seguito, mostra la distribuzione spaziale della struttura ricettiva e della sua composizione formale. Esso presenta le diverse tipologie studiate che offrono ai turisti uno spazio adeguato alle loro esigenze.

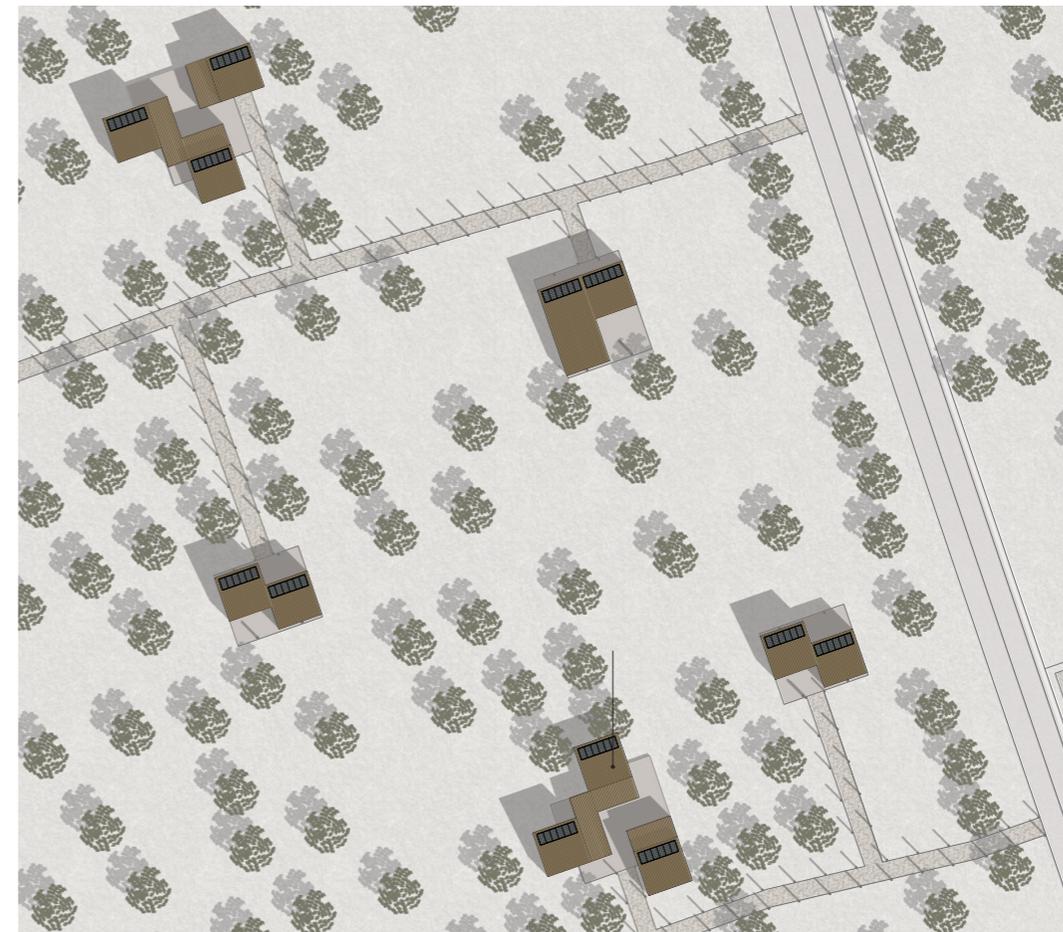
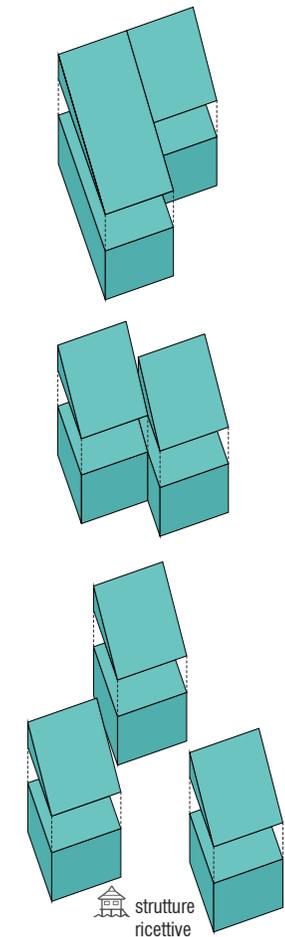
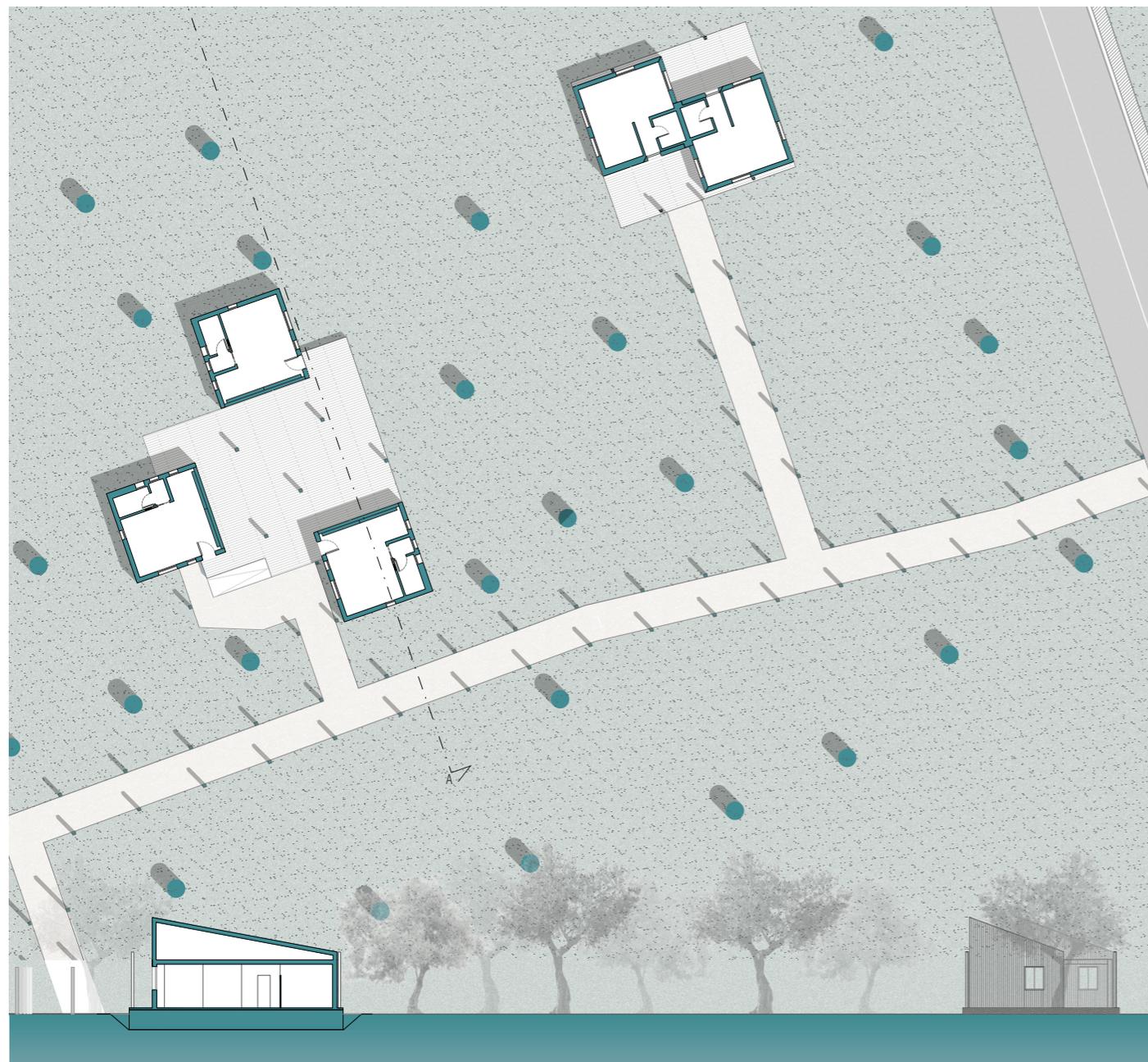


Fig. 5.3.21 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale



strutture
ricettive

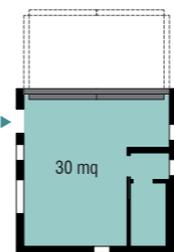
Fig. 5.3.22 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500



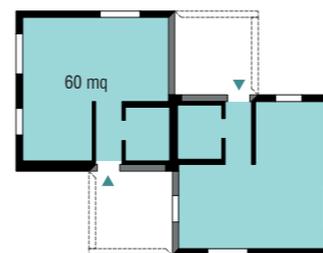
La struttura ricettiva diffusa gode di una modularità formale che consente la trasformazione degli spazi e dunque di una funzionalità abbastanza flessibile da trattare. La superficie prestabilita dal modulo scelto ha permesso di rendere le strutture idonee sia alla tipologia della camera di albergo diffuso che quella di un ipotetico futuro appartamento. Sono state pensate diverse composizioni di alloggi in base alla quale la scelta di collocare una tipologia piuttosto che l'altra in una specifica area, è stata dettata dalle condizioni spaziali che forniva il luogo. Appare evidente come, in queste circostanze, il paesaggio e l'elemento architettonico siano strettamente connessi l'uno con l'altro e di come necessitano una trattazione simultanea.

Coesistono tre diverse composizioni degli edifici per il turismo:

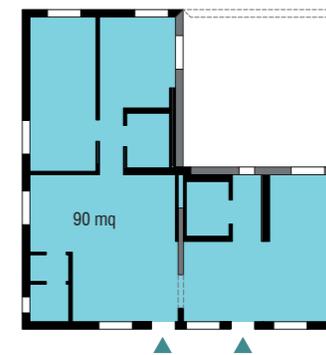
- il modulo singolo, 30m²



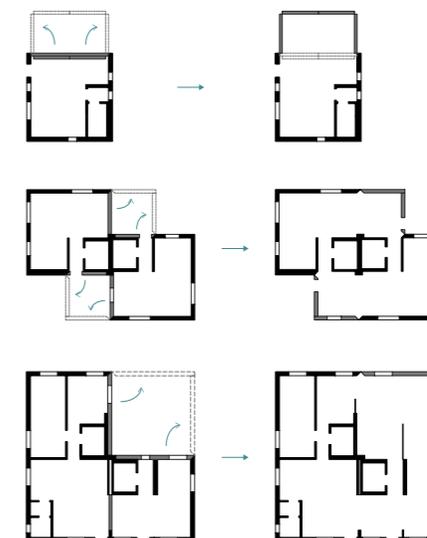
- il modulo doppio, 60m²



- il modulo tripla, 90m²

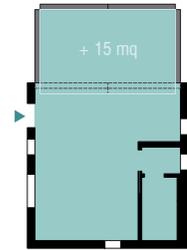


La modularità del fabbricato consente l'emergere di uno dei paradigmi progettuali, ovvero la flessibilità che ci permette di gestire gli spazi interni in previsione di cambiamenti dettati sia dall'utenza sia dal clima. Infatti la peculiarità di questi edifici è quella di potersi trasformare ed ampliare attraverso l'apertura di pareti mobili.

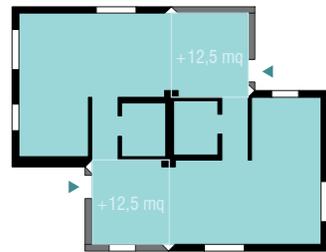


Di conseguenza:

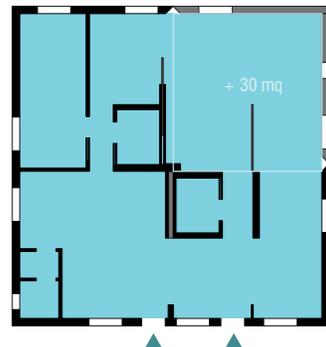
- il modulo singolo, passa da 30 m² a 45 m²



- il modulo doppio, da 60 m² a 85m²



- il modulo triplo, da 90m² a 120m²



Ora viene mostrato come tutti questi spazi, pur con dimensioni minime, riescono a soddisfare i requisiti base del comfort abitativo.

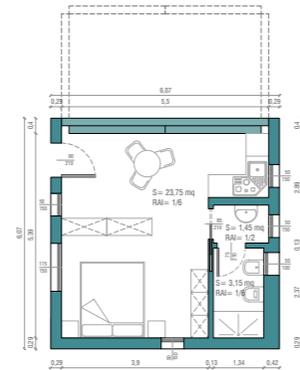


Fig. 5.3.23 Pianta modulo singolo con pareti chiuse - variante 1. Scala 1:200

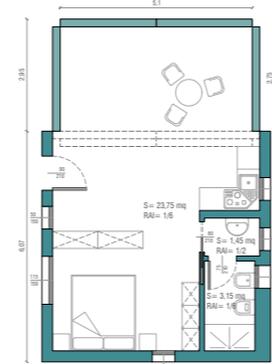


Fig. 5.3.24 Pianta modulo singolo con pareti aperte - variante 1. Scala 1:200

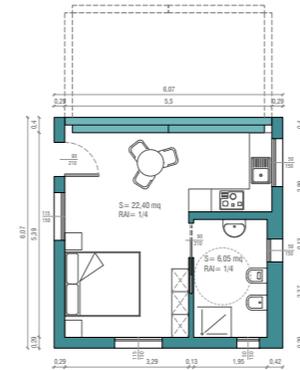


Fig. 5.3.25 Pianta modulo singolo con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200

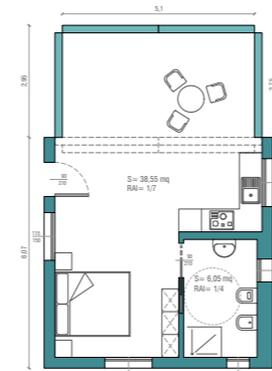


Fig. 5.3.26 Pianta modulo singolo con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200



Fig. 5.3.27 Pianta modulo doppio con pareti chiuse - variante 1. Scala 1:200

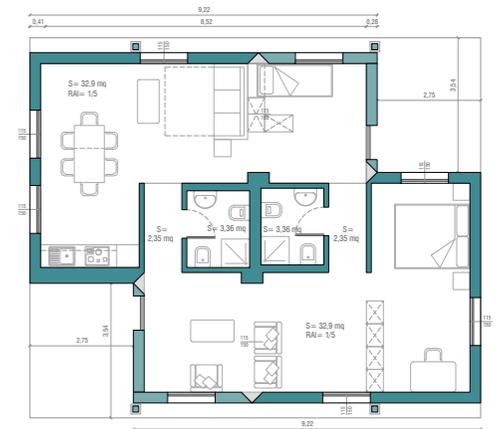


Fig. 5.3.28 Pianta modulo doppio con pareti aperte - variante 1. Scala 1:200

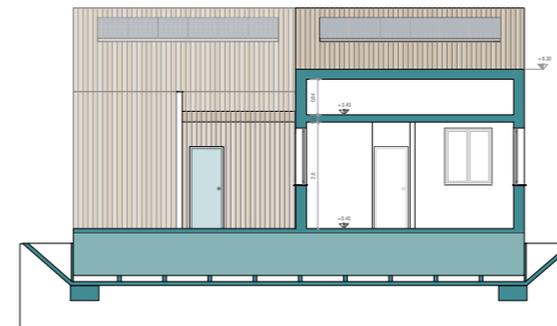


Fig. 5.3.29 Sezione AA' modulo doppio - variante 1. Scala 1:200

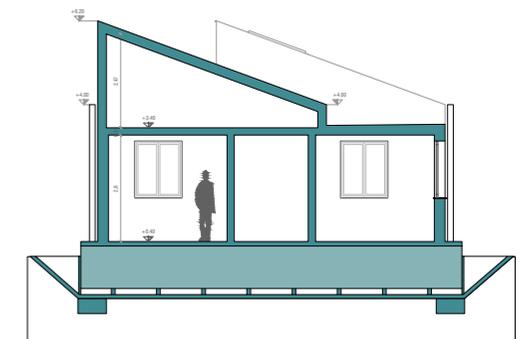


Fig. 5.3.30 Sezione BB' modulo doppio - variante 1. Scala 1:200



Fig. 5.3.31 Pianta modulo doppio con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200

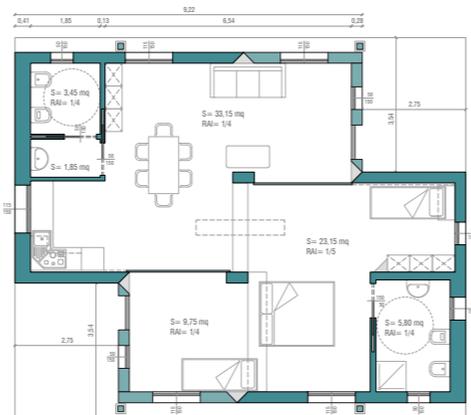


Fig. 5.3.32 Pianta modulo doppio con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200



Fig. 5.3.35 Pianta modulo triplo con pareti chiuse - variante 1. Scala 1:200



Fig. 5.3.36 Pianta modulo triplo con pareti aperte - variante 1. Scala 1:200



Fig. 5.3.33 Prospetto ovest modulo doppio con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200



Fig. 5.3.34 Prospetto sud modulo doppio con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200

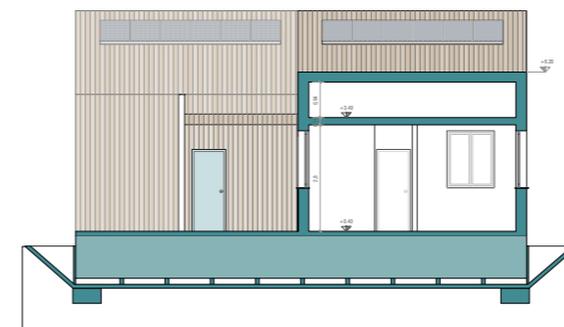


Fig. 5.3.37 Sezione AA' modulo triplo - variante 1. Scala 1:200

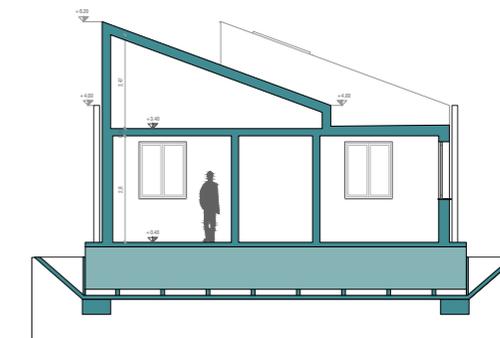


Fig. 5.3.38 Sezione BB' modulo triplo - variante 2. Scala 1:200

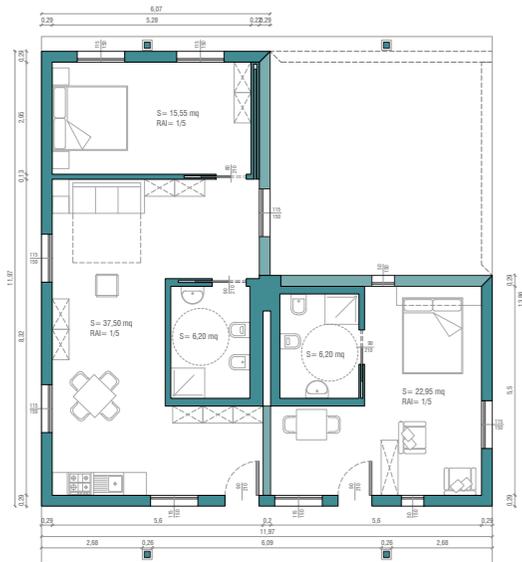


Fig. 5.3.39 Pianta modulo triplo con pareti chiuse - variante 2.
Scala 1:200



Fig. 5.3.40 Pianta modulo triplo con pareti aperte - variante 2.
Scala 1:200



Fig. 5.3.41 Prospetto modulo doppio con pareti chiuse - variante 2.
Scala 1:200

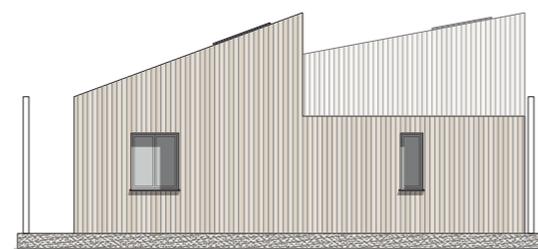


Fig. 5.3.42 Prospetto modulo doppio con pareti aperte - variante 2.
Scala 1:200

Come accennato nei capitoli precedenti, una delle richieste del bando era quella di risolvere la problematica dell'innalzamento del mare. Per questo motivo queste costruzioni sono composte da una struttura che consente loro di sollevarsi e seguire il cambiamento del livello del mare in caso in cui questo aumenti. Tutta la piattaforma su cui sono appoggiati è sorretta da questo meccanismo che sorregge i carichi della di tutto l'edificio e gli permette di alzarsi in caso di necessità (nel prossimo capitolo verrà spiegato nel dettaglio questo principio).

5.3.3 Poli attrattivi a diverse quote

Come spesso ripetuto, una caratteristica di Borsh è il suo variegato paesaggio: se dovessimo percorrere la strada statale (SH8), ci ritroveremmo ad ammirare da un lato il mare e dall'altro le colline e alcune zone montuose.

Spesso durante un viaggio, oltre a cercare un po' di relax, si ricerca un po' di avventura, alla scoperta di ciò che potrebbe offrirci quel territorio: un'esperienza che si può provare solo in certi luoghi o un punto panoramico che consente di vedere oltre. Il paesaggio suscita sempre una certa curiosità nel viaggiatore.

Per incentivare escursioni immersi nella natura, sono stati pensati due poli attrattivi: a livello del mare, in continuità con la strada che costeggia il lato più a sud della costa, vi è un piccolo fabbricato che ospita il noleggio di attrezzature per sport d'acqua, mentre sul lato opposto, in cima alla collina, viene collocato un padiglione espositivo che funge anche da punto di osservazione.

• Polo sportivo

Come per tutti i progetti anche in questo caso la modularità domina: oltre al modulo singolo che rappresenta il locale del noleggio delle attrezzature, altri fabbricati che si dispongono lungo la passerella di congiunzione tra il polo in mare e la linea

di costa, sono sviluppati in base alla composizione di elementi modulari. Queste strutture hanno la funzione di spogliatoi da un lato, che possono essere utilizzati sia da coloro che provano l'esperienza di un'escursione in mare sia dai bagnanti, e di magazzino dall'altro lato, utilizzato per ospitare le attrezzature necessarie ai vari sport.

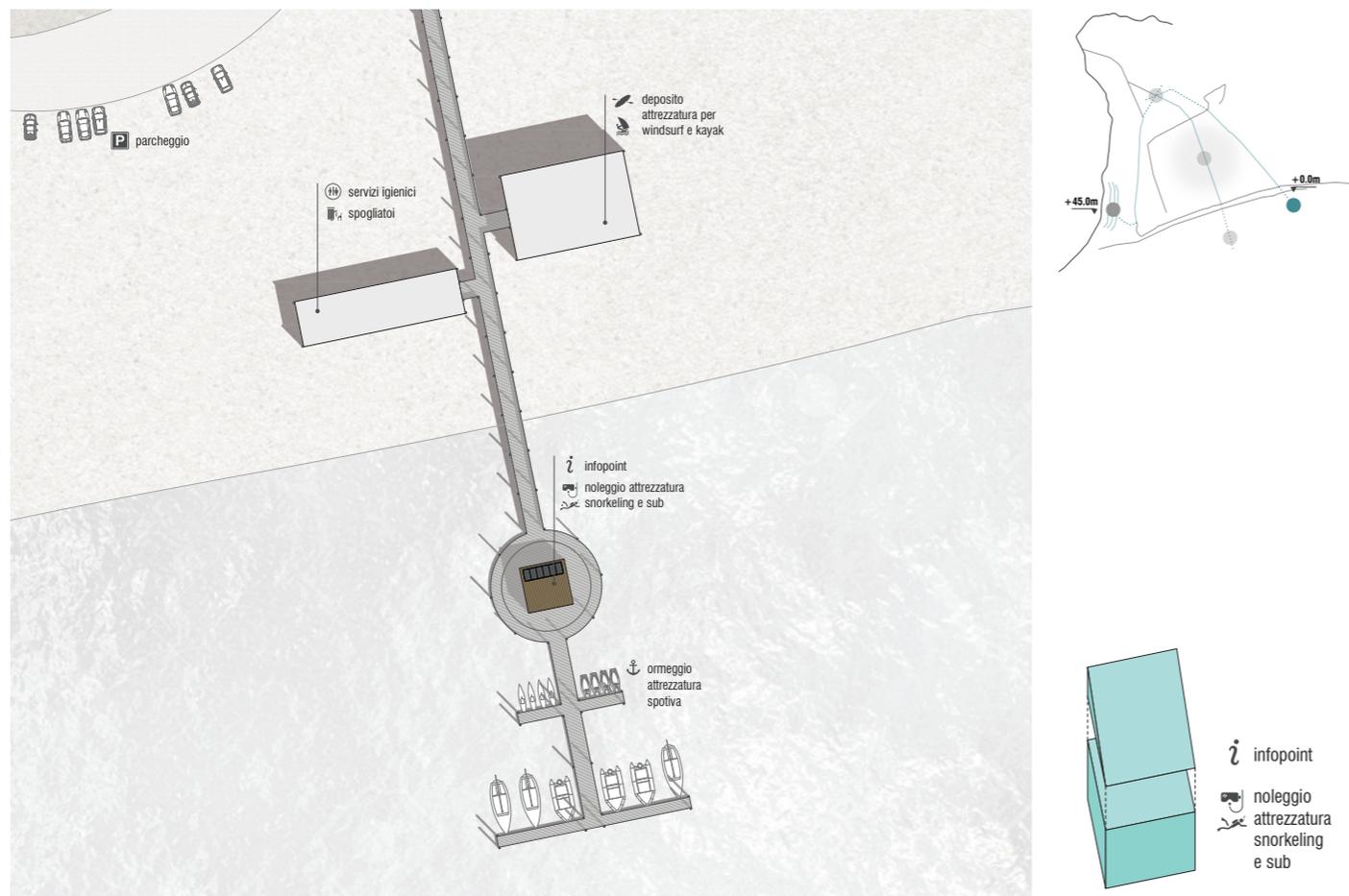


Fig. 5.3.43 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale

Fig. 5.3.44 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500

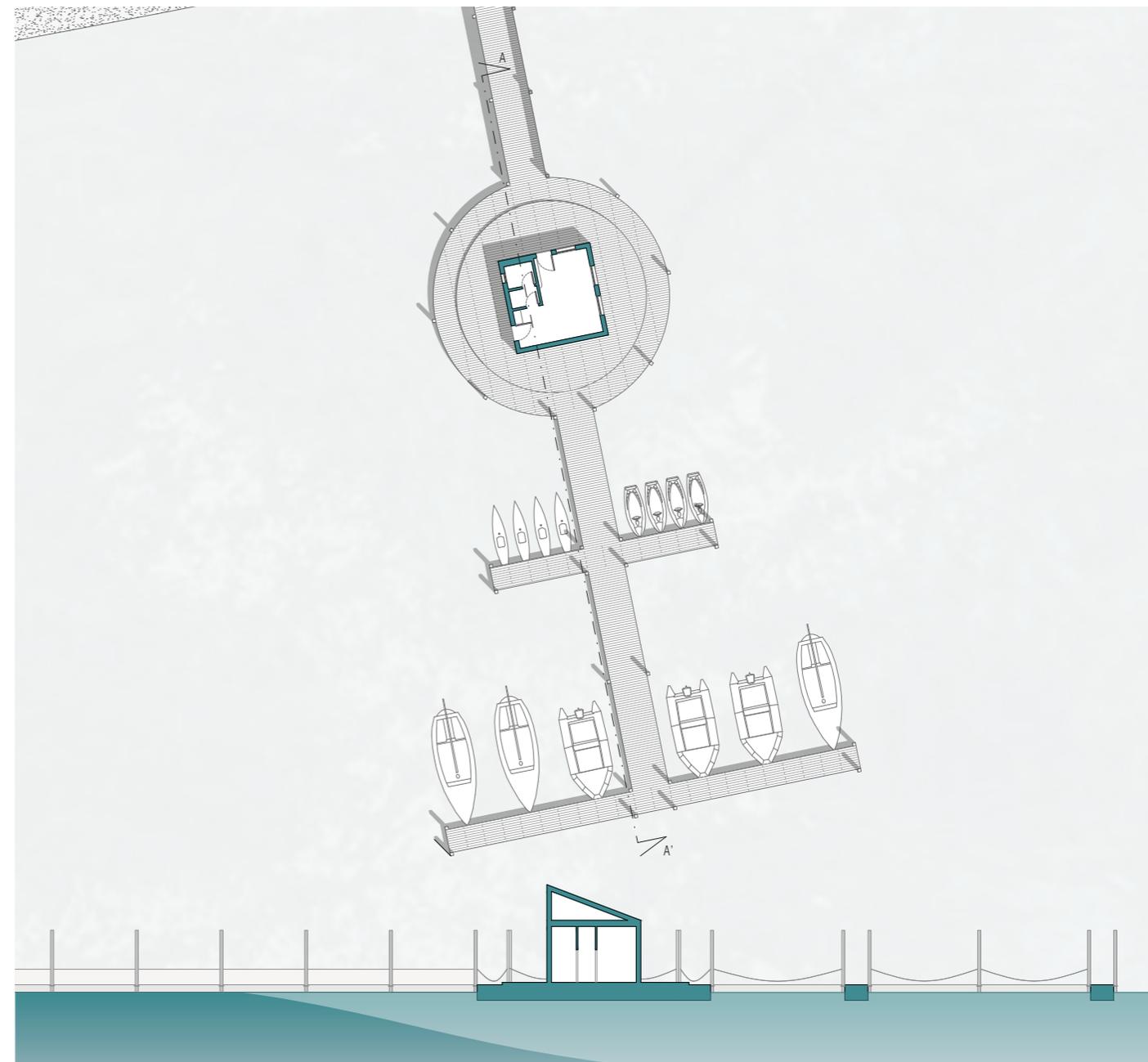
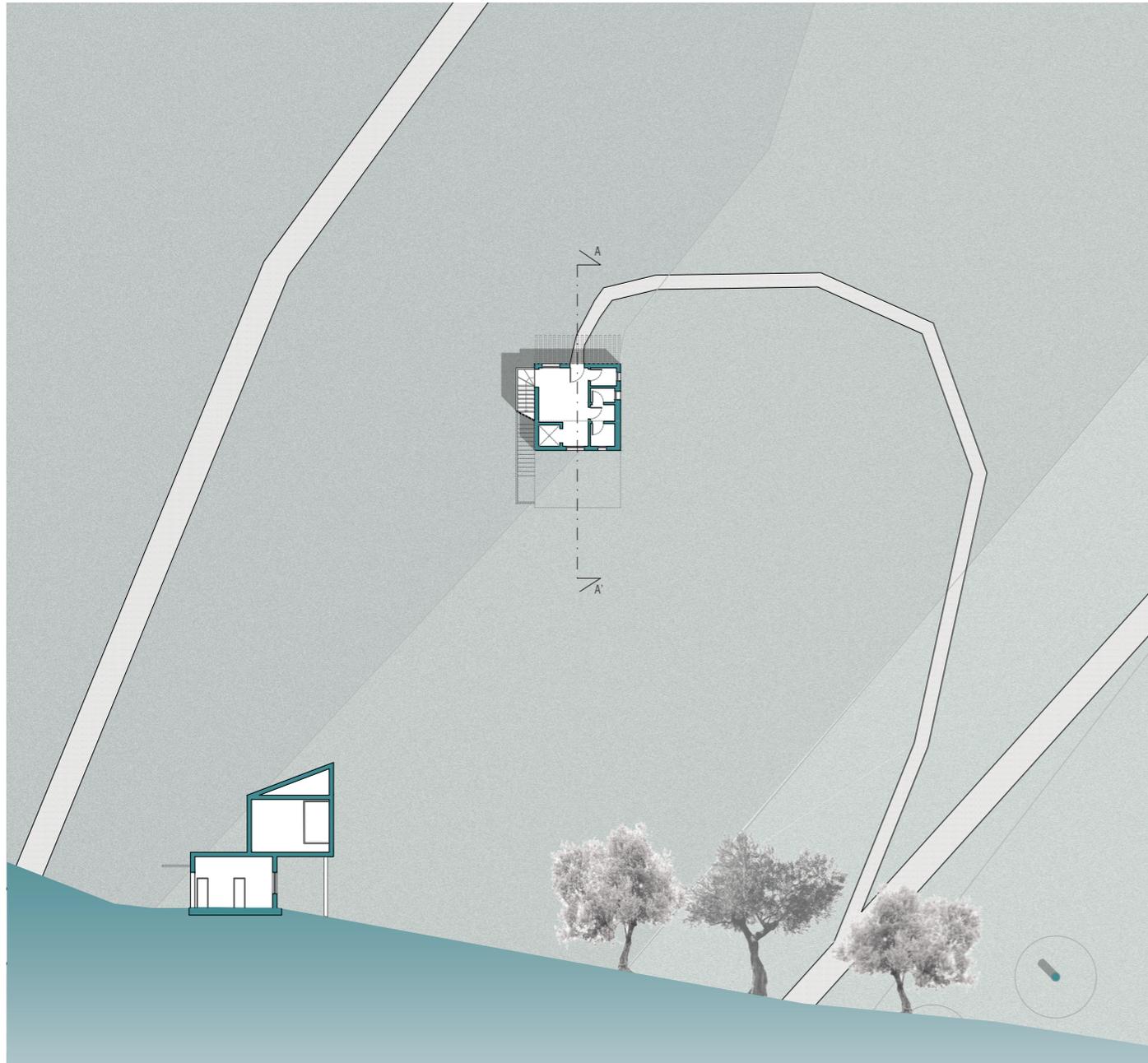


Fig. 5.3.52 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500



Una vetrata piuttosto ampia canalizza lo sguardo verso il panorama della valle. Predisposto per essere accessibile da chiunque, di seguito viene riportato lo studio in pianta dei due piani dell'edificio.

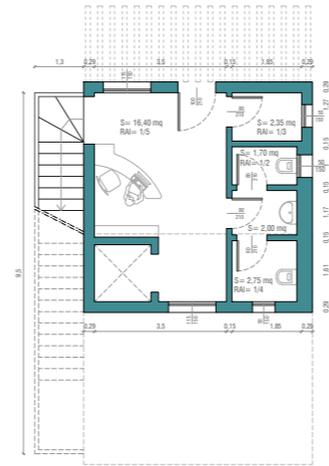


Fig. 5.3.53 Pianta piano terra. Scala 1:200



Fig. 5.3.55 Prospetto sud. Scala 1:200

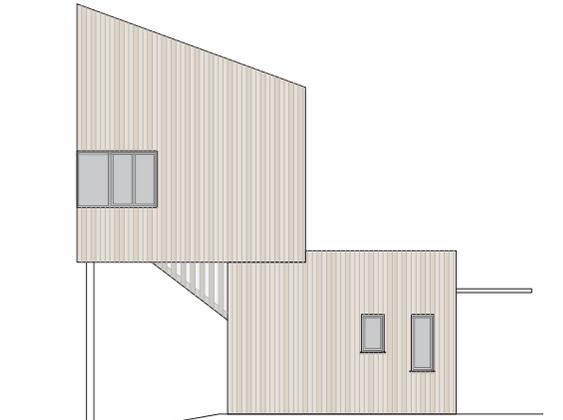


Fig. 5.3.57 Prospetto est. Scala 1:200

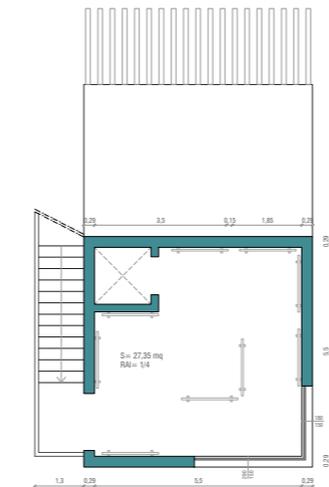


Fig. 5.3.54 Pianta piano primo. Scala 1:200



Fig. 5.3.56 Prospetto nord. Scala 1:200

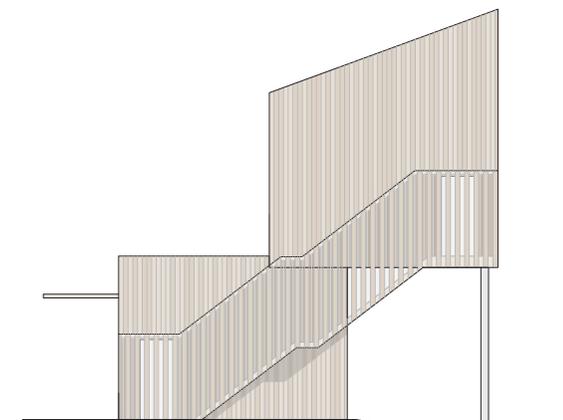


Fig. 5.3.58 Prospetto ovest. Scala 1:200

5.4 Il progetto dell’Abitare

Nei progetti di rinnovamento urbano, l’architettura, quale forma mediata di intersoggettività deve ritrovare il suo ruolo di arte sociale ed essere in grado di interpretare le esigenze della comunità, nonché quelle della natura dei luoghi e del risparmio delle risorse ambientali.

Il progetto dell’abitare ha sempre avuto il ruolo di adeguare gli spazi del vivere quotidiano alle logiche generali indotte dai processi economici, produttivi e sociali in atto, seguendo ed indirizzando l’evoluzione del modo di vivere.

In una società urbana complessa e ricca di individualità, in cui emergono culture e modi di vivere sempre più diversificati, gli obiettivi da perseguire devono essere quelli di un’accurata verifica dei tipi di trasformazione della cultura abitativa.

L’equa gestione delle risorse, consapevolezza sociale, qualità dell’esperienza, comunità locali, slow life, tecnologie, sostenibilità, conoscenza e benessere, comportamenti “green” e sostenibili, diventano gli scenari principali per raggiungere una visione lungimirante dello sviluppo urbano.

Oggi, diversamente dal passato, la nostra cultura rivolge una costante attenzione all’ambiente, ed in questo senso la ricerca architettonica contemporanea si carica di un “nuovo senso etico della costruzione del paesaggio” dove il dialogo tra architettura e luogo, oltre che assecondare una valenza estetica, punta al ritorno ad una città sostenibile.

Lo sfruttamento ottimale delle fonti rinnovabili: illuminazione, riscaldamento, ventilazione naturale attraverso impianti che utilizzano l’energia del sole, del vento e delle biomasse; una pianificazione urbanistica che miri a ridurre al minimo le esigenze di mobilità puntando su piste ciclabili, trasporto pubblico ed auto a propulsione elettrica o ad idrogeno; la progettazione di edifici a bassa emissione e autosufficienti dal punto di vista energetico e la creazione di parchi, giardini e aree verdi dove le persone possano incontrarsi sono i principi cardine della città sostenibile capace di coniugare funzionalità,

efficienza con il benessere psicologico e sociale dei suoi abitanti.

Il principio fondante dunque mira ad uno sviluppo che tenga conto degli aspetti economici e sociali della sostenibilità, privilegiando la migliore integrazione possibile tra i vari aspetti.

Alla luce di questa riflessione il progetto per la Valle di Borsh vuole essere una sperimentazione che coinvolge tutti questi aspetti mirando ad una architettura sostenibile e rispettosa verso l’ambiente.

Per la stesura di questo capitolo i temi trattati sono stati strutturati in tre macro-argomenti:

- aspetti tecno-tipologici
- impianti
- materiali

Per ognuno, vengono esposti i paradigmi ad essi riferiti e le nostre risposte progettuali affrontate nel corso di questo elaborato di tesi.

5.4.1 Aspetti tecno-tipologici

Certamente l’ambiente circostante è in continuo evolversi e insieme a lui anche l’uomo e il suo abitare. Gli stili di vita stanno cambiando molto rapidamente e gli spazi abitativi stanno diventando sempre più unifunzionali, non esiste più omogeneità socio-comportamentale. In parallelo l’imprevedibilità del clima spinge su un’analisi approfondita di tecniche per la sopravvivenza.

Complessità, molteplicità, incertezza, instabilità sono le categorie del presente che stanno invadendo anche il mondo della progettazione architettonica. Nell’edilizia contemporanea, occorre concentrarsi sempre più sulle esigenze di un’utenza diversificata e di località soggette a diversi mutamenti.

La risposta progettuale deve far conoscere agli utenti da un lato altri modelli, che garantiscono tuttavia la libertà di scelta, dall’altro offrire risposte che consentano una reazione immediata, o quasi, a qualsiasi tipo di cambiamento: soluzioni spaziali compatibili con un’“immagine” tradizionale ma programmata per “funzionalità” innovative.

Ad oggi esistono programmi progettuali che combinano specifiche modalità costruttive con la possibilità di modificare la propria casa in funzione della dimensione del nucleo familiare e degli stili di vita.

Per far fronte a queste nuove richieste, nella progettazione diventa focale adottare gli aspetti che stanno alla base della flessibilità sia tipologica che tecnica senza tralasciare i principi di adeguamento dei sistemi naturali o antropici in risposta agli stimoli climatici e ai loro effetti, al fine di ridurre i danni.

Anche le sperimentazioni in atto evidenziano come i concetti di flessibilità ed adattabilità siano fondamentali nell’evoluzione dello spazio abitativo, mirando ad un’architettura che sia allo stesso tempo sostenibile e innovativa.

5.4.1.1 Paradigma: flessibilità abitativa

Il principio progettuale della flessibilità si ritiene possa assumere connotazione di paradigma, rappresentando una corretta risposta all’attuale eterogeneità dei bisogni soggettivi e collettivi dell’utenza.

Tradizionalmente la flessibilità viene affrontata all’interno della metodologia razionalista. Proponendo la casa minima ampliabile Gropius ammette che lo standard, rigidamente inteso, non può essere la risposta alle esigenze degli abitanti e affida alla flessibilità una connotazione di ampliabilità “... *le case si devono progettare in modo da tener conto delle necessità individuali, derivanti dalla grandezza della famiglia e della professione del capo-famiglia, assicurandone la flessibilità. Si deve dunque standardizzare e produrre in serie non la casa intera ma le sue parti in modo da formare, con le loro combinazioni, vari tipi di case*” (Gropius, 1971).

La flessibilità, nella sua accezione più diffusa, riguarda gli spazi dell’abitazione e la loro distribuzione, il sistema strutturale e impiantistico, le soluzioni costruttive e le tecnologie, la scelta dei materiali, dei componenti e delle relative modalità di messa in opera. Progettare in maniera flessibile significa non esaurire la risposta in un’unica soluzione.

Fornire soluzioni progettuali di multifunzionalità, potenzialmente trasformabili anche a parità di superficie, che prevedono una differenziazione d’uso dello spazio abitativo, significa dichiarare che l’innovazione tipologica e distributiva è una risposta capace di ottimizzare le risorse.

Riconoscendo alla flessibilità spaziale il carattere di principio progettuale operativo sistemico, si offre una chiave di volta al problema della variabilità esigenziale, a patto di non indebolirne il potenziale puntando semplicisticamente sullo spazio neutro, incapace di far percepire all’abitare il significato “simbolico” di casa. Bisognerà superare dunque lo stereotipo della divisione zona giorno e zona notte, e proporre una sorta di ambiguità,

caratterizzata per pluralità tipologico-funzionale che, giunge alla proposizione di spazi diversamente fruibili e diversamente organizzabili, posti in prossimità dei nodi tecnici dei servizi, offrendo alternative soluzioni arredative o “attrezzabili”, affinché ciascun nucleo di utenza possa caratterizzarlo secondo i propri modelli culturali. L'analisi tipologica, che rappresenta uno degli elementi sostanziali per ottenere trasformabilità e multifunzionalità degli spazi, risulta imprescindibile dall'aspetto tecnologico, in quanto non c'è spazio vivibile senza componente tecnologica e tecnica.

La flessibilità tecno-tipologica in particolare rappresenta “l'effettiva capacità degli spazi di un organismo edilizio, considerato come sistema tecnologico e tecnico, di variare in condizioni d'uso e nel tempo il proprio aspetto spaziale-distributivo per adeguarlo a diverse esigenze, garantendo un elevato livello di fruibilità attraverso una trasformabilità istantanea e continuativa nel tempo, ottimizzando le risorse necessarie per fruirlo, utilizzarlo e gestirlo” (Lucia Castiglioni, 2013).

La flessibilità tecno-tipologica è rappresentativa della biunivoca inscindibile relazione tra prestazioni ambientali e tecnologiche, per cui le une non possono concretizzarsi senza le altre.

Parallellamente ai requisiti di sicurezza e benessere, la classe esigenziale della fruibilità deve saper rispondere anche ai requisiti d'uso del bene edilizio: dalla dotazioni funzionali, all'arredabilità, dalla infrastruttura tecnica alla relazione variabile tra gli spazi. Dunque la flessibilità tecno-tipologica è un principio passepartout per il raggiungimento della qualità abitativa capace di incidere trasversalmente sui seguenti aspetti:

- fruibilità, agevolando la variabilità d'uso;
- l'adattabilità e variazione quantitativa e qualitativa degli spazi;
- l'abitabilità, migliorando il benessere socio-psico-fisico degli utenti;
- l'economicità di gestione
- l'ispezionabilità degli impianti e degli elementi tecnici.

5.4.1.2 Soluzioni di progetto

In quest'ottica di flessibilità è stato fatto un tentativo di sperimentazione del concetto applicandolo principalmente alla struttura ricettiva progettata. La modularità che riecheggia in ogni costruzione ci ha permesso di gestire questo processo.

Viene di seguito riportato un esempio di flessibilità studiata per gli edifici.

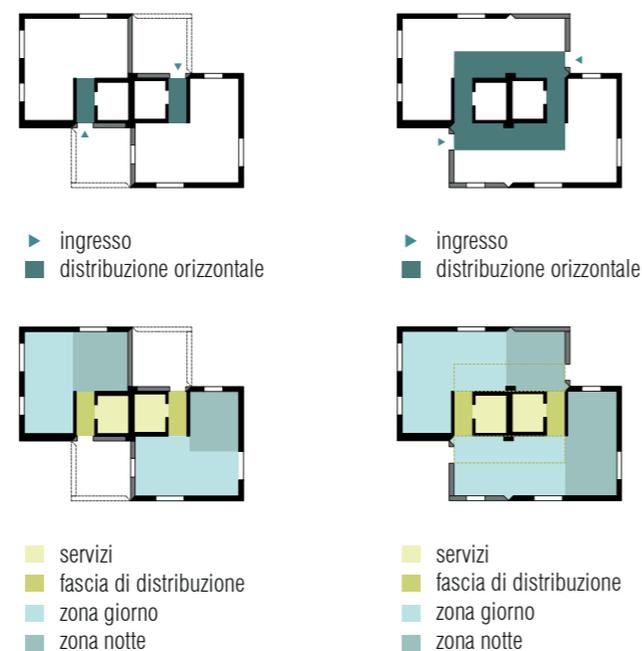


Fig. 5.4.1 Schemi: accessi e distribuzioni interne agli alloggi

Come si può notare, è stato studiato un ampliamento della superficie d'uso attraverso l'inserimento di pareti mobili, sia interne che esterne, in modo da poter usufruire dello spazio in base alle esigenze di ognuno. L'ambiente si sviluppa attorno ad uno spazio servente compatto centrale: esso è utile anche per convogliare gli impianti attraverso l'uso dei cavedi, in

modo da ottenere un'ottimizzazione tecnica. Inoltre per la suddivisione degli spazi interni sono stati utilizzati attrezzature multifunzionali e trasformati, allo scopo di avere diverse configurazioni dello stesso ambiente, garantendo in ogni caso la vivibilità dell'alloggio.

In primo luogo la scelta dei sistemi costruttivi ricade sulle strutture prefabbricate in legno. È il processo attraverso il quale i diversi elementi di una costruzione vengono individualmente realizzati sul luogo o in stabilimento e successivamente assemblati tra loro costituendo il prodotto finito. Questa tecnica, utilizzata fin dall'inizio della civiltà come materiale edile e per la realizzazione di utensili e arredi, può far leva su diversi vantaggi: la sua leggerezza, l'economicità, velocità di montaggio, la trasportabilità e la reperibilità del materiale. Infatti anche l'Albania può far riferimento ad alcune aziende che lavorano il legno e che quindi posso realizzare i pezzi utili al montaggio della struttura in loco. Il dato significativo delle case prefabbricate è proprio la possibilità di disporre in tempi brevi un agile montaggio e a costi contenuti di uno spazio abitabile in sintonia con l'odierna società istantanea.

Il pensare all'utilizzo di un sistema composito, nel senso di un'articolazione ragionata degli elementi a sistema, riprogettabile e aperto all'imprevedibilità d'uso, facilita senza dubbio il raggiungimento di un habitat strutturalmente organizzato e socialmente condiviso, in quanto partecipato dai suoi utenti. La scelta degli elementi costruttivi (portanti e non) del sistema è rapportata alle offerte e alle urgenze locali del sito interessato dall'intervento.

Ecco perché il linguaggio del prefabbricato e della modularità del sistema costruttivo ha permesso di studiare l'edificio con delle pareti, sia del suo involucro esterno sia interne, apribili, implementando quindi la superficie abitabile. Di ogni tipologia di camera-alloggio sono state studiate diverse varianti di come, attraverso la mobilità delle pareti, lo spazio possa aumentare e trasformarsi in base alle esigenze dell'utenza. Internamente, in

alcuni casi anche i mobili fungono da “pareti” che consentono un minimo di suddivisione delle stanze.

Funzionamento pareti mobili

Per permettere alle pareti di aprirsi sono stati effettuati dei tagli a 45 gradi sui quali sono state applicate 3 cerniere in acciaio: due alle estremità e una centrale. Le pareti che accolgono questo sistema presentano un lato inclinato di 45 gradi costituito da lamiera sottile in acciaio che costituiscono la parte strutturale. Al suo interno viene posto l'isolamento termico per garantire una chiusura “ermetica” al nodo costruttivo; quando invece le pareti vengono aperte, viene posto un ulteriore elemento mobile che va a chiudere l'intercapedine creatasi, a forma di un prisma a base triangolare.

Questo elemento di aggiunta resta sempre all'interno della casa e pertanto è facilmente spostabile dai suoi abitanti. È composto da una lamiera d'acciaio con all'interno l'isolante per dare continuità all'isolamento termico delle pareti esterne evitando ponti termici consistenti.

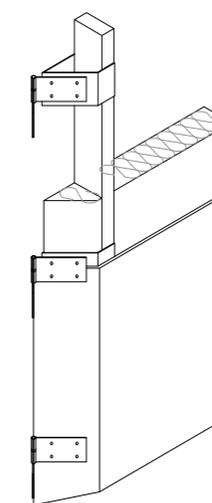


Fig. 5.4.2 Assonometria del nodo con le cerniere di apertura



Fig. 5.4.3 Assonometria elemento mobile in lamiera d'acciaio e isolante

Struttura prefabbricata a telaio in legno

Ciascun modulo del progetto è composto da elementi prefabbricati per facilitare e ridurre al minimo le lavorazioni in cantiere, realizzando una struttura leggera ed interamente a secco (ad esclusione delle fondazioni) mantenendo così anche la possibilità di disassemblarla per poi poterla rimontare altrove. Questa soluzione si rivela vantaggiosa anche dal punto di vista economico grazie all'utilizzo di elementi prefabbricati ripetibili in tutti i moduli che vanno a formare una sorta di

catalogo costruttivo in riferimento alle chiusure verticali e orizzontali degli stessi.

È stato scelto un sistema costruttivo prefabbricato in legno piuttosto che in acciaio nonostante siano entrambi materiali molto performanti e resistenti. Il legno ha buone caratteristiche isolanti, sia termiche che acustiche, è leggero e duttile ed è un materiale ecosostenibile che richiede meno lavorazioni che possono essere svolte anche da operai non specializzati. Inoltre è un materiale facilmente reperibile anche in Albania ed è più economico rispetto l'acciaio.

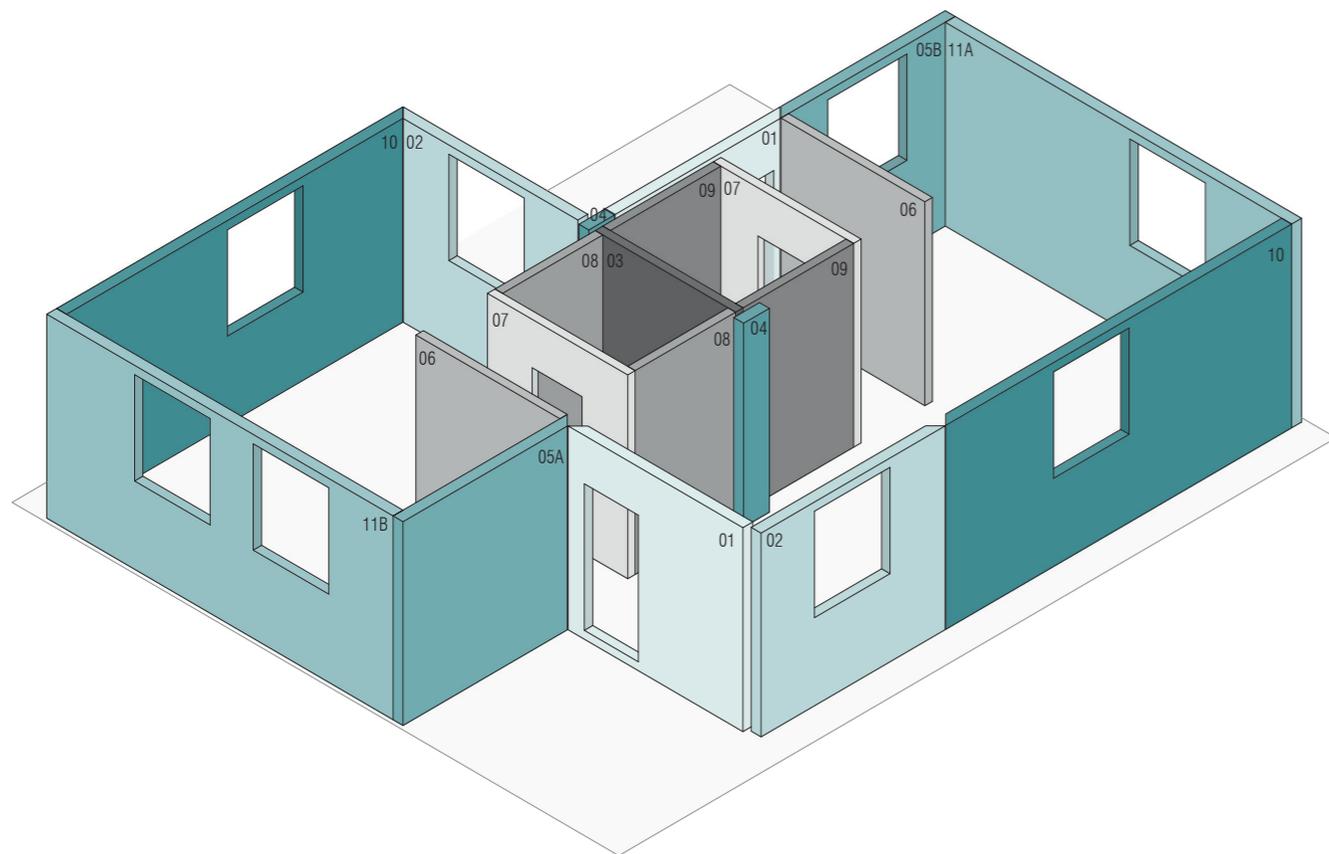


Fig. 5.4.4 Assonometria con identificazione dei diversi moduli di chiusure verticali

Utilizzando il sistema in legno platform frame, pareti, solai e copertura vengono prodotti in stabilimento a differenti livelli di prefabbricazione e montati poi in cantiere, piano per piano, ancorandoli alla fondazione attraverso dei profili metallici.

Le pareti preassemblate in stabilimento risultano essere più stabili, accurate e con componenti di qualità migliore rispetto alle stesse assemblate in cantiere.

Gli elementi portanti non sono separati da quelli di irrigidimento e di tamponamento, ma danno luogo ad un unico pannello composto da montanti in legno di dimensione 14x6 cm posti ad un passo costante di 60 cm, lastre di irrigidimento e controventatura in cartongesso fibrorinforzato e pannelli isolanti in fibra di legno posti nelle intercapedini tra i montanti.

Per le partizioni divisorie interne sono stati utilizzati montanti di dimensione 10x6cm riducendo quindi lo spessore complessivo della parete.

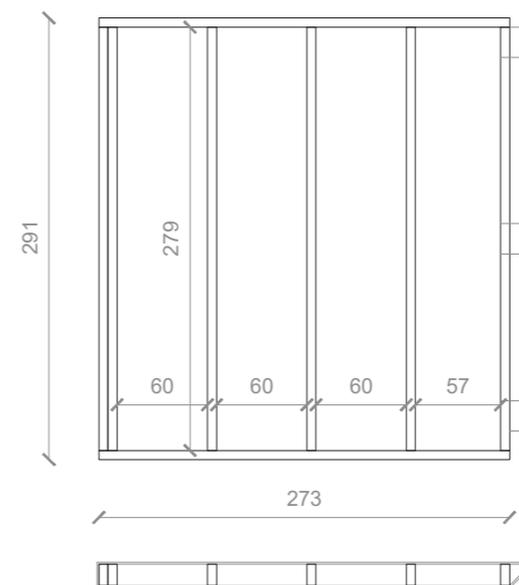


Fig. 5.4.5 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 05A



Fig. 5.4.6 Foto di un esempio di casa con struttura portante prefabbricata a telaio

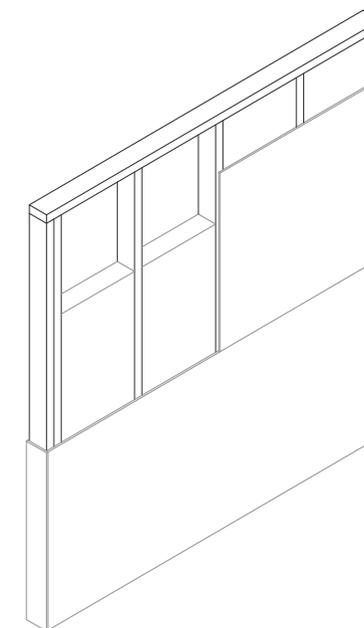


Fig. 5.4.7 Assonometria chiusura prefabbricata 05A

La struttura ha un comportamento elastico, dato dalle connessioni delle sue componenti, che ne limita i danni dovuti a forti sollecitazioni orizzontali come quelle dovuti ai terremoti.

Anche la leggerezza complessiva della struttura in legno influisce positivamente per diminuire gli effetti indotti dai sismi.

I montanti assorbono i carichi verticali provenienti dalla copertura e dal solaio interpiano mentre le lastre di irrigidimento poste all'esterno assorbono i carichi orizzontali del vento e i carichi che agiscono sulle pareti stesse.

Di seguito si riportano i calcoli riguardanti la snellezza del montante che costituisce, insieme ai pannelli di irrigidimento, la struttura portante.

Viene calcolata la tensione critica dove più il raggio di inerzia è maggiore, più il montante si flette. Il carico critico diminuisce proporzionalmente al quadrato della snellezza, per cui è evidente che al crescere della snellezza degli elementi cresce rapidamente il pericolo di instabilità. In questo caso il carico critico dei nostri montanti è di 18,89 N/m².

Montante portante

B (m)	h (m)	Area (m)	$I = Bh^3/12$	$i = \sqrt{I/A}$ (m)
0,06	0,14	0,0084	1,372E-05	0,04

Snellezza

H (m)	i (m)	$\lambda = H/i$
2,92	0,04	72,25

Carico Critico

π	ϵ (N/m ²)	λ	$\delta = \pi^2 * \epsilon / \lambda^2$
3,14	10000	72,251	18,89

Agli angoli viene raddoppiato il montante per dare maggiore stabilità alla connessione tra le due pareti aumentando la base d'appoggio di una sull'altra.

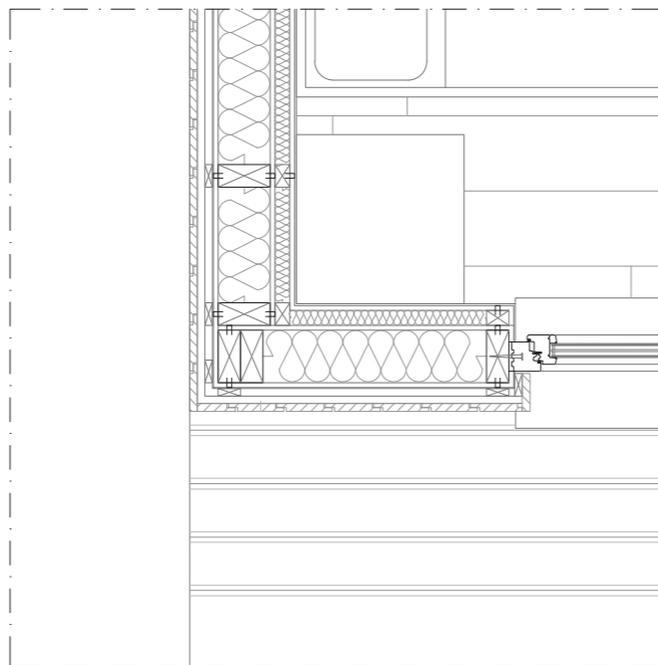


Fig. 5.4.8 Nodo in scala 1:20 dell'incontro tra due chiusure verticali

Dove sono presenti delle aperture la struttura subisce alcune modifiche; quando si hanno aperture dovute alle finestrate il passo da 60 cm viene rispettato facendo bucatore da 60 cm o da 126 cm (60+6+60)

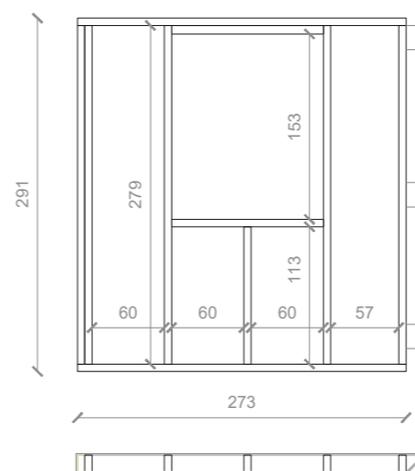


Fig. 5.4.9 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 05B

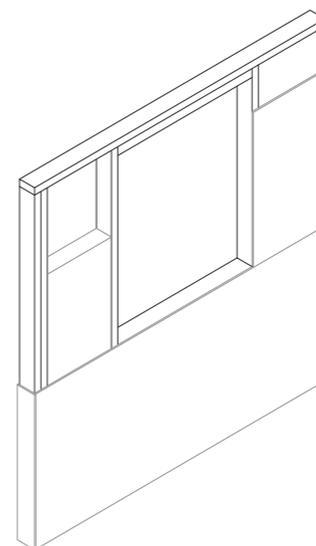


Fig. 5.4.10 Assonometria chiusura prefabbricata 05B

Quando invece è presente un'apertura dovuta all'inserimento di una porta (parete 04) non viene mantenuto il passo da 60 cm ma aumenta in relazione alla larghezza necessaria per il suo inserimento.

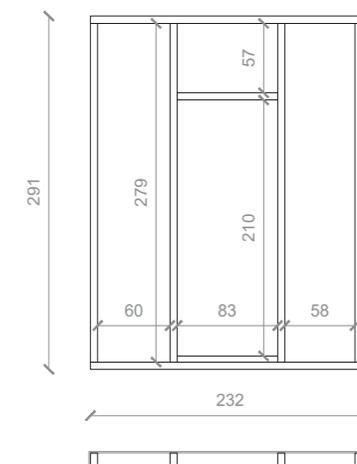


Fig. 5.4.11 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 07

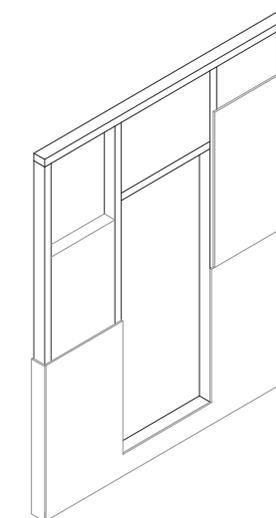


Fig. 5.4.12 Assonometria chiusura prefabbricata 07

Nel caso in cui la porta si trovi in una parete mobile (parete 09) viene fatta un'integrazione con una sottile lamiera d'acciaio che mantiene la stabilità e rigidità del telaio nel punto d'interruzione.

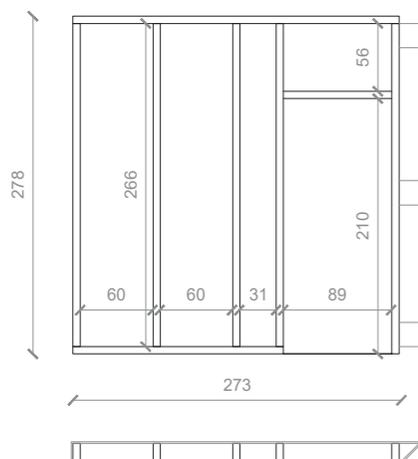


Fig. 5.4.13 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 01

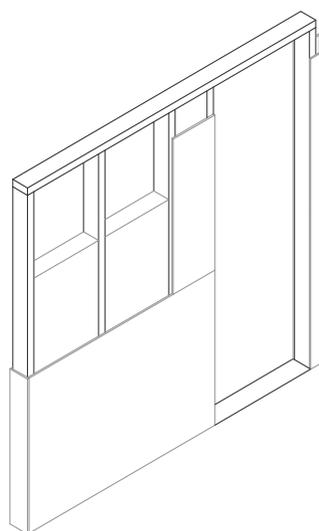


Fig. 5.4.14 Assonometria chiusura prefabbricata 01

Questa situazione si verifica esclusivamente in questa parete in quanto per permettere l'ampliamento dei moduli abitativi è stato progettato un telaio più corto che riesca a scorrere sul pavimento tramite dei binari incassati a terra. Grazie all'inserimento della lamiera viene quindi evitata la creazione di una barriera architettonica che si sarebbe venuta a creare mantenendo il montante di 6 cm e che avrebbe quindi compromesso l'accessibilità alla residenza.

Cavedi ispezionabili

Anche dal punto di vista impiantistico tutti i moduli sono stati impostati sulla base del principio di flessibilità: i cavedi degli impianti principali vengono convogliati in punti strategici che consentono di gestire più servizi e rendono facilmente modificabile lo spazio anche in previsione di un cambio destinazione futuro, da alloggi turistici ad abitazioni fisse.

Le componenti impiantistiche sono posizionate nel sottotetto non isolato e sono rese facilmente ispezionabili tramite l'utilizzo di una botola con scala pieghevole in legno. Questa loro posizione è ottimale in quanto non creano vincoli spaziali agli ambienti sottostanti e permettono di ridurre la rete di distribuzione interna prendendo l'energia direttamente dai pannelli solari posti sulla copertura

Tutta la distribuzione interna viene invece inserita nelle intercapedini delle contropareti, (spessori: 4 cm, 5 cm e 12 cm) risultando quindi nascosta alla vista ma garantendo al contempo una facile ispezionabilità dove richiesta essendo in un sistema costruttivo a secco.

Gli impianti oltre ad essere flessibili per la loro disposizione lo sono in previsione dell'innalzamento del mare e di conseguenza dell'innalzamento del modulo abitativo. Per questo motivo tutti i moduli sono stati progettati off-grid e la rete impiantistica degli scarichi di acqua reflue, gestita con un sistema a fossa Imhoff sarà composta da tubature espandibili.

5.4.1.3 Paradigma: adattabilità rispetto all'innalzamento del mare

Il tema dell'innalzamento del livello dell'acqua, fiumi o mari, dovuto ad alluvioni, eventi stagionali o cambiamenti climatici sta diventando un tema sempre più importante in quanto sempre più frequente.

Secondo l'ultima ricerca sul clima svolta da IPCC, c'è un ritardo nel sistema climatico che significa che stiamo attualmente vivendo gli effetti delle emissioni passate e che gli effetti delle emissioni attuali devono ancora manifestarsi. Questo vuol dire che aumenteranno di frequenza e di gravità riducendo però la prevedibilità delle inondazioni. Per questo motivo si cerca di affrontare il tema cercando di diminuirne le conseguenze.

Ci sono tre principali metodi per affrontare il tema dell'innalzamento dell'acqua:

- casa su palafitte

Questa soluzione prevede che la casa venga appoggiata sopra il terreno utilizzando almeno quattro (ma solitamente molti) piloni per sostenerla. Questo metodo è ampiamente utilizzato in aree soggette a inondazioni in tutto il mondo in quanto consente di superare i livelli di piena stagionali e nel restante periodo crea uno spazio coperto sotto l'edificio che può essere sfruttato come locale magazzino, cantina. Questa soluzione presenta però problemi di accessibilità.

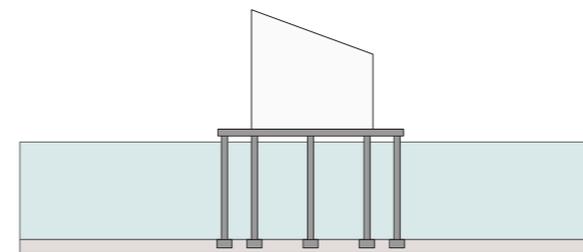


Fig. 5.4.15 Schema: casa su palafitte

- casa galleggiante ancorata a terra

In questa soluzione la casa poggia direttamente su un galleggiante in grado di salire e scendere assieme al livello dell'acqua. Il galleggiante è ancorato a terra tramite una fune ad alta resistenza, che si estenderebbe fino all'altezza massima di piena. Può esserci una sola fune o due in modo da rendere più "fissa" la casa ma nonostante l'aggiunta della seconda corda la casa non sarebbe fissata a una determinata posizione e sarebbe vulnerabile a forti correnti e raffiche.

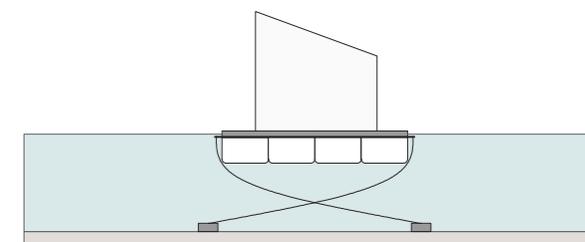


Fig. 5.4.16 Schema: casa galleggiante ancorata a terra

- casa su piattaforma scorrevole

Questa soluzione consiste nel realizzare una piattaforma galleggiante montata su quattro piloni ancorati a terra in modo che, nella stagione secca, la piattaforma sarà appoggiata a terra, garantendo un facile accesso alla casa mentre durante la stagione delle piene, la casa sarà mantenuta sopra l'acqua, ma in una posizione stazionaria.

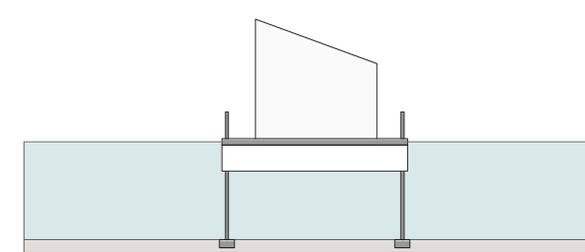


Fig. 5.4.17 Schema: casa su piattaforma scorrevole

5.4.1.4 Soluzioni di progetto

Dovendo far fronte all'innalzamento del mare sono state studiate due soluzioni per far sì che anche gli edifici e i loro collegamenti si alzassero con l'acqua.

- Passerelle

Sono state progettate delle passerelle di diverse larghezze, 6 m la passerella di collegamento principale e 2,40 m le secondarie, che verranno posizionate in loco al momento del bisogno in modo da limitare e ripartire i costi ed evitare di alterare la situazione attuale togliendo le caratteristiche strade e sentieri sterrati nell'uliveto. Le passerelle avranno lo stesso funzionamento di galleggiamento delle pedane-piazze inserite nella parte del polo sportivo e del nuovo approdo e saranno quindi costituite principalmente da galleggianti in plastica riciclata tenuti insieme rigidamente tramite strutture reticolari in legno. L'utilizzo di questi galleggianti come elementi singoli che vengono poi uniti rende le passerelle facilmente mantenibili in quanto ogni singolo pezzo può essere tolto e sostituito in caso di danneggiamento senza influire sul corretto funzionamento del sistema complessivo.



Fig. 5.4.19 Foto Makoko School: piattaforma di barili flottanti

Per gli edifici di progetto situati in acqua nello stato di fatto attuale il principio di galleggiamento sarà come quello utilizzato per le passerelle aumentandone il volume sommerso mentre per gli edifici che attualmente sono stati progettati nell'uliveto verrà applicato un sistema più complesso.

- Struttura ricettiva

In questo caso, la complessità riguarda non solo la capacità della struttura di adattarsi al possibile innalzamento permanente del mare, ma anche ai più rari cambiamenti repentini che potrebbero coinvolgere il sito, come ad esempio le inondazioni.

Per adempiere a questo intento, si è preso a riferimento il caso studio dell'Amphibious House dello studio Baca Architects, situato a Buckinghamshire, UK.

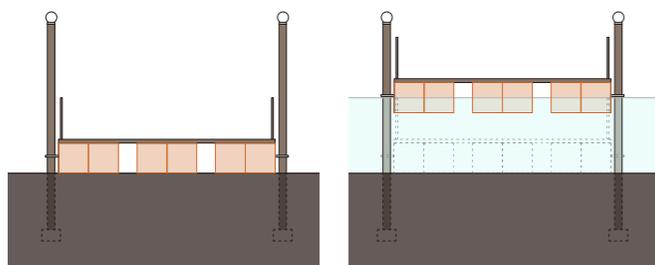


Fig. 5.4.18 Schema funzionamento galleggiamento passerelle



Fig. 5.4.20 Foto : Amphibious House

L'edificio è stato progettato come risposta al problema dovuto all'inondamento del Tamigi fino a far fronte ad un livello di inondamento estremo che comporta una sopraelevazione della casa di 2,5 m. Avendo molti vincoli paesaggistici gli architetti hanno optato per un sistema non visibile dall'esterno e che non andasse a modificare l'altezza complessiva del fabbricato facendo una struttura in grado di alzarsi ed abbassarsi con il livello del fiume, per questo il termine "casa anfibia". Nella parte anteriore è presente un "paesaggio intuitivo", un giardino terrazzato che funge da sistema di allerta naturale. La casa ha una doppia fondazione, la prima formata da palancole d'acciaio con una base a graticcio leggero per permettere all'acqua di entrare e la seconda in cemento. L'intera struttura riesce ad alzarsi sfruttando il principio di Archimede e scorrendo sopra quattro "pali", riferimenti verticali agli angoli che mantengono la struttura in posizione.

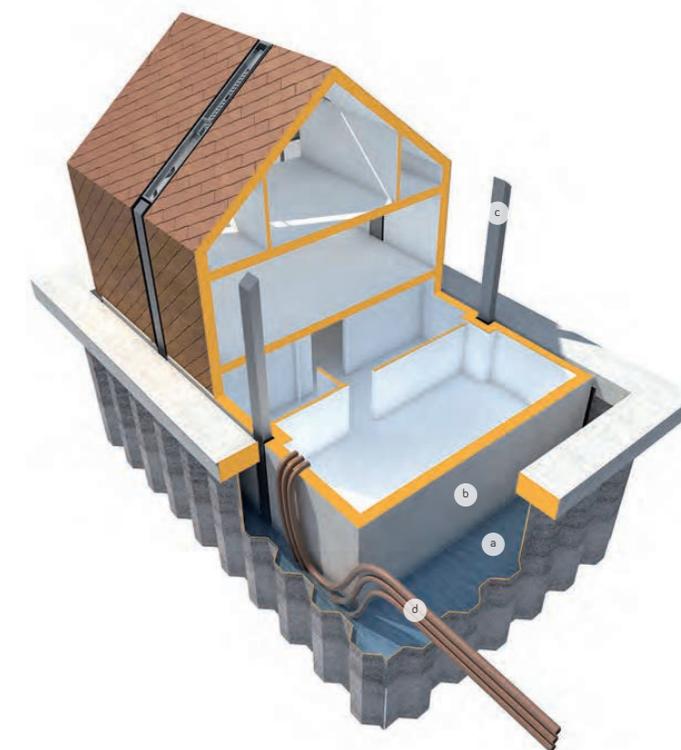


Fig. 5.4.21 Sezione assonometrica: componenti del sistema di galleggiamento

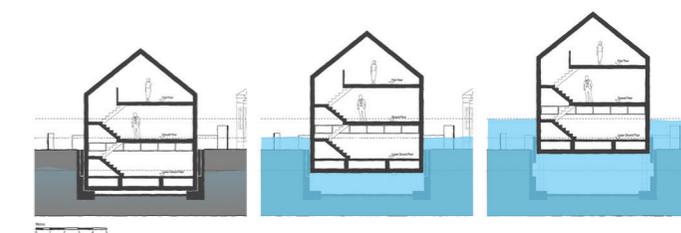


Fig. 5.4.22 Schema: funzionamento del galleggiamento dell'abitazione durante le inondazioni del Tamigi

Alla luce di queste informazioni, gli edifici sono stati studiati in modo tale che possano adeguarsi, attraverso un sistema di galleggiamento, all'innalzamento del mare.

Infatti essi dispongono di un doppio sistema di fondazioni che sfruttando il principio di Archimede riescono ad alzarsi ed abbassarsi quando serve, confermando la caratteristica resiliente del progetto e mantenendo tutte le funzioni inalterate. L'edificio può quindi alzarsi di una qualsiasi altezza, è possibile allungare i pilastri d'acciaio facendo delle aggiunte nel caso ce ne fosse bisogno per un futuro molto lontano ma dato che per questo progetto è stato ipotizzato un innalzamento del livello del mare pari a 6 m, e contando un innalzamento di 60 cm in un centinaio d'anni, i pilastri sono stati progettati dell'altezza di 5 m.

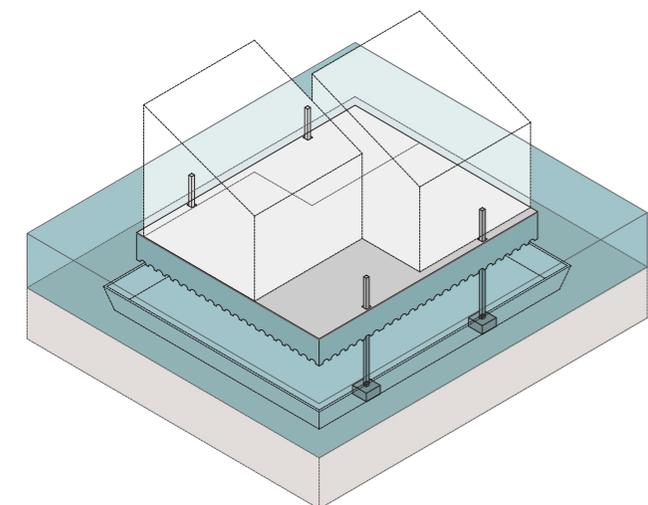
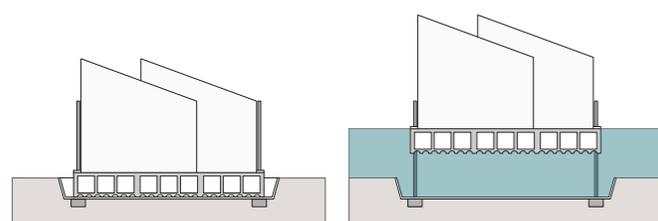
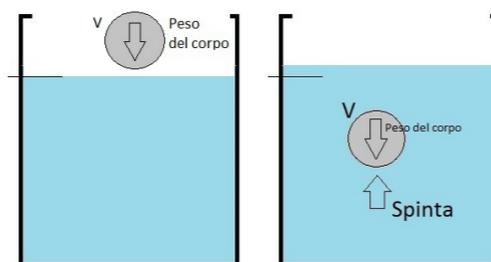


Fig. 5.4.23 Schemi di funzionamento del sistema di galleggiamento

Il principio di Archimede afferma che “ogni corpo immerso parzialmente o completamente in un fluido (liquido o gas) riceve una spinta verticale dal basso verso l'alto, uguale per intensità al peso del volume del fluido spostato”.



$$S = d_{\text{liquido}} \times V_{\text{immerso}} \times g$$

Spinta (N) = densità (kg/m³) x volume (m³) x costante gravitazionale (N/Kg)

Fig. 5.4.24 Schema concettuale del principio di Archimede

Ci siamo serviti di questo principio per dimensionare la fondazione dell'edificio e verificare il suo galleggiamento.

In primo luogo sono stati calcolati i carichi strutturali del solo edificio, esclusa la fondazione. Sono state considerate:

- le pareti perimetrali ventilate
- le pareti perimetrali ventilate con contropareti per gli impianti della cucina
- le pareti divisorie interne: intonaco-intonaco (camera)
- le pareti divisorie interne: piastrelle-piastrelle (bagno-cucina)
- le pareti divisorie interne del bagno
- il solaio interno
- il solaio interpiano su esterno
- la copertura

Dalla sommatoria dei pesi dei pacchetti murari abbiamo ottenuto un peso totale della struttura pari a 215 kN (22 tonnellate).

Parete perimetrale ventilata						peso specifico		
Materiale	Spessore (m)	Area (m²)	Densità (kg/m³)	Peso (kg/m²)	Peso (kg/m)	KN/m³	KN/m²	KN/m
Intonaco	0,005		1400	7		13,73	0,07	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Montante in legno		0,0024	650		1,56	6,38		0,02
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,04		150	6			0,06	
Montante in legno		0,0084	650		5,46	6,38		0,05
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,14		150	21		1,47	0,21	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Membrana impermeabilizzante	0,003			4			0,04	
Montante in legno rivestimento (x2)		0,0016	650		1,04	6,38		0,01
Lastre Kebony	0,021		570	11,97		5,59	0,12	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m²	m	KN/m²	KN/m
94,635	37,16	0,7413417	0,08

KN TOT.
73,10

Parete perimetrale ventilata (cucina)						peso specifico		
Materiale	Spessore (m)	Area (m²)	Densità (kg/m³)	Peso (kg/m²)	Peso (kg/m)	KN/m³	KN/m²	KN/m
Intonaco	0,005		1400	7		13,73	0,07	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Montante in legno		0,0072	650		4,68	6,38		0,05
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,12		150	18			0,18	
Montante in legno		0,0084	650		5,46	6,38		0,05
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,14		150	21		1,47	0,21	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Membrana impermeabilizzante	0,003			4			0,04	
Montante in legno rivestimento (x2)		0,0016	650		1,04	6,38		0,01
Lastre Kebony	0,021		570	11,97		5,59	0,12	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m²	m	KN/m²	KN/m
94,635	37,16	0,7413417	0,08

KN TOT.
73,10

Parete divisoria interna (Camera)								
Materiale	Spessore (m)	Area (m ²)	Peso (kg/m ³)	Peso (kg/m ²)	Peso (kg/m)	KN/m ³	KN/m ²	KN/m
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Montante in legno		0,006	650		3,9	6,38		0,04
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,1		150	15			0,15	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m ²	m	KN/m ²	KN/m
6,873	2,37	0,535626	0,04

KN TOT.
3,77

Parete divisoria interna (Camera)								
Materiale	Spessore (m)	Area (m ²)	Peso (kg/m ³)	Peso (kg/m ²)	Peso (kg/m)	KN/m ³	KN/m ²	KN/m
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Montante in legno		0,006	650		3,9	6,38		0,04
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,1		150	15			0,15	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m ²	m	KN/m ²	KN/m
19,836	6,84	0,61803	0,04

KN TOT.
12,52

Parete divisoria interna BAGNO cavedio1								
Materiale	Spessore (m)	Area (m ²)	Peso (kg/m ³)	Peso (kg/m ²)	Peso (kg/m)	KN/m ³	KN/m ²	KN/m
Piastrelle	0,01		2200	22			0,15	
Intonaco	0,005		1400	7			0,02	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Montante in legno		0,003	650		1,95	6,38		0,02
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,04		150	6			0,06	
Montante in legno		0,006	650		3,9	6,38		0,04
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,1		150	15			0,15	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m ²	m	KN/m ²	KN/m
21,17	7,3	0,6940575	0,06

KN TOT.
15,11

Parete divisoria interna BAGNO cavedio1								
Materiale	Spessore (m)	Area (m ²)	Peso (kg/m ³)	Peso (kg/m ²)	Peso (kg/m)	KN/m ³	KN/m ²	KN/m
Piastrelle	0,01		2200	22			0,15	
Intonaco	0,005		1400	7			0,02	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Montante in legno		0,003	650		1,95	6,38		0,02
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,04		150	6			0,06	
Montante in legno		0,006	650		3,9	6,38		0,04
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,1		150	15			0,15	
Lastra Knauf Diamant X	0,0125			12,8			0,13	
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m ²	m	KN/m ²	KN/m
6,177	2,13	0,8117775	0,08

KN TOT.
5,19

"Solaio interpiano" interno								
Materiale	Spessore (m)	Area (m ²)	Peso (kg/m ³)	Peso (kg/m ²)	Peso (kg/m)	KN/m ³	KN/m ²	KN/m
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	
Assito in legno o pannello	0,0125		650	8,125			0,08	
Montante in legno		0,0096	650		6,24	6,38		0,06
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,16		150	24			0,24	
Assito in legno o pannello	0,0125		650	8,125			0,08	
Membrana impermeabilizzante	0,003			4			0,04	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m ²	m	KN/m ²	KN/m
70,6125	5,92	0,5027625	0,06

KN TOT.
35,86

"Solaio interpiano" esterno								
Materiale	Spessore (m)	Area (m ²)	Peso (kg/m ³)	Peso (kg/m ²)	Peso (kg/m)	KN/m ³	KN/m ²	KN/m
Intonaco	0,005		1400	7			0,07	
Assito in legno o pannello	0,0125		650	8,125			0,08	
Montante in legno		0,0096	650		6,24	6,38		0,06
Isolante fibra di legno NATURATHERM PLUS	0,16		150	24			0,24	
Assito in legno o pannello	0,0125		650	8,125			0,08	
Membrana impermeabilizzante	0,003			4			0,04	
Montante in legno		0,0024	650		1,56	6,38		0,02
Lastre Kebony	0,021		570	11,97		5,59	0,12	

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m ²	m	KN/m ²	KN/m
107,76	37,16	0,5027625	0,06

KN TOT.
56,45

Copertura								
Materiale	Spessore (m)	Area (m ²)	Peso (kg/m ³)	Peso (kg/m ²)	Peso (kg/m)	KN/m ³	KN/m ²	KN/m
Assito in legno o pannello	0,0125		650	8,125			0,08	
Montante in legno		0,0096	650		6,24	6,38		0,06
Assito in legno o pannello	0,0125		650	8,125			0,08	
Membrana impermeabilizzante	0,003			4			0,04	
Montante in legno rivestimento (x2)		0,0016	650		1,04	6,38		0,01
Lastre Kebony	0,021		570	11,97			0,12	
Pannelli fotovoltaici/solari								

Sup. Parete	Lunghezza Parete	TOT.	TOT.
m ²	m	KN/m ²	KN/m
19,98	9,86	0,3160782	0,07

KN TOT.
7,02

CARICHI TOTALI (KN)
215,74

Per dimensionare la fondazione, oltre al peso del solo edificio, bisogna considerare anche il carico variabile dipendente dall'utenza.

Come carico variabile si è scelto di considerare una pressione di 4 kN/m², in modo da poter dimensionare una fondazione in grado di galleggiare anche nel caso peggiore; ovvero quando la piattaforma risulti stipata di persone.

Peso edificio (kN)	Superficie edificio (m ²)	Peso (kN/m ²)
215,74	120	1,80

Peso edificio (kN)	Superficie edificio (m ²)	Peso (kN/m ²)	Variabili (kN/m ²)	Peso con Variabili(kN/m ²)
215,74	120	1,80	4	5,80

Per un primo predimensionamento della fondazione è stato ipotizzato un pacchetto strutturale composto da un doppio strato da 6 cm di cls pieno, intervallato da uno strato intermedio di 40 cm da circa il 30% di cls e 70% di aria, che equivale ad avere uno strato di 25 cm di cls pieno.

Carichi permanenti fondazione

H fondazione (m)	Peso CLS (kN/m ³)	Peso Fond. (kN/m ²)
0,25	25	6,25

Ottenuto il peso della fondazione, a questo si sommano sia il carico del solo edificio sia dell'edificio con il carico variabile.

Peso Tot.min (kN/m ²)
8,05

Peso Tot.max (kN/m ²)
12,05

Questi vengono poi divisi per il peso specifico dell'acqua, ottenendo così i due valori, massimo e minimo, delle altezze della fondazione affinché venga verificato il principio della spinta di Archimede.

Calcolo H fondazioni con spinta di archimede

Peso Tot.min (kN/m ²)	Peso Tot.max (kN/m ²)	Peso Acqua (kN/m ³)
8,05	12,05	9,81

H min (m)
0,82

H max (m)
1,23

Dai risultati ottenuti, il pacchetto strutturale dimensionato in principio non riuscirebbe a tenere a galla nemmeno il solo peso dell'edificio.

Si è dunque ridimensionata la struttura considerando come spessore minimo di riferimento il valore dell'altezza in grado

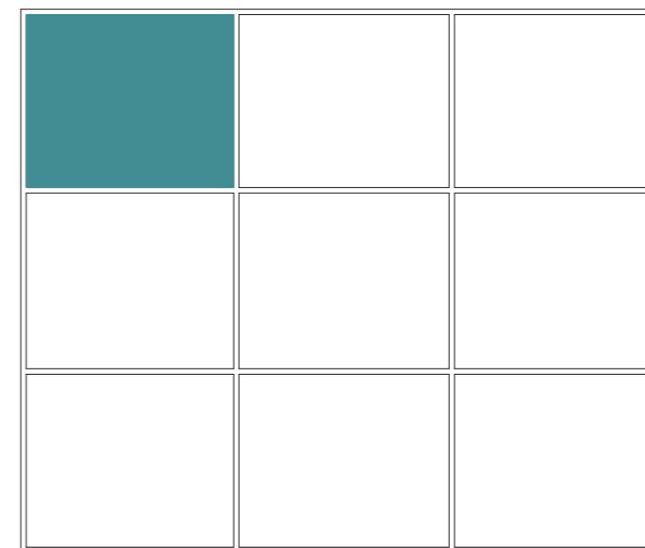
di reggere la pressione massima esercitata anche dai carichi variabili.

Dopo differenti prove, si è optato per una struttura composta da un doppio strato di 6 cm di cemento armato, con all'interno iglù Atlantis 100% di Daliform e un reticolo di cls di altezza 1 m che va a suddividere la piattaforma in nove parti dando maggior rigidità strutturale e resistenza. La piattaforma galleggiante risulta così dello spessore di 1,12 m. Al suo interno sono stati posti questi iglù in quanto permettono un'altezza maggiore rispetto agli iglù tradizionali, in modo da mantenere il volume necessario per il galleggiamento ma diminuendone il peso complessivo, oltre ad avere piedini più resistenti.

Il reticolo interno alla piattaforma continua anche sotto ad essa per altri 16 cm presentando alcune bucaure per permettere all'acqua di entrare. Nelle intercapedini del reticolo sono presenti iglù tradizionali più piccoli, della stessa azienda produttrice, Daliform, con altezza complessiva di 16cm. Questi iglù non hanno funzione strutturale in quanto ripartiscono in parte il peso della struttura sovrastante che però viene scaricata principalmente dal reticolo ma servono principalmente per facilitare le lavorazioni in cantiere andando quindi a fare un getto sopra quest'ultimi creando un vuoto d'aria sottostante senza dover mettere cassetture, più complesse e dispendiose in termini economici e di tempistiche, e permettendo all'acqua e all'aria di circolare più facilmente.

Quando la struttura poggerà a terra svolgerà la funzione di vespaio aerato mentre quando inizierà ad arrivare l'acqua le permetterà di passare sotto la piattaforma, riempiendo quindi il "vuoto" creato dagli iglù, e dando inizio alla spinta in verticale. Gli iglù non saranno infatti ancorati al magrone sottostante ma semplicemente appoggiati su una membrana impermeabilizzante posta tra essi.

Di seguito si riportano i calcoli del dimensionamento strutturale e della verifica del galleggiamento.



Superficie totale fondazione = 120 m²
 Superficie di una cavità = 12,25 m²
 Numero cavità = 9
 Superficie totale cls = 9,70 m²

Fig. 5.4.25 Schema strutturale della piattaforma di fondazione

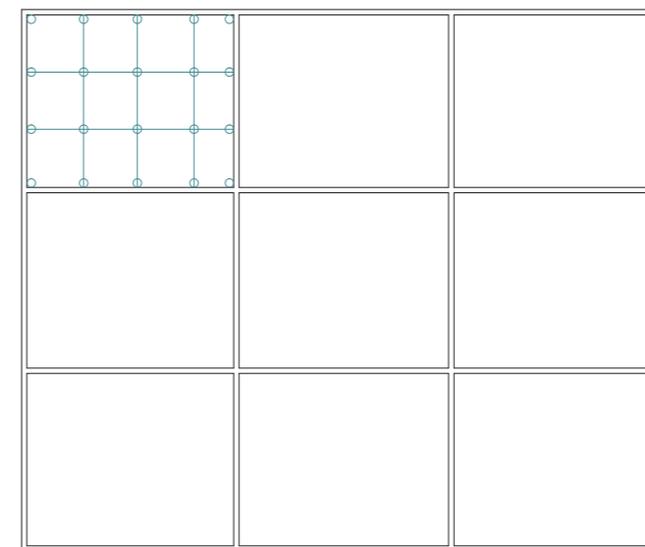


Fig. 5.4.26 Schema quantità iglù Atlantis 100% in ogni cavità della prima fondazione

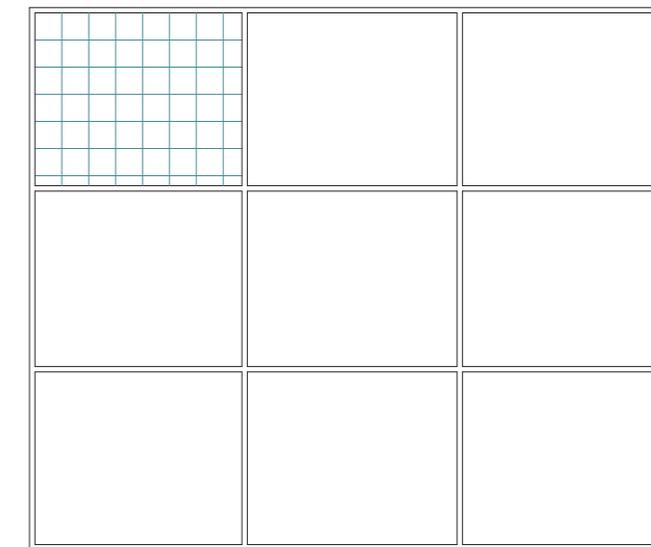


Fig. 5.4.27 Schema quantità iglù Daliform 16 cm in ogni cavità della seconda fondazione

Calcolo esatto della quantità di CLS nelle fondazioni

Prima fondazione

Pareti divisorie interne

Superficie edificio (m ²)	Superficie cavità (m ²)	Numero cavità	H (m)	Peso CLS (kN/m ³)	Quantità CLS (kN)
120	12,25	9	1	25	242,73

Magroni

Superficie edificio (m ²)	Spessore magrone (m)	Numero magroni	Peso CLS (kN/m ³)	Quantità CLS (kN)
120	0,06	1	25	180,00

Calcolo piedini Iglu ϕ 0,16 m = $h/100 + 0,0316 + 0,0194 \times H/100$ (valore consumo CLS da Atlantis)

h soletta superiore (cm)	H Tot. Atlantis (cm)	Superficie cavità (m ²)	Numero cavità	Peso CLS (kN/m ³)	Quantità CLS (kN)
6	100,00	12,25	9	25	53,56

Quantità CLS TOT. (kN)
476,29

Seconda fondazione

Pareti divisorie interne

Superficie edificio (m ²)	Superficie cavità (m ²)	Numero cavità	H (m)	Peso CLS (kN/m ³)	Quantità CLS (kN)
120	12,25	9	0,16	25	38,84

Calcolo piedini Iglu H=20cm

Consumo CLS raso	Superficie cavità (m ²)	Numero cavità	Peso CLS (kN/m ³)	Quantità CLS (kN)
0,03	12,25	9	25	82,72

Quantità CLS TOT. (kN)
117,67

Quantità CLS TOT. (kN/m ²)
4,95
Altezza Fondazione (m)
1,12

Peso edificio (kN)	Superficie edificio (m ²)	Peso (kN/m ²)	Variabili (kN/m ²)	Peso+Variabili(kN/m ²)
215,74	120	1,80	4	5,80

Peso Tot.min (kN/m ²)	Peso Tot.max (kN/m ²)	Peso Acqua (kN/m ³)
6,75	10,75	9,81

H min (m)
0,69

H max (m)
1,10

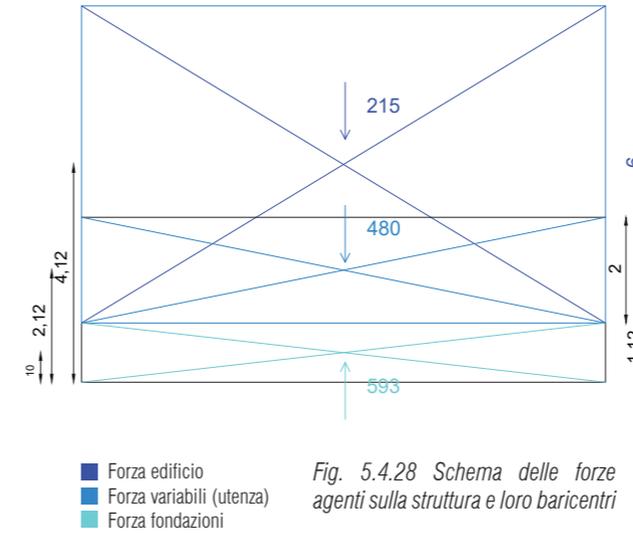


Fig. 5.4.28 Schema delle forze agenti sulla struttura e loro baricentri

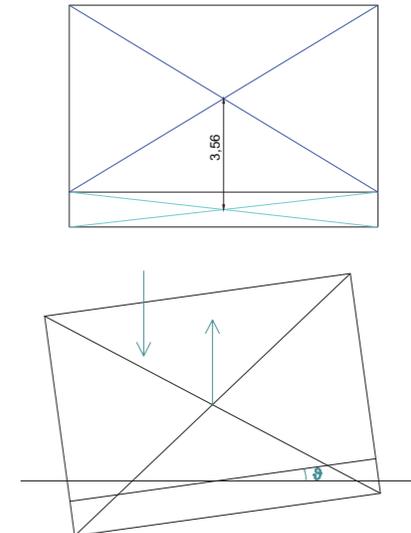


Fig. 5.4.29 Schema della distanza tra il baricentro delle pressioni agenti sulla struttura e il baricentro della spinta dell'acqua

Fig. 5.4.30 Schema della struttura soggetta a ribaltamento

Verifica del galleggiamento

Peso edificio (kN)	Variabili (kN)	Peso fondazione (kN)	Baricentro dei carichi tot. (m)
215,74	480	593,96	1,74
Spinta edificio (m)	Spinta variabile (m)	Spinta fondazione (m)	distanza tra baricentri (m)
4,12	2,12	0,56	1,19

Momento stabilizzante

I (=Bh ³ /12) (m ⁴)	ϑ	Peso specifico H2O (kN/m ³)	M stabilizzante (kNm)
1000	(angolo qualunque)	9,81	9810,00

Momento instabilizzante

Peso tot. Struttura (kN)	ϑ	dist. tra baricentri (m)	M stabilizzante (kNm)
1289,70	(angolo qualunque)	1,19	1532,59

Oltre al galleggiamento, è stata verificata anche la resistenza al ribaltamento, calcolata sull'asse più debole della struttura (lato più corto).

Ms > Mi
9810 > 1532,59

5.4.2 Impianti

In continuità ai concetti di flessibilità e adattamento ai mutamenti climatici, si rende necessario improntare anche il progetto degli impianti al nuovo concetto, che sta prendendo sempre più piede, di “stile di vita *Off-grid*”.

Questo termine nasce negli Stati Uniti e significa letteralmente “fuori dalla griglia”, ovvero “scollegati”. Questo concetto permette ad un edificio di funzionare ovunque, in mezzo al deserto o in alta montagna, essendo svincolato dai tradizionali sistemi di approvvigionamento di acqua, elettricità, gas e dal sistema fognario. Tutti questi aspetti vengono gestiti sul posto in maniera autonoma: Ciò significa totale indipendenza da ogni tipo di approvvigionamento derivante da servizi erogati da enti pubblici o privati. Nella sua eccezione più estrema, vivere off-grid comporta anche l'autoproduzione del cibo e un'edilizia basata su materiale di recupero.

Le tecnologie per l'Off-grid si basano su:

- utilizzo di diverse forme di produzione energetica da fonti rinnovabili (solare, vento, geotermia, biomasse);
- sfruttamento dei fenomeni naturali per il condizionamento;
- recupero delle acque;
- trattamento delle acque nere e grigie e dei rifiuti in generale;
- zero impatto nella costruzione (utilizzo di materiali rinnovabili o di scarto);
- produzione di fertilizzante per la coltivazione di cibo.

Di conseguenza, quello che fino ad oggi è stato definito un consumatore, si può trasformare in produttore capace di orientare le proprie scelte in modo consapevole: sapere quanta energia si ha la possibilità di produrre, e quindi di utilizzare, è fondamentale anche per rilanciare i concetti di risparmio energetico e riduzione delle emissioni inquinanti in un periodo in cui parlare di salvaguardia ambientale è inevitabile.

5.4.2.1 Paradigma: autonomia energetica

Come spiegato nel capitolo iniziale di questa tesi, il continuo aumento dei consumi di energia a livello mondiale sta generando un notevole incremento delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera, dovuto alle ingenti quantità di combustibili fossili che vengono bruciati per rendere disponibile questa energia. L'energia utilizzata nel mondo proviene per oltre l'80% da combustibili fossili. L'effetto serra causato da questo gas sta influenzando sugli equilibri climatici del nostro pianeta, con un riscaldamento medio globale del globo terrestre da 1 a 3,5 gradi nei prossimi 100 anni. È chiaro quindi che se si vogliono minimizzare gli effetti che si potranno avere sul clima della terra, bisognerà ridurre i consumi di energia e produrre energia pulita utilizzando fonti di energia rinnovabili, al posto dei combustibili fossili.

Dal punto di vista costruttivo, l'autonomia energetica è garanzia di efficienza strutturale e di continuità funzionale all'imprevisto e repentino mutare delle condizioni favorevoli al nostro vivere. L'involucro edilizio assume un'importanza cruciale: vero e proprio gestore del bilancio delle energie in entrata e in uscita. La componente che lo costituisce e le tecnologie che lo legittimano, attraverso la regolazione dei flussi di energia termica o luminosa, dovrebbero essere progettualmente definite come riconfigurabili al variare delle condizioni sia alla scala giornaliera, sia a quella stagionale, nella totale aderenza ai vari requisiti termici dell'utenza e della funzione interessante; in questo caso quindi delle strutture turistiche o alloggio.

5.4.2.2 Soluzioni di progetto

In fase progettuale, si è partiti da un ragionamento incentrato sulla ricerca di soluzioni per cercare di ridurre il più possibile la richiesta del fabbisogno dei nostri edifici. In secondo luogo, si è stabilito di rispondere alla domanda di energia tramite fonti rinnovabili.

• Metodi di riduzione del fabbisogno

Per ridurre i consumi energetici occorre quindi agire in primis sull'involucro edilizio, che dovrebbe essere progettato e costruito con l'obiettivo di garantire il comfort termo-igrometrico e la riduzione dei consumi energetici (e di conseguenza le emissioni di CO₂). Le precauzioni in fase di progetto rivolgono l'attenzione ad un corretto isolamento termico o coibentazione e una perfetta tenuta dei serramenti.

Isolamento termico

Le dispersioni termiche sono dovute alla bassa efficienza dell'involucro esterno. L'isolamento termico gioca quindi un ruolo estremamente importante per la riduzione del fabbisogno energetico. Oggi la tecnologia ci viene incontro con soluzioni anche economiche, che tengono in considerazione sia l'isolamento dal freddo invernale, sia la “protezione” dal caldo estivo. Circa il 70% del caldo e del freddo passa attraverso i muri, i tetti ed i solai, mentre il restante 30% è dovuto alla cattiva tenuta di porte e finestre.

Nella nostra struttura ricettiva non necessita di un eccessivo isolamento in quanto i limiti di trasmittanza sono piuttosto elevate rispetto a quelle di Milano. Per questo motivo uno strato di 16 cm viene posto tra i montanti della struttura in modo da garantire un comfort interno.

Importante è inoltre isolare il tetto: il tetto è la parte della nostra abitazione maggiormente soggetta a dispersioni termiche, dal momento che il calore tende a salire verso l'alto. Un buon isolamento deve fare in modo di trattenere in inverno il calore, proteggendo dall'eccessiva insolazione in estate.

Il tetto che ricopre sovrasta la nostra struttura funge da chiusura ad un locale tecnico che quindi non deve essere riscaldato. Per questo motivo nel solaio del fabbricato viene inserito l'isolamento sufficiente per evitare dispersioni termiche, mentre il tetto non viene isolato ma comunque possiede un'intercapedine d'aria nella sua stratigrafia.

Per calcolare le trasmittanze ed i fattori di attenuazione e sfasamento dei pacchetti murari si è utilizzato il programma di calcolo Isoref. Per stabilire se vengono rispettati i valori richiesti dalle normative, quest'ultimo fa riferimento solamente alle province italiane; di conseguenza per verificare la validità dei risultati nell'area di intervento, si è adottata come città di riferimento Lecce, in quanto si trova circa alla stessa latitudine di Borsh.

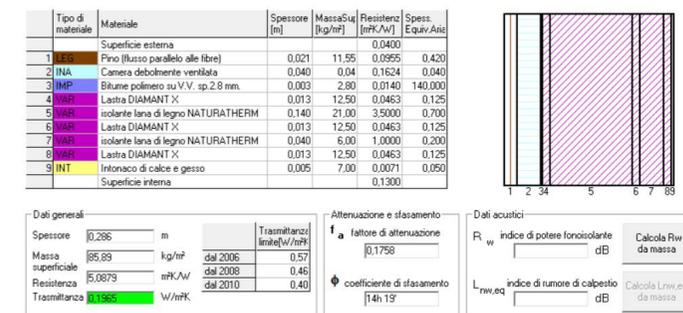
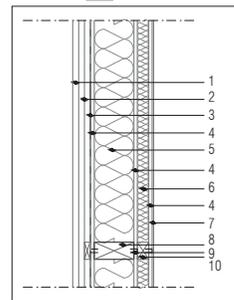


Fig. 5.4.31 Tabelle estratte dal programma Isoref per il calcolo della trasmittanza e dei fattori di attenuazione e sfasamento dei pacchetti murari

MURO 01



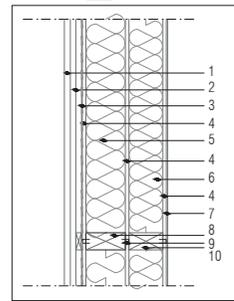
PARETE PERIMETRALE VENTILATA

Spessore totale (cm) = 28,65
Trasmittanza U (W/m²K) = 0,1965
Coefficiente di sfasamento $\Phi(h)$ = 14h 19'

LEGENDA

- 1 - Pannelli di rivestimento Kenoby 2,1 cm
- 2 - Montanti in legno per rivestimento 2x6 cm
- 3 - Membrana impermeabilizzante
- 4 - Lastra Knauf Diamant X 1,25 cm
- 5 - Isolante in fibra di legno 14 cm
- 6 - Isolante in fibra di legno 4 cm
- 7 - Intonaco di finitura 0,5 cm
- 8 - Montante telaio in legno 14x6 cm
- 9 - Graffe Knauf
- 10 - Montante in legno 4x6 cm

MURO 02



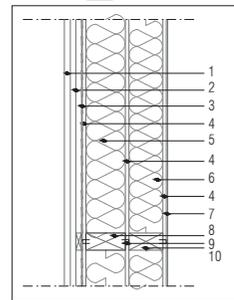
PARETE PERIMETRALE VENTILATA

Spessore totale (cm) = 36,65
Trasmittanza U (W/m²K) = 0,1411
Coefficiente di sfasamento $\Phi(h)$ = 19h 41'

LEGENDA

- 1 - Pannelli di rivestimento Kenoby 2,1 cm
- 2 - Montanti in legno per rivestimento 2x6 cm
- 3 - Membrana impermeabilizzante
- 4 - Lastra Knauf Diamant X 1,25 cm
- 5 - Isolante in fibra di legno 14 cm
- 6 - Isolante in fibra di legno 12 cm
- 7 - Intonaco di finitura 0,5 cm
- 8 - Montante telaio in legno 14x6 cm
- 9 - Graffe Knauf
- 10 - Montante in legno 12x6 cm

MURO 02



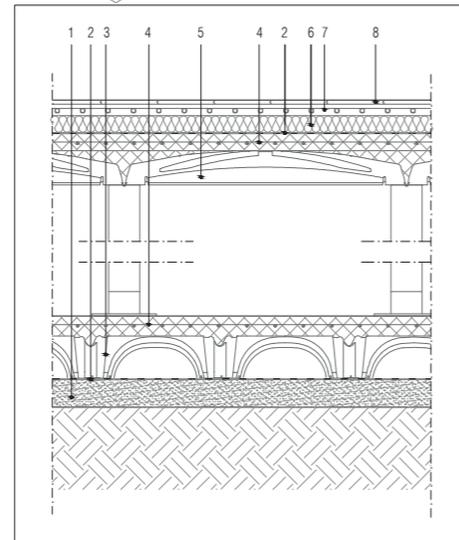
PARETE PERIMETRALE VENTILATA

Spessore totale (cm) = 36,65
Trasmittanza U (W/m²K) = 0,1411
Coefficiente di sfasamento $\Phi(h)$ = 19h 41'

LEGENDA

- 1 - Pannelli di rivestimento Kenoby 2,1 cm
- 2 - Montanti in legno per rivestimento 2x6 cm
- 3 - Membrana impermeabilizzante
- 4 - Lastra Knauf Diamant X 1,25 cm
- 5 - Isolante in fibra di legno 14 cm
- 6 - Isolante in fibra di legno 12 cm
- 7 - Intonaco di finitura 0,5 cm
- 8 - Montante telaio in legno 14x6 cm
- 9 - Graffe Knauf
- 10 - Montante in legno 12x6 cm

SOLAIO 01



SOLAIO CONTROTERRA GALLEGGIANTE

Spessore totale (cm) = 150

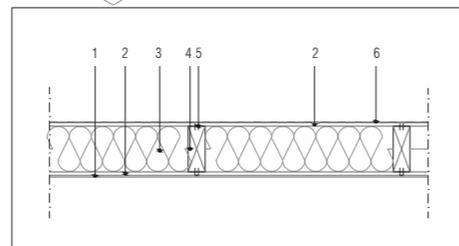
Trasmittanza U (W/m²K) = 0,2852

Coefficiente di sfasamento $\Phi(h)$ = 11h 49'

LEGENDA

- 1 - Magrone 10 mm
- 2 - Membrana impermeabilizzante
- 3 - Iglu Daliform 16 cm
- 4 - Getto di completamento con rete elettrosaldata
- 5 - Iglu sistema Atlantis 100% Daliform 100 cm
- 6 - Isolante in XPS 6 cm
- 7 - Sistema riscaldamento-raffrescamento LOEX
- 8 - Pavimentazione in legno 1,5 cm

SOLAIO 02



SOLAIO INTERPIANO

Spessore totale (cm) = 19,3

Trasmittanza U (W/m²K) = 0,2312

Coefficiente di sfasamento $\Phi(h)$ = 10h 19'

LEGENDA

- 1 - Intonaco di finitura 0,5 cm
- 2 - Pannello OSB
- 3 - Isolante in fibra di legno 16 cm
- 4 - Montante telaio in legno 16x6 cm
- 5 - Graffe Knauf
- 6 - Membrana impermeabilizzante

Fig. 5.4.32 Pacchetti di stratigrafia in scala 1:20 con corrispondenti valori di trasmittanza, attenuazione e sfasamento

Serramenti

Per ottenere un buon isolamento termico i serramenti devono garantire una perfetta tenuta all'aria e ridurre i flussi di calore che attraversano vetri e cassonetti.

Importante dunque verificare periodicamente la tenuta dei serramenti: occorre eliminare le infiltrazioni d'aria provenienti dalle finestre, causa di dispersioni di calore. Verificare l'usura delle guarnizioni poste sulle battute delle ante, procedendo con la loro sostituzione, se necessario. Usare infine il silicone per eliminare infiltrazioni d'aria dal telaio.

Le finestre utilizzate sono le PB TUTTOLEGNO. Sono finestre che si ispirano alla produzione dell'alta falegnameria artigianale. Si presentano con un telaio interamente in legno senza l'aggiunta di alcun materiale sintetico.

Il modello da noi utilizzato è TUTTOLEGNO CLASSICA, caratterizzata da una tripla guarnizione termoacustica (due sull'anta e una sul telaio), efficienza energetica e massime performance contro aria, acqua e vento.

Queste finestre montano un triplo vetro a risparmio energetico Energy Glass con Canalina "Edgetech" Super Spacer.

L'ottima efficienza, in termini soprattutto di trasmittanza termica, sia del telaio che della superficie vetrata, ci consente dunque di ridurre notevolmente le dispersioni termiche.

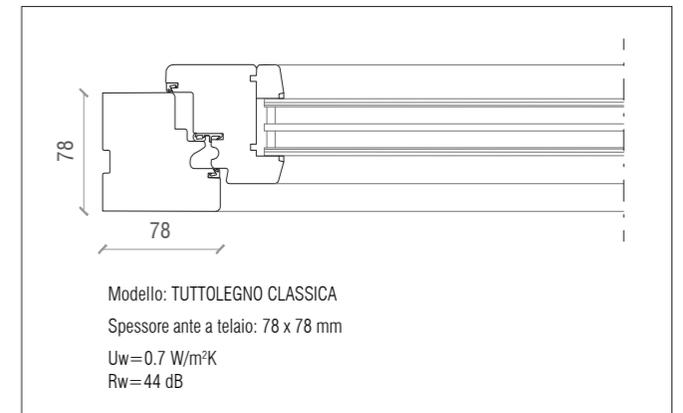


Fig. 5.4.33 Dettaglio scala 1:5 telaio finestra PBFINESTRE

Le finestre PB montano di serie i vetri a risparmio energetico Energy Glass con l'innovativa Canalina "Edgetech" Super Spacer. Questa speciale canalina è 950 volte meno conduttiva delle normali canaline e permette di ridurre del 94% la perdita di calore rispetto alle canaline tradizionali, eliminando l'effetto di condensa sul vetro.

PB windows are fitted with insulating Energy Glass with the innovative "Edgetech" Super Spacer. This special spacer is 950 times less conductive than the standard ones and allows a 94% reduction in heat loss compared to spacer traditional also eliminating condensation on the glass.

VESTRATE AD ISOLAMENTO TERMICO RINFORZATO
LOW-E GLAZING UNITS

VESTRATE PER IL CONTROLLO SOLARE
SOLAR CONTROL GLAZING

VESTRATE AD ISOLAMENTO ACUSTICO RINFORZATO
NOISE CONTROL GLASS

VESTRATE STRATIFICATE
SAFETY AND SECURITY GLASS

Fig. 5.4.34 Caratteristiche vetro Energy Glass con Canalina "Edgetech" Super Spacer

Sistemi radianti: LOEX home Plain

Come sistema per riscaldare e raffrescare l'edificio sono stati utilizzati dei sistemi radianti a pavimento dell'azienda Loex home Plain; attraverso il passaggio di acqua calda o fredda nelle tubazioni del sistema, si fornisce calore all'intera struttura senza dispendio di energia.

Si predilige questo tipo di precauzione in quanto, a differenza dei classici impianti a parete, i sistemi di riscaldamento radiante si basano sul principio di trasmissione del calore per irraggiamento. Non vi è la necessità di nessun moto d'aria che distribuisca il calore agli ambienti, bensì superfici di distribuzione del calore ampie e temperature di funzionamento basse. Gli impianti radianti riscaldano le superfici e da qui irradiano il calore nell'ambiente; è vero che in parte riscaldano anche l'aria che si trova nelle stanze, ma la temperatura è talmente bassa che i moti convettivi sono veramente trascurabili. L'irraggiamento si percepisce chiaramente anche a 4-5 metri di distanza. Viene subito alla mente l'esempio del sole in alta montagna in una giornata tersa che ci permette di stare in maglietta anche con temperature di 0°C. Quando si realizza un impianto di riscaldamento radiante in casa si ottiene proprio lo stesso effetto, cioè benessere senza scaldare eccessivamente l'aria. Ad esempio è possibile portare gli ambienti solo a 17-18°C per ottenere il comfort pari a 22°-23°C.



Fig. 5.4.35 Sistema a termosifoni VS sistema radiante a pavimento

Il sistema LOEX utilizzato, è formato da un pannello con uno spessore di 25 mm realizzato in polistirene espanso con alto potere isolante. Su tutta la superficie del pannello sono presenti i canali per l'alloggiamento della tubazione che assumono una geometria particolare in prossimità della fine del pannello per consentire la curvatura a 180° della tubazione e del passaggio dei tubi di collegamento ortogonali alla serpentina del circuito. Le lamelle termoconduttrici realizzate in alluminio con spessore di 0,45 mm, sono sagomate in modo tale da inserirsi nei canali ed accogliere la tubazione avvolgendola e tenendola nella posizione ottimale per diffondere il calore verso la superficie. Infine il foglio in PE dello spessore di 0,18 mm, che ricopre il sistema e si raccorda alla striscia di bordo, costituisce la base di appoggio ideale per i massetti a secco LOEX PRO, utilizzato nella stratigrafia del nostro edificio.



Fig. 5.4.36 Esplosione del sistema radiante a pavimento LOEX

Il sistema LOEX home Plain è garantito, in termini di materiali e di resa termica (invernale ed estiva) e di documentazione, dalla certificazione di conformità alla norma UNI EN 1264 rilasciata dalla DIN CERTCO.

I vantaggi nell'utilizzo di massetti a secco LOEX PRO sono diversi:

- lo spessore necessario a garantire la resistenza meccanica, per questo tipo di applicazione, è molto ridotto. Sono sufficienti

15 mm di spessore. Di conseguenza lo spessore complessivo diventa di 40 mm.

- il peso è piuttosto contenuto, circa 22kg/m². Questo consente l'installazione del sistema anche su quei solai che, pur avendo spazio, per questioni statiche non possono essere gravati sul peso di un ulteriore massetto.
- i tempi di realizzazione vengono ridotti grazie alla piccola quantità di materiale che impiegano e alle caratteristiche termiche dello stesso. Infatti al termine della posa si può procedere immediatamente all'applicazione del pavimento senza attendere i tempi di maturazione e asciugatura che richiedono i massetti tradizionali.



Fig. 5.4.37 Dettaglio sistema radiante a pavimento LOEX Home plain PRO

Pompa di calore

Affinché il sistema radianti funzioni e con l'obiettivo di generare acqua calda che soddisfi la domanda richiesta, il passaggio dell'acqua calda o fredda è condotto da una pompa di calore elettrica.

La pompa di calore è in grado di acquisire calore da una sorgente fredda (per esempio l'aria esterna) e quindi trasferirlo ad un ambiente a temperatura più calda (per esempio accumulo interno di acqua).

La pompa di calore si compone di quattro elementi fondamentali: un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e un evaporatore. Attraverso un ciclo frigorifero che comprende una compressione, una condensazione, un'espansione e un'evaporazione, è possibile trasferire il calore da una sorgente fredda ad un pozzo a temperatura più calda.

Il COP (coefficient of performance) è rappresentato dal rapporto tra potenza termica trasferita alla sorgente calda e la potenza elettrica assorbita. Il valore di COP, così come la potenza elettrica assorbita e la potenza termica di una pompa di calore, dovranno riferirsi a due temperature di riferimento: pozzo caldo e sorgente fredda.

Il vantaggio nell'uso della pompa di calore è rappresentato dal fatto che la stessa trasferisce più energia rispetto a quella elettrica assorbita, in quanto è in grado di acquisire il calore anche dalla sorgente fredda.

Esistono svariate tipologie di pompe di calore il cui nome varia in base al tipo di sorgente fredda e di pozzo caldo impiegati. In questo caso studio viene applicata una pompa di calore acqua - acqua che ha un ottimo rendimento che risulta abbastanza stabile durante il corso dell'anno.

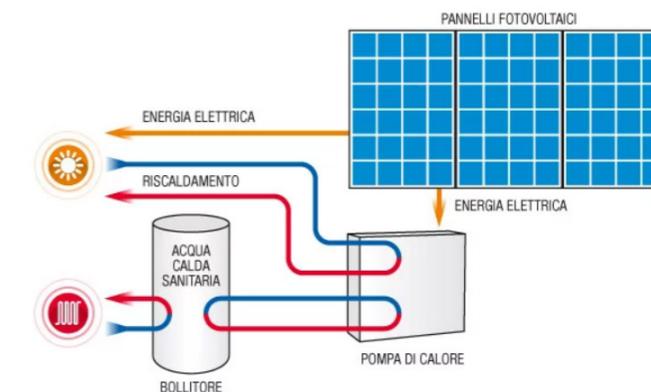


Fig. 5.4.38 Schema di funzionamento di una pompa di calore elettrica

- **Fonti energetiche rinnovabili: fotovoltaico e accumulatore al sale**

La riduzione dei consumi energetici passa anche attraverso il corretto utilizzo delle risorse disponibili, le quali ricoprono un ruolo fondamentale per la gestione dell'energia prodotta, utilizzata e risparmiata nell'insieme delle funzioni vitali che quotidianamente si svolgono, tra cui l'ambiente.

In Albania l'energia idroelettrica costituisce il 100% della produzione nazionale, ma la siccità ne sta riducendo drasticamente il suo apporto. Il paese vuole diversificare la sua produzione e sta valutando molte proposte di centrali fotovoltaiche. In particolare, la valle di Borsh essendo a sud del paese, gode di un clima mediterraneo. Come locazione risulta essere piuttosto buona per l'esposizione solare.

Impianto fotovoltaico

I pannelli solari sono la nostra prima scelta per la gestione dell'energia all'interno di ognuna struttura.

Il funzionamento di un pannello solare, chiamato anche modulo fotovoltaico, permette di trasformare la luce solare in energia elettrica, attraverso il cosiddetto effetto fotovoltaico, senza emissioni di gas ad effetto serra. Di vantaggi questa tecnologia ne ha davvero tanti, soprattutto a livello ambientale, come tanti sono ancora i miglioramenti che la ricerca dovrà apportare: in particolare in termini di efficienza e di costo. Oggi i moduli con le migliori prestazioni arrivano a poco più del 20% di efficienza di conversione. L'efficienza di conversione è un indice che misura il rapporto tra irradiazione solare ricevuta dal pannello e la quantità di energia elettrica effettivamente prodotta.

Un singolo pannello fotovoltaico, grande mediamente 1 metro per 1 metro e mezzo (e spesso 2-3 cm), è in grado di produrre almeno 200 watt di potenza elettrica, e può produrre fino ad

oltre 300 watt di potenza di picco. Dieci pannelli fotovoltaici da 300 watt ciascuno collegati in serie faranno il classico impianto "standard" da 3 chilowatt di potenza di picco, in grado di produrre mediamente in Italia da 3.300 Kwh l'anno (nel nord Italia) fino a oltre 4.500 kwh l'anno (nel sud Italia).

Borsh si trova circa all'altezza di Lecce, quindi è possibile effettuare paragoni a livello di rendimento simili a quelli dell'Italia del sud (quindi circa 4500 kwh all'anno).

Al fine di dimensionare correttamente l'impianto è stato effettuato un calcolo approssimativo del fabbisogno giornaliero e attuale per un modulo di 30m². Sono stati scelti elettrodomestici in classe energetica A o A+ in modo da diminuire i consumi.

Elettrodomestici	Potenza		h al giorno	kwh al giorno	kwh annuali
Pompa di calore elettrico (caldo-freddo)	0,4 kw		2	0,8	292
	0,4 kw		6	2,4	504
Fornelli a induzione					330
frigo	kw				175
tv					118
lampadine a led	0,048 kwh			0,048	17,52
					TOT.
					1436,52

Fig. 5.4.39 Tabella del calcolo del fabbisogno giornaliero di un alloggio da 30mq

Con circa 4 pannelli sarebbe tranquillamente possibile sostenere questi consumi, ma per nostra volontà sono stati posti sei pannelli, in modo da essere in grado di sostenere il fabbisogno anche in base ad un eventuale cambio di destinazione.

Batterie al sale

Affinché venga raggiunta la totale autonomia del progetto, gli impianti sono stati scelti per poter funzionare attraverso corrente elettrica generata dai pannelli solari. Abbiamo fatto ricorso all'utilizzo di una tecnologia frutto di una ricerca made in Italy: le batterie al sale. Le batterie al sale vengono scelte sempre

più frequentemente per applicazioni quali l'alimentazione dei veicoli elettrici e lo stoccaggio di energia proveniente da fonti rinnovabili quali, appunto, l'energia solare.

L'azienda Elmec Solar, in accordo con l'azienda reggiana Une, distribuisce Zhero, il sistema di accumulo di energia che adotta batterie al sale di FZSoNick. Si tratta di una prima assoluta, per una piattaforma che adotta una tecnologia sodio-nichel resa disponibile dalla società del gruppo Fiamm.

Il sistema di accumulo energetico Zhero è nato nove anni fa dallo spirito innovativo di una start up di Correggio (RE) che ha pensato di utilizzare la tecnologia di FZSoNick ormai presente da 10 anni sul mercato. Si tratta di un sistema di energy storage che ha il compito di raccogliere, conservare e gestire in autonomia l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici residenziali ottimizzando l'autoconsumo in base alle esigenze del proprietario. Però si distingue per alcune caratteristiche particolari: non utilizza batterie al litio ma batterie con tecnologia sodio-nichel prodotte da FZSoNick. Si tratta di batterie a basso impatto ambientale con assenza di emissioni, che hanno componenti riciclabili e sono altamente efficienti (lunga durata, alto numero di cicli, resistenza agli sbalzi termici). Altra peculiarità del sistema Zhero è quella di essere una soluzione 'all-in-one' che va semplicemente associata all'impianto fotovoltaico senza dover aggiungere inverter, interfacce e quadri elettrici.

Zhero è un sistema off-grid, cioè funziona autonomamente rispetto alla rete pubblica, ma è in grado di lavorare on-grid per prelevare o immettere energia in rete. È progettato per assicurare prestazioni elevate e in approvvigionamento energetico adeguato in tutti i contesti geografici, anche in quelli oggi considerati inadeguati per la generazione di energia rinnovabile.

Di giorno, in presenza del picco di energia catturata dai pannelli fotovoltaici, Zhero immette tale energia direttamente nella rete domestica e, contemporaneamente, immagazzina parte del

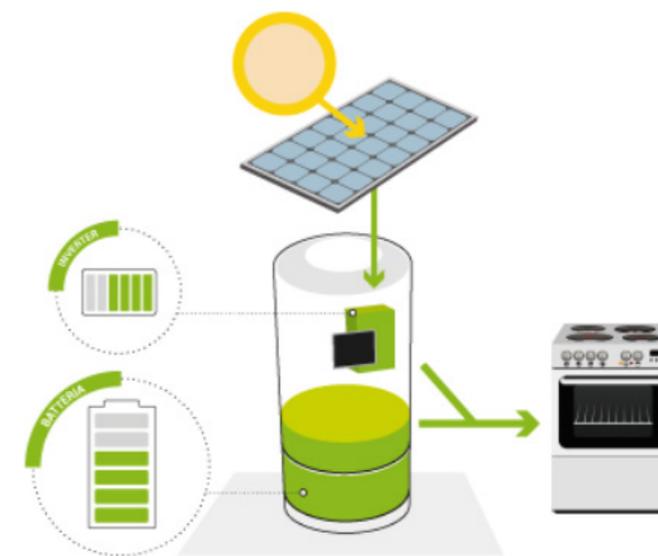


Fig. 5.4.40 Schema di funzionamento dell'impianto durante il giorno: il sistema di accumulo Zhero si occupa di distribuire direttamente l'energia in rete e accumulare quella in accesso.

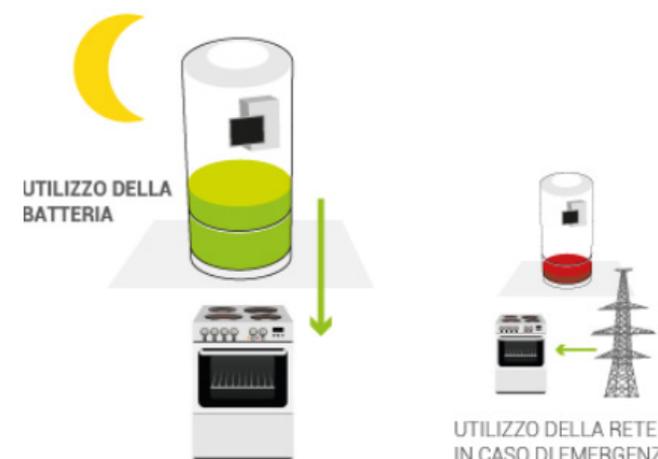


Fig. 5.4.41 Schema di funzionamento dell'impianto durante le ore notturne: Zhero distribuisce l'energia accumulata durante il giorno e in caso di deficit preleva energia dalla rete.

flusso nella batteria al sale. La gestione intelligente del flusso viene operata dal software interno, il quale disloca l'energia seguendo i criteri distributivi più efficienti rispetto a ogni specifica esigenza.

Zhero funziona in modalità off-grid, cioè autonomamente rispetto alla rete pubblica, ma può collegarsi a tale rete per immettere energia in caso di surplus o per prelevarla nei momenti di estrema necessità.

Di notte, cioè nel periodo in cui l'energia solare non viene prodotta, l'approvvigionamento viene garantito dal "magazzino" di elettricità stoccata nella batteria al sale. Se il livello energetico dovesse risultare insufficiente, il sistema si collega autonomamente alla rete pubblica, prelevando l'energia necessaria al funzionamento della rete domestica.

Inoltre grazie al suo software è in grado di gestire i consumi nel modo più intelligente ed efficiente possibile, cioè di decidere il momento più opportuno per cedere l'energia in funzione del rapporto tra quantità richiesta e la quantità direttamente disponibile o già stoccata in batteria. L'energia elettrica rimane sempre a completa disposizione di chi la deve utilizzare, ma la possibilità di una gestione automatica intelligente trasforma le abitudini più semplici nelle abitudini più virtuose. Inoltre, sempre grazie al software integrato, è possibile conoscere tutti i dati energetici necessari per pianificare a proprio piacimento le tempistiche di funzionamento degli elettrodomestici.

Anche il problema del surriscaldamento delle batterie per quelle al sale è pressoché inesistente. Un limite delle batterie agli ioni di litio è dato dalle basse temperature: il sistema di accumulo energetico è molto sensibile al congelamento. Nelle batterie al sale le basse temperature non sono un problema: al suo interno la batteria ha una temperatura di esercizio di 270°, è per questo che le batterie al sale sono dette anche "batterie termiche".

L'architettura passiva si sta diffondendo sempre più rapidamente

e ormai rappresenta un vero e proprio standard in diversi stati. Lo stesso Parlamento europeo, con la direttiva 2010/31/UE del 19 maggio 2010, impone che "entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero", cioè costruiti secondo il modello passivo.

Con Zhero si compie un passo decisivo verso le reti elettriche del futuro, le smart-grid. Questo modello distributivo dell'energia si fonda sulla condivisione del surplus energetico prodotto da diversi impianti connessi in una rete elettrica di proprietà degli stessi utenti. Per esempio, se tutte le abitazioni di un quartiere fossero dotate di un sistema Zhero, gli utenti potrebbero condividere il loro surplus energetico all'interno di una rete di proprietà per poi utilizzare questa energia nei momenti di deficit. Grazie a Zhero, infatti, il flusso generale di rete verrebbe governato da un sistema intelligente capace di gestire i flussi specifici di ogni singolo edificio, assicurando a tutti l'approvvigionamento energetico nel modo più efficiente.

Le implicazioni di questo modello distributivo sarebbero rivoluzionarie. L'autonomia energetica, infatti, verrebbe estesa a quartieri e città, determinando una svolta epocale verso l'abbattimento delle emissioni dannose nell'ambiente.

5.4.2.3 Paradigma: indipendenza dalla rete idrica e autogestione delle acque reflue

Oltre all'aspetto energetico, anche l'indipendenza idrica è un principio che consente di adeguarsi e reagire agli imprevisti dettati dai cambiamenti climatici: autogestire la rete idrica e lo scarico delle acque reflue garantisce la possibilità di autosufficienza e di "sopravvivenza" in qualsiasi circostanza.

È possibile dunque sganciarsi dalla rete pubblica e gestire, dal punto di vista idrico, il proprio edificio.

Conoscere la geografia e la distribuzione urbana del luogo, le risorse e le fonti d'acqua presenti, diventa di fondamentale importanza per un primo approccio alla progettazione di impianti che consentano l'indipendenza.

L'acqua è ovunque, scorre sotto i piedi nelle vene sotterranee e cade dal cielo sotto forma di pioggia. È possibile attingere a queste fonti, per staccarsi dalla rete e diventare off grid naturalmente, con i dovuti accorgimenti ed una buona progettazione.

5.4.2.4 Soluzioni di progetto

La conformazione orografica dell'Albania, caratterizzata da diffuse zone montuose e numerosi corsi d'acqua, ha reso nel passare del tempo il ricorso all'energia idroelettrica una strategia energetica quasi obbligata. Inoltre, il fabbisogno energetico del paese non è mai stato così imponente da necessitare di altre fonti di energia per soddisfare una produzione industriale fino a poco tempo fa scarsa ed una società prevalentemente agricola.

Poiché il progetto vuole essere completamente autonomo dal punto di vista energetico, vengono messe in gioco tecnologie che possano sfruttare a pieno le risorse del luogo, una delle quali appunto è l'acqua. Nonostante il fiume che affianca la valle sembra, dalle fotografie reperite, in fase di secca, lo scenario collinare che la circonda sembra dettare una presenza non indifferente di acqua. Inoltre essendo un paese costiero, il mare è un'altra presenza che caratterizza il luogo.

Abbiamo valutato dunque la possibilità di poter sfruttare una risorsa come il mare e i suoi moti per ottenere acqua potabile ed energia elettrica. Per quanto riguarda quest'ultima, dalle ricerche risulta che le correnti non sono abbastanza forti in valle per generare energia e rendere autonome la struttura recettiva, ma per la trasformazione in acqua potabile una soluzione è stata trovata: costruire sulla costa un dissalatore.

Sistemi di energia rinnovabile come solare termico, solare fotovoltaico, eolico, e tecnologie geotermiche sono attualmente utilizzati come fornitori per impianti di desalinizzazione. Queste risorse rinnovabili sono ormai una tecnologia collaudata e rimangono economicamente promettenti per le regioni remote, dove il collegamento alla rete elettrica pubblica non è redditizio o fattibile, e dove la scarsità dell'acqua è grave. Man mano che le tecnologie continuano a migliorare, e man mano che l'acqua dolce diventa scarsa e i prezzi dell'energia da combustibili fossili aumentano, la desalinizzazione delle energie rinnovabili diventa economicamente più redditizia.

Gli ingegneri del Dipartimento Energia – DENERG del Politecnico di Torino in collaborazione con il Massachusetts Institute of Technology-MIT (Cambridge, USA) e l'University of Minnesota (Minneapolis, USA), è riuscito a fare importanti passi avanti nella comprensione di uno degli elementi chiave dell'osmosi inversa, che è la tecnica di dissalazione più comunemente utilizzata. Essa è una forma di filtrazione pressurizzata in cui il filtro è una membrana semi-permeabile che permette l'attraversamento di acqua, ma non di sale. Questa resa permea l'acqua dolce e lascia una soluzione concentrata sul lato alta pressione della membrana. Dispone di quattro sistemi:

1 - Pre-trattamento dell'acqua di alimentazione prevede la filtrazione, la sterilizzazione e l'aggiunta di sostanze chimiche per prevenire il ridimensionamento e il biofouling.

2 - La pompa ad alta pressione genera la pressione necessaria per forzare l'acqua a passare attraverso la membrana; quindi, l'energia nucleare è l'elettricità per guidare le pompe. La pressione necessaria per la dissalazione varia da 17 a 27 bar per acqua salmastra e da 55 a 82 bar per acqua di mare.

3 - Le membrane sono progettate per produrre un'acqua permeata di circa 500 ppm e prodotta in una varietà di configurazioni. Diversi tipi di membrane sono disponibili sul

mercato, con i due più comunemente usati come avvolgimento a spirale e fibra sottile cava.

4 - Il post-trattamento muove gas come l'idrogeno solforato e regola il pH.

La sua capacità installata è compresa tra 0,1 m³ / giorno (utilizzata in applicazioni marine e per uso domestico) a 395.000 m³ / giorno (per applicazioni commerciali).

Questa tecnologia, da qualche anno, sta cercando spazio nel mondo per risolvere problemi di siccità e scarsità d'acqua. Israele è una superpotenza nella costruzione di impianti di desalinizzazione ed a seguire l'Australia e Marocco non sono da meno. Anche nelle isole Lipari, in Italia, dove la popolazione raddoppia nei mesi estivi gravando così sulla fornitura di acqua potabile dell'isola e per questo motivo è stato previsto la fornitura di un impianto di trattamento acqua potabile desalinizzando l'acqua del Mar Tirreno. L'impianto è stato progettato per essere realizzato in diverse fasi. La fase iniziale comprendeva la consegna anticipata della prima sezione dell'impianto che ha una portata di 150 m³/h, operativo 24 ore al giorno per una produzione complessiva di 3600 m³/giorno di acqua potabile.

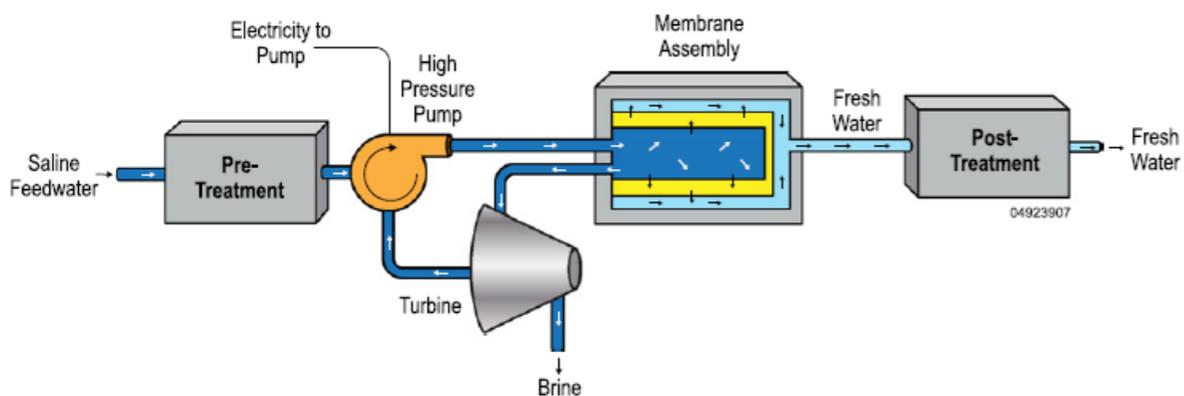


Fig. 5.4.42 Diagramma schematico del sistema di osmosi inversa

Nella maggior parte dei casi dove è stata applicata questa tecnica, le città sono geograficamente tra le più aride oppure hanno necessità di soddisfare il tasso di fabbisogno molto più elevato rispetto al caso della valle di Borsh. Inoltre anche dal punto di vista economico, l'Albania non dispone di ingenti fondi per finanziare progetti così complessi.

Abbiamo scelto quindi una formula più semplice per sfruttare l'energia solare a disposizione e per rendere tutto il progetto autonomo, indipendente e il più resiliente possibile.

La nostra area recettiva ha a sua disposizione una torre dell'acqua alimentata da fonte solare che permetterà di pompare e distribuire l'acqua proveniente dalle montagne nella valle. Inoltre ogni unità abitativa possiede pannelli fotovoltaici che alimenteranno batterie al sale producendo energia termoelettrica.

Torre dell'acqua

Il serbatoio idrico a torre è una particolare tipologia edilizia a torre dotata di un serbatoio alla sua sommità tesa a raccogliere l'acqua pompata da una pompa alla sua base per poi fornire la stessa a un determinato bacino d'utenza.

Questa soluzione per la fornitura d'acqua si è diffusa dalla rivoluzione industriale in poi e il suo funzionamento è piuttosto semplice. Una pompa porta l'acqua fino al serbatoio e da qui arriva all'utenza con una certa pressione, dovuta all'energia potenziale gravitazionale. È da sottolineare che la pressione dell'acqua in uscita alla base del serbatoio non può essere superiore a quella raggiunta dalla pompa che riempie lo stesso, la funzione del serbatoio non è infatti quella di ottenere acqua in pressione, cosa che viene fatta dalla pompa, ma quella di accumularla per garantire acqua a pressione ragionevolmente costante durante tutto l'arco della giornata, indipendentemente dalle condizioni di utilizzo della rete che sono molto variabili

tra il giorno e la notte e comunque tra i vari momenti della giornata.

La torre dell'acqua a Borsh è un serbatoio pensile e viene posizionata a circa 35 m dal livello del mare e tra essa e la costa vi sono le unità abitative-ricettive.

Le dimensioni della torre sono state calcolate ipotizzando la portata utile alla nostra zona di interesse. Tenendo conto che in media i consumi di una casa si stimano tra i 130 e i 140 litri di acqua potabile al giorno. Inizialmente le abitazioni ammonteranno a circa 50, di conseguenza la portata calcolata è di circa 7000 litri al giorno.

La vasca di accumulo ha una forma circolare con un raggio di 5m ed ha un'altezza di circa 6m. L'altezza totale della torre viene calcolata tenendo conto il punto più alto del terreno, l'altezza massima dei fabbricati, 5/6 m di carico ed infine le perdite di carico in rete degli impianti interni. Per questo essa è pari a circa 12m

Per il sollevamento dell'acqua da pozzi, la torre si serve di un impianto alimentati da energia solare. Esso si compone di tre elementi:

- i pannelli fotovoltaici
- controller
- l'elettropompa

Il controller lavora in presenza della tensione fornita dai pannelli fotovoltaici, in assenza della quale l'impianto non funziona. Non necessita di batterie d'accumulo per l'energia elettrica in quanto, con questo sistema, l'acqua viene pompata e stoccata durante il giorno, per l'eventuale utilizzo durante la notte. Il controller viene fornito con un trasduttore di pressione: per un corretto funzionamento deve essere alimentato a 130 Vcc (max 15 A). Il controller opportunamente installato e tarato, può spegnere l'elettropompa in caso di mandata chiusa, è dotato di marcia a secco e blocca il motore in caso di assorbimento eccessivo.

L'elettropompa funziona con una tensione di lavoro trifase 230 V; ciò fa sì che gli assorbimenti siano particolarmente contenuti. L'elettropompa è fornita con 30 m di cavo elettrico H07RN-F.

In questo caso, la pompa solare può essere funzionale con un semplice pannello da 115 W-12 V, che compensa una portata di 7800 litri al giorno. Vengono comunque previsti un numero maggiore di pannelli in modo da supportare anche ulteriori aggiunte.

Fossa settica

Per garantire una struttura completamente off-grid, per quanto riguarda gli scarichi dell'abitazione è stata studiata una fossa biologica, chiamata anche fossa settica: essa svolge le normali funzioni di una fognatura in tutte quelle zone in cui questa infrastruttura non è presente. E quindi è fondamentale averla e farne una corretta manutenzione.

Si tratta di una fossa interrata ma dinamica poiché ha la possibilità, attraverso l'allungamento del tubolare di cui è composta, di allungarsi in base all'innalzamento del livello del mare. In essa si accumulano le acque nere (i liquami del wc, per intenderci) e grigie (le acque degli scarichi ma non dei pluviali), si tratta dunque dei rifiuti liquidi e solidi prodotti dalle persone, cioè solo quelle che arrivano dal bagno e dalla cucina di un'abitazione e non gli scarichi della pioggia, senza dover disporre di operazioni di depurazione.

Questa è la soluzione adottata da chi vive in campagna o in zone molto isolate, come nel caso preso in esame, non raggiunte dal sistema fognario cittadino. Ma è fondamentale per l'igiene di un'abitazione avere una fossa biologica e seguirne una corretta manutenzione.

Una fossa biologica è una sorta di vasca o contenitore in genere in calcestruzzo, dotata di una botola nella parte superiore, necessaria per la sua ispezione e manutenzione. Sono presenti

due tubi, uno di mandata, che riceve le acque nere e grigie e uno di uscita, che porta l'acqua chiarificata verso l'esterno.

La vasca viene interrata ad almeno 1,20 metri di profondità e ad 1 metro di distanza dalle fondazioni della propria abitazione o edificio e va installata sempre nella zona esterna e mai direttamente sotto la casa perché in caso di ispezione per la ricerca di un intasamento, si dovrà poi spaccare tutto il pavimento dell'abitazione.

Ne esistono varie tipologie in base ai materiali di costruzione. Le più comuni sono in cemento ma si trovano anche in plastica (in genere PVC) e in vetroresina.

Quella utilizzata in questo tipo di progetto è quella in plastica, ovvero la più economica ed è stata scelta la tipologia chiamate Imhoff, ovvero quella adatta a luoghi lontani dalle altre fognature.

La fossa Imhoff depura direttamente i vari liquami, di modo da renderne possibile la loro dispersione nei terreni in assenza di rete fognaria attraverso il drenaggio nel terreno, sebbene non risponda interamente alla DL 152/06 testo unico ambientale parte iii sulla tutela ambiente, che impone a valle della fossa d'installare sistemi di trattamento e di depurazione secondari come un depuratore a fanghi attivi, o un depuratore a filtro percolatore o altri impianti di depurazione secondari ritenuti appropriati dalla legge.

Questa fossa lavora mediante un sistema di subirrigazione, ovvero disperde nel sottosuolo le acque reflue che vengono depurate mediante digestione anaerobica, e drenate nel terreno.

Per questa tipologia di vasca sono presenti due sezioni separate ma poste una sull'altra, quella inferiore deputata alla fermentazione batterica dei fanghi e quella superiore per la sedimentazione. Al contrario della fossa biologica tradizionale, qui i processi di sedimentazione avvengono nella parte superiore, per evitare che possano verificarsi degli intasamenti.

La fossa Imhoff va interrata sul terreno pianeggiante, su di un

letto di sabbia, per evitare che possano fuoriuscire i liquami da una sezione all'altra, e deve essere distante dall'edificio almeno 1- 2 metri ma soprattutto, epr non contaminarli, deve essere lontana da pozzi, serbatoi e tubazioni dell'acqua potabile (circa 10 metri).

La tubatura che raccoglie le acque della cucina passa anche per un degrassatore, una sorta di piccolo pozzetto in cemento dove vengono trattenute la schiuma e le sostanze grasse.

I fanghi che si accumulano nella vasca inferiore subiscono una digestione anaerobica da parte di batteri che producono del bio-gas, che va espulso attraverso degli sfiatori laterali. I fanghi digeriti invece sono estratti dal fondo e convogliati in una zona dove si possono seccare. In questo modo l'acqua del contenitore superiore viene chiarificata e può essere espulsa nel terreno. Ci deve essere la certificazione di idoneità della ASL, perché il pozzo deve rispettare determinati parametri. Questa idoneità deve essere accertata ogni 4 anni.

La manutenzione della fossa biologica è fondamentale per la durata della stessa e per un corretto funzionamento. Il primo consiglio da seguire è quello di evitare assolutamente di gettare nel wc cotton fioc, plastica e carta non igienica. Non solo otturano gli scarichi ma si depositano nella vasca impedendo il suo corretto funzionamento.

Bisogna rivolgersi a ditte specializzate per l'operazione di svuotamento, che dovrebbe essere effettuata almeno una volta l'anno. Una fossa biologica in buone condizioni può durare anche fino a 40 anni.

La manutenzione prevede diverse fasi: prima avviene lo svuotamento, con eliminazione dei fanghi solidi attraverso aspirazione; questi ultimi verranno in seguito versati ad un depuratore o una discarica autorizzata. Segue poi il lavaggio con la disincrostazione, non solo della fossa, ma anche delle varie tubature.

Queste operazioni sono fondamentali in quanto un'eventuale

dispersione potrebbe inquinare corsi d'acqua o falde acquifere.

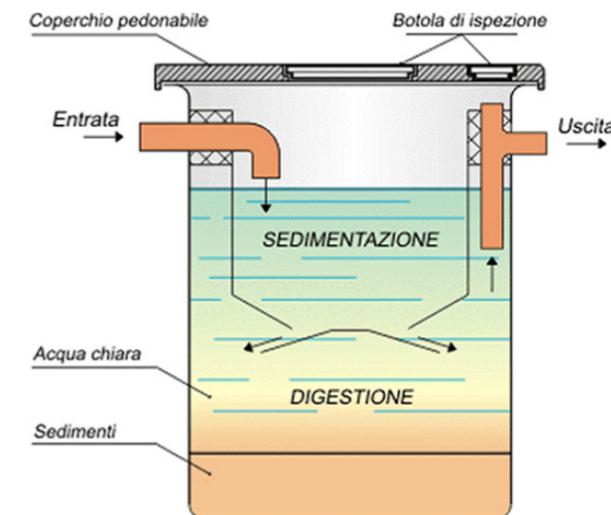


Fig. 5.4.43 Schema della configurazione di una fossa biologica Imhoff

5.4.3 Materiali

“Naturalmente insita nella vera natura di ogni buon edificio, in altre parole di quel genere di costruzione chiamato Architettura, è la natura dei materiali impiegati nella costruzione.”

“Altrettante, molteplici, diverse e affascinanti proprietà quanti sono i differenti materiali che possono essere impiegati per erigere un edificio, qualificheranno, modificheranno e muteranno radicalmente, di continuo e con naturalezza, qualsiasi forma architettonica.”

Frank Lloyd Wright

La scelta di un materiale, in architettura, fa riferimento a molteplici criteri in relazione al tipo di struttura scelta, agli obiettivi funzionali, alla disponibilità di risorse, al clima, a tradizioni culturali, a condizioni e opportunità produttive, ecc.; ma l'uso che ne viene fatto si abbina, quasi sempre, a precise intenzionalità linguistiche.

I criteri di scelta dei materiali da costruzione dunque rispondono ad esigenze specifiche in relazione al tipo di realizzazione che si vuole sviluppare.

Uno dei passi fondamentali nella definizione del progetto di architettura è la scelta dei materiali da costruzione che sono orientati sulla base delle caratteristiche tecniche ed economiche del manufatto da realizzare. Il progettista nel momento in cui definisce il tipo di materiale scelto deve verificare diversi aspetti che possono essere definiti in relazione alle condizioni del prodotto prima di essere installato, la certificazione di qualità dei materiali, le condizioni fisiche degli isolanti e delle componenti.

Poiché il rispetto verso l'ambiente è il principio alla base di tutte le nostre scelte progettuali, in questa fase di progetto le “intenzionalità linguistiche” si rivolgono ad al concetto di un'architettura bio, di conseguenza l'attenzione ricade sui materiali sostenibili.

5.4.3.1 Paradigma: materiali sostenibili

Costruire in maniera sostenibile significa utilizzare materiali naturali a basso impatto che non rechino danni all'ambiente. L'uso di materiali definiti eco e di fonti energetiche alternative non sono però sufficienti a garantire la qualità di un progetto sostenibile: è necessario e importante considerare anche gli aspetti collegati all'impatto sull'ambiente. Risulta dunque importante tener conto di tutto il ciclo di vita del materiale, scegliendo risorse che non inquinino dalla fase di realizzazione fino a quella di smaltimento (molto nociva per la natura).

Per questo motivo, anche i materiali non rinnovabili possono essere considerati sostenibili se ad esempio hanno un processo produttivo efficiente dal punto di vista energetico, con basse emissioni inquinanti e una durata superiore a quella delle loro alternative rinnovabili. I tre requisiti principali affinché un materiale possa essere considerato sostenibile sono:

- Produzione attraverso processi produttivi energeticamente efficienti e con ridotte emissioni inquinanti.
- Inesistenza di emissioni nocive negli ambienti domestici dopo la messa in opera.
- Lunga durata ed elevata riciclabilità al momento dello smaltimento.

Inoltre, nella scelta dei materiali per la bioedilizia è importante privilegiare quelli di provenienza il più possibile “locale”, in modo da ridurre i costi e l'inquinamento dovuto ai mezzi che li trasportano. Si dovranno preferire quei materiali che, una volta esaurito il loro ciclo di vita, siano facilmente riutilizzabili e quelli di cui vi sia una buona disponibilità in natura. Fra le preferenze, risultano anche quei materiali che provengono da processi produttivi efficienti e che risultino privi di sostanze tossiche pericolose per l'insorgenza di contaminazioni. Infine dovranno essere scelti in base alle loro caratteristiche e avere buone qualità di coibentazione, igroscopicità, isolamento e accumulo del calore.

5.4.3.2 Soluzioni di progetto

Sistema a telaio in legno

Come precedentemente detto (cfr. cap. 5.4.1) il legno è diventato uno dei materiali di riferimento della nuova edilizia per la sua rapidità di costruzione e disassemblaggio, e per le sue caratteristiche tecniche e funzionali quali la leggerezza strutturale ed il suo comportamento elastico che gli permette di assorbire le scosse del terremoto.

La peculiarità di questo materiale tuttavia risiede soprattutto nel suo essere riciclabile e biodegradabile, in aggiunta al fatto che le strutture in legno sono in grado di integrarsi in maniera armonica con il paesaggio di prosecuzione con esso.

Il legno viene definito un materiale sostenibile, poiché l'energia impiegata nel processo produttivo è molto inferiore rispetto a quella che occorre per la realizzazione di abitazioni con cemento armato o in mattoni. Se impiegato nel rispetto di specifici criteri, non comporta l'esaurimento delle risorse ambientali o il disboscamento, si tratta infatti di una risorsa che non si esaurisce, ed è un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo, poiché per natura nasce, cresce e si riproduce.

In termini di risparmio energetico, il legno è un materiale con buone caratteristiche isolanti dovute alla sua struttura porosa che consente di avere un edificio confortevole in termini di comfort termo-acustico: la conducibilità termica del legno è molto bassa e ciò comporta un'efficace protezione dal freddo e dal caldo. Esso presenta una forte affinità con l'acqua, infatti in base all'umidità è capace di assorbire e cedere molecole di acqua. Quando nell'ambiente l'umidità aumenta, il legno assorbe la parte in eccesso che poi cede quando l'aria è secca, migliorando così la qualità dell'aria. La sua conducibilità termica è inferiore di circa 10–15 volte rispetto a quella del calcestruzzo.

La scelta del sistema costruttivo in legno a telaio piuttosto che in xlam è dovuta al fatto che le informazioni riguardanti le aziende produttrici di quest'ultimo fossero di difficile reperibilità in Albania. Sulla decisione ha dunque avuto un peso determinante l'individuazione di un'azienda locale, Albawood, che produce, tra le altre cose, montanti in legno per strutture a telaio senza però fare riferimento a pannelli in xlam.

L'azienda produttrice dei pannelli in xlam si è dimostrata quindi molto più distante rispetto alla produzione del sistema a telaio poiché si trova a Bolzano, con una distanza di 1600 km da Borsh.

Utilizzando una tecnologia a telaio è inoltre richiesto un quantitativo minore di legno che quindi influisce meno sul trasporto e i relativi impatti ambientali dati dal consumo di CO₂.



Fig. 5.4.44 Mappa: sedi azienda Albawood

Esempio di calcolo del consumo di Co2eq derivante dalla struttura a telaio:

Peso struttura in legno per due moduli è 6985 kg

Distanza tra Valona (punto Albawood) e Borsh = 88,3 km

7 tonnellate x 88,3km = 618 tKm

Ipotizzando di spostare questo materiale su un camion da 16 tonnellate si hanno i seguenti impatti

PEI rinn 0,0898 x 618 = 55,49 MJ/Kg

PEI n rinn 5,188 x 618 = 3206 MJ/Kg

GWP 0,318 x 618 = 196,5 Kg di Co2 eq

A parità di caratteristiche funzionali ed efficienza dei due sistemi si è scelta la soluzione meno impattante ambientalmente.

Isolanti

Un ottimo isolamento dal freddo non sempre corrisponde ad un ottimo isolamento dal caldo estivo. Per questo motivo sono state guardate le fasce climatiche italiane, essendo Borsh all'altezza di Lecce è stato considerato tutto in fascia climatica C italiana con 901 – 1400 gradi giorno.



Fig. 5.4.45 Schema: classificazione dei gradi giorno per fasce climatiche italiane

Basandosi anche sul testo “Costruire in legno, edifici a basso consumo energetico” a cura di Cristina Benedetti nel quale sono stati studiati i comportamenti di diversi materiali isolanti e le loro caratteristiche di trasmittanza, resistenza e sfasamento in relazione alle fasce climatiche, sono stati scelti due differenti isolanti: XPS e fibra di legno.

Un ulteriore fattore che ha influenzato questa scelta è stata la classificazione, sempre riportata sul testo di Benedetti, riguardante l’impatto dei diversi materiali sull’ambiente considerando tutto il loro ciclo di vita dall’estrazione delle materie prime, trasporto, produzione, utilizzo e fine vita.

Facendo un confronto degli impatti che gli isolanti hanno sull’ambiente e sulla salute è stato associato un “punteggio” di sostenibilità.

L’isolante XPS, Polistirene espanso estruso, non è considerato un materiale sostenibile “per l’elevato livello di dispendio di energia in tutte le fasi e gli effetti negativi di inquinamento e nocività per gli addetti alla produzione”.

Al contrario l’isolante in fibra di legno, derivante da materiali naturali, non emette sostanze inquinanti e richiede un basso consumo energetico pertanto è classificato tra i materiali isolanti totalmente sostenibili.

Scala di sostenibilità	Scala di impatto ecologico	Materiali
INSUFFICIENTE	ALTO	Polistirene espanso estruso Vetro cellulare Poliuretano espanso Polistirene espanso sinterizzato
MEDIA	MEDIO	Fibra di vetro Fibra di roccia Fibra di poliestere Vermiculite Perlite Argilla
ALTA	BASSO	Sughero Pomice Fibra di legno mineralizzata
MOLTO ALTA	MINIMO	Fibra di legno Canapa Lana di pecora Cellulosa Fibra di cocco Fibra di lino Cotone Fibra di mais Paglia Canna palustre

Fig. 5.4.46 Schema: classificazione della scala di sostenibilità e di impatto ecologico dei materiali isolanti

PARETE ESTERNA	massa m (kg/m ²)	resistenza R (m ² K/W)	trasmittanza U (W/m ² K)	smorzamento TAV (%)	sfasamento (h)	comportamento alla diffusione	utilizzo in relazione alle fasce climatiche					
FIBRA DI LEGNO	179.60	6.250	0.160	0.17	24h00'	idoneo	A	B	C	D	E	F
FIBRA DI VETRO	113.60	5.800	0.172	0.50	24h00'	idoneo	A	B	C	D	E	F
CANAPA	113.90	6.330	0.158	0.38	24h00'	idoneo	A	B	C	D	E	F
POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO	107.70	6.190	0.162	0.48	24h00'	idoneo	A	B	C	D	E	F
SUGHERO	128.00	5.950	0.168	0.29	24h00'	idoneo	A	B	C	D	E	F
LANA DI PECORA	113.10	6.180	0.162	0.42	24h00'	idoneo	A	B	C	D	E	F

Fig. 5.4.47 Tabella d'esempio per la scelta dell'isolante da utilizzare nelle pareti esterni in funzione delle caratteristiche del materiale e della fascia climatica

Ovviamente per mantenere intatto il grado di sostenibilità del componente è necessario ridurre a minimo i trasporti per evitare un aumento di consumo di energia. Per questo motivo l'isolante XPS scelto per il progetto è della casa produttrice Knauf che ha sede anche in Albania a Tirana.

L'isolante in XPS Knauf utilizzato è il pannello rigido K-FOAM C-350 SE con profilo a bordo dritto sui quattro lati.

K-FOAM non contiene agenti porogeni HCFC ed è conforme con la normativa UE CE/1005/2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono.

L'isolante in fibra di legno non era disponibile nella stessa azienda produttrice del pannello in XPS, e dato che non sono state trovate abbastanza informazioni riguardanti la produzione e vendita in Albania, è stato utilizzato un prodotto fabbricato e venduto in tutta Italia.



NATURATHERM PLUS
Pannello isolante universale in fibra di legno

Vantaggi

- ✓ fibra di legno da foreste europee a rinnovabilità controllata
- ✓ elevata resistenza alla compressione
- ✓ basso assorbimento d'acqua
- ✓ utilizzo universale su tetto, pareti e pavimenti

Descrizione prodotto
Pannello isolante in fibra di legno prestazionale, densità 150 kg/m³, quantità di legno > 90% in peso del prodotto, conduttività termica dichiarata $\lambda_D = 0,040$ W/(mK), sollecitazione a compressione 80 kPa, assorbimento acqueo ridotto WS 1.0 Utilizzo universale, molto resistente alla compressione per applicazioni molteplici nel tetto, parete e pavimento. Eccezionale protezione dal caldo e dal freddo. Prodotto con sistema a secco a basso impatto ambientale.

Dati tecnici		
Densità	kg/m ³	150
Conduttività Termica dichiarata λ_D	W/mK	0,040
Capacità termica massica c	J/kgK	2400
Resistenza al passaggio del vapore	μ	5
Comportamento al Fuoco	EN 13501	Classe E
Resistenza a compressione al 10% di deformazione CS (10/Y)	kPa	80
Resistenza a Trazione perpendicolare	kPa	> 7,5
Absorbimento d'acqua per immersione WS		< 1
Codice rifiuti secondo Catalogo Europeo dei Rifiuti	CER	170604
Tolleranza dimensionale - Classe	UNI EN 823	T5
Stabilità dimensionale DS (70...)		2
Resistenza al flusso d'aria AFR	kPa ² /m ³	100
Codice di designazione	EN 13171	WF-EN13171-T5-CS(10/Y)70-TR7,5-WS1,0-AF100-MIUS
Dichiarazione ambientale EN 15804		FDES

Fig. 5.4.48 Scheda tecnica: isolante in fibra di legno Naturatherm Plus

Rivestimento

Il rivestimento è costituito da pannelli in legno di pino silvestre 82,8% e prodotti chimici a base biologica (alghe, gambi di pomodoro e una piccola percentuale di altri rifiuti agricoli) 17,2% sottoposti con tecnologia Kenoby.

Kenoby è un processo rispettoso dell'ambiente, sviluppato e brevettato in Norvegia, che migliora le proprietà del legno tenero sostenibile con un liquido a base biologica.

Il processo modifica in modo permanente le pareti delle celle di legno conferendo a Kebony le caratteristiche del legno duro e un ricco colore marrone. Dopo l'esposizione al sole e alla pioggia, il legno sviluppa una patina naturale grigio-argento cambiandone l'estetica ma mantenendo le sue prestazioni iniziali. Il colore originale può essere mantenuto utilizzando oli di protezione UV. Richiede una manutenzione minima e bassi costi nel ciclo di vita. Ha una vita utile di oltre 40 anni. I prodotti



Product benefits

Kebony is a highly durable, sustainable wood with the aesthetics and performance of the best tropical hardwoods. It requires minimum maintenance and brings low life cycle costs.

LOW MAINTENANCE No additional treatment needed beyond normal cleaning	MAXIMUM HARDNESS Hardness levels increased to levels of the best hardwoods	OUTSTANDING STABILITY Swelling and shrinkage reduced by 40 - 60%	GUARANTEED LONG LIFE Outdoor life time warranty of 30 years against rot
REAL WOOD Real wood with enhanced cell structure	REFINED & BEAUTIFUL Develops a natural patina after exposure to sun and rain	SAFE & TOXIN-FREE No toxins or harmful impregnation substances	ECO-TECHNOLOGY Bio-based liquid used in Kebony technology
HIGH RESISTANCE Against fungi, rot and other wood destroying micro organisms	SUSTAINABLE SOURCES Sustainably certified woods		

Fig. 5.4.49 Schema: sintesi delle caratteristiche del legno Kebony

Kebony Character contengono nodi e durame non trattato. Non dovrebbero essere ulteriormente lavorati o spezzati in quanto il durame non trattato verrà esposto agli agenti atmosferici esterni ma possono essere tagliati a misura se, dopo il taglio trasversale, la grana fine esposta viene trattata con un conservante per legno.



Fig. 5.4.50 Processo di produzione dei pannelli Kebony

Il processo di produzione è suddiviso in 3 fasi:

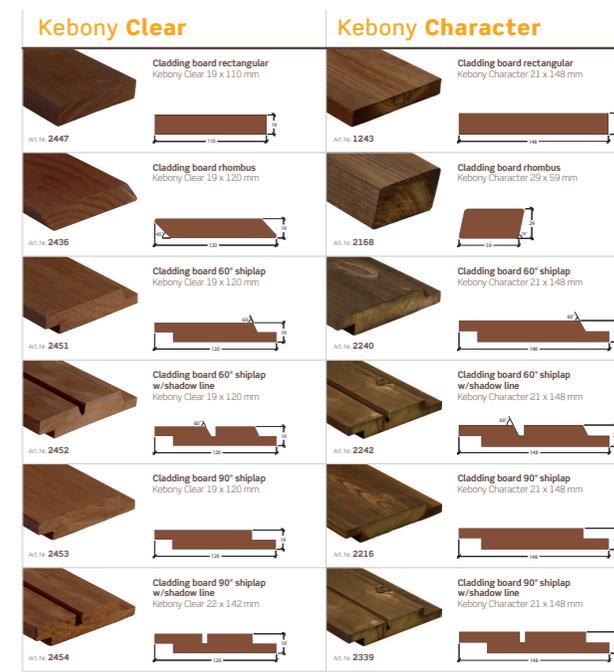
1) **Impregnazione**. L'impregnazione è il processo in cui il legno viene immerso in un liquido a base biologica. Durante l'impregnazione, l'alcool furfurilico prodotto dal liquido a base viene immesso nel legno per renderlo un legno dimensionalmente stabile.

2) **Polimerizzazione e asciugatura**. Dopo l'impregnazione, il legno viene riscaldato, per cui si verifica la polimerizzazione

dell'alcool furfurilico. Questo passaggio è indicato come la fase di polimerizzazione. Il polimero risultante, che ora è permanentemente bloccato nelle cellule di legno, è stabile e non si disintegra ne fuoriesce dal legno.

3) **Kebony Wood**. Dopo il trattamento, le pareti delle celle del legno sono più spesse del 50% grazie ai polimeri bloccati al loro interno. Questa modifica permanente conferisce al prodotto finale una stabilità eccezionale, la massima durezza e una lunga durata garantita. Il legno di Kebony offre anche un alto livello di sicurezza in quanto non si scheggia e non contiene tossine o prodotti chimici. Inoltre non si surriscalda nei periodi estivi.

Il rivestimento di Kebony Clear e Character (Scots Pine) è venduto con diversi profili (tutti hanno la dichiarazione di prodotto, EPD).



Kebony Clear		Kebony Character	
ART. N. 2447 Cladding board rectangular Kebony Clear 19 x 110 mm		ART. N. 1243 Cladding board rectangular Kebony Character 21 x 148 mm	
ART. N. 2436 Cladding board rhombus Kebony Clear 19 x 120 mm		ART. N. 2168 Cladding board rhombus Kebony Character 29 x 59 mm	
ART. N. 2451 Cladding board 60° shiplap Kebony Clear 19 x 120 mm		ART. N. 2240 Cladding board 60° shiplap Kebony Character 21 x 148 mm	
ART. N. 2452 Cladding board 60° shiplap w/shadow line Kebony Clear 19 x 120 mm		ART. N. 2242 Cladding board 60° shiplap w/shadow line Kebony Character 21 x 148 mm	
ART. N. 2453 Cladding board 90° shiplap Kebony Clear 19 x 120 mm		ART. N. 2216 Cladding board 90° shiplap Kebony Character 21 x 148 mm	
ART. N. 2454 Cladding board 90° shiplap w/shadow line Kebony Clear 22 x 142 mm		ART. N. 2339 Cladding board 90° shiplap w/shadow line Kebony Character 21 x 148 mm	

Fig. 5.4.51 Catalogo dei diversi profili di rivestimento Kebony

Attualmente viene prodotto negli stabilimenti di produzione di Kebony situati a Skien, in Norvegia ma si prevede che in futuro, implementando l'agricoltura marina, verranno prodotti anche in

altri paesi tra cui l'Albania e in particolar modo nella valle di Borsh dove ha luogo il progetto.

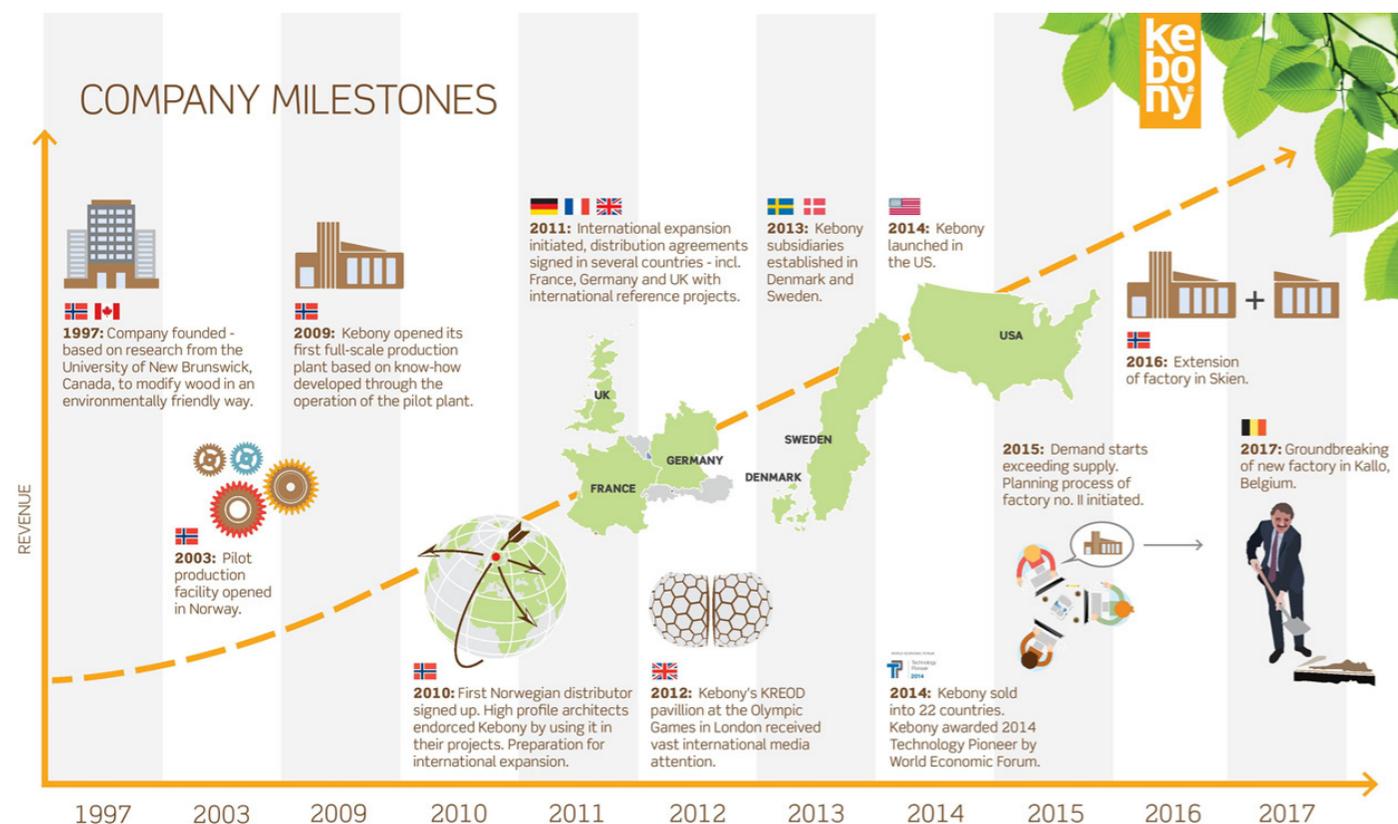


Fig. 5.4.52 Grafico dell'espansione dell'azienda negli anni



Fig. 5.4.53 Loghi delle certificazioni ottenute dal legno Kenoby

L'azienda si impegna verso una responsabilità sociale delle imprese partecipando ad alcune iniziative globali ed ottenendo alcune certificazioni tra cui: Il marchio FSC e PEFC per il legno proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici, l'etichettatura ecologica Nordic Ecolabel e The Global Compact.

Valutazione LCA effettuata da The Norwegian EPD Foundation

I dati a monte sono stati acquisiti in parte inviando questionari ai fornitori e in parte utilizzando dati generici, quando non erano disponibili dei dati specifici. Per la fase di lavorazione sono stati utilizzati solo dati specifici, sui consumi e sulle emissioni, misurati nel 2014. A fine vita sono stati usati dati generici.

L'installazione richiederà l'uso di una sega elettrica per regolare le dimensioni delle tavole, un trapano a mano elettrico per fissare le viti e gli elementi di fissaggio ed eventualmente una piccola gru. Anche questa energia viene considerata nel calcolo dell'LCA.

LCA: Scenarios and additional technical information

The following information describe the scenarios in the different modules of the EPD.

Transport from production place to user (A4)

The transport scenario considered for Kebony Character (Scots Pine) Cladding is based on the distribution of sales in 2014 and corresponding transport data. Datasets from Ecoinvent were referred to. The values for A4 in the rest of the document are average values.

Type	Capacity utilisation (incl. return) %	Type of vehicle	Distance km	Fuel/Energy consumption	Value (l/t)
USA (0,02%)					
Truck	42 %	lorry 16-32 metric ton, EURO5	200	0,034 l/t.km Diesel	6,80
Boat	65 %	transoceanic ship	5000	0,0025 kg/t.km heavy fuel oil	11,50
Railway	INA	freight train, diesel	2200	0,010 kg/t.km Diesel	20,01
Europe (99,98%)					
Boat	65 %	transoceanic ship	31	0,0025 kg/t.km heavy fuel oil	0,08
Truck	42 %	lorry 16-32 metric ton, EURO5	218	0,034 l/t.km Diesel	7,41

Fig. 5.4.54 Tabella dei consumi per le operazioni di trasporto

LCA: Results

The environmental impact categories investigated are in accordance with NPCR 015 rev1.

The results are presented for:

- Product stage, corresponding to modules A1-A3,
- Distribution, module A4
- End of life stage, corresponding to modules C2-C3
- Beyond the system boundaries, module D

The modules for which no results are presented correspond to modules not relevant for the life cycle of the product.

System boundaries (X=included, MND= module not declared, MNR=module not relevant)

Product stage			Assembly stage		Use stage							End of life stage			Beyond the system boundaries	
Raw materials	Transport	Manufacturing	Transport	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MNR	X

Environmental impact

Parameter	Unit	A1- A3	A4 (EU)*	A4 (USA)*	A5	B1-B7	C1	C2	C3	D
GWP	kg CO ₂ -eqv	-738,39	21,88	103,79	0,00	0,00	0,00	4,76	1119,33	-184,40
ODP	kg CFC11-eqv	0,000059	0,0000043	0,000023	0,00	0,00	0,00	0,0000009	0,000067	-0,000025
POCP	kg C ₂ H ₄ -eqv	0,110	0,0042	0,052	0,00	0,00	0,00	0,0009	0,048	-0,02
AP	kg SO ₂ -eqv	2,03	0,085	1,52	0,00	0,00	0,00	0,018	0,82	-0,38
EP	kg PO ₄ ³⁻ -eqv	0,36	0,017	0,26	0,00	0,00	0,00	0,0037	0,31	-0,14
ADPM	kg Sb-eqv	0,00120	0,000077	0,00021	0,00	0,00	0,00	0,000017	0,000079	-0,00007
ADPE	MJ	5479,24	342,58	77,80	0,00	0,00	0,00	77,80	380,80	-2707,17

Fig. 5.4.55 Tabelle riassuntive dell'analisi LCA del legno Kenoby

A chiusura del lavoro illustrato è opportuno, avanzare qualche breve considerazione e riflessione.

Anzitutto, il tema di progetto ci ha catapultate alla scoperta di un paese spesso pregiudicato e da noi ben poco conosciuto, ovvero l'Albania, e in particolare la riviera.

La "Riviera Albanese" è caratterizzata da spiagge bianche e acque cristalline, calette rocciose, scorci montuosi e grotte misteriose. Una grande varietà di paesaggi scenografici ma sconosciuti.

Subito dalle prime analisi abbiamo constatato la difficoltà delle connessioni in questa area del paese, motivo per il quale non è stato possibile alcun sopralluogo. Esse sicuramente possono essere fronteggiate ampliando i collegamenti via mare in modo da permettere un flusso del turismo più ampio. Per questo motivo è stato importante mostrare anche a carattere urbano, le possibili attrazioni storico-culturali, naturali-ambientali, che potrebbero invitare il turista a scegliere questo luogo come meta.

Sicuramente aver potuto sperimentare una progettazione in un paese straniero dove le normative e le condizioni climatico, politiche, sociali, sono indubbiamente differenti da quelle italiane, ha contribuito alla nostra crescita professionale e personale.

Dal punto di vista pratico grazie a questo spunto progettuale abbiamo potuto mettere in gioco tutte le conoscenze apprese durante gli anni di studio, applicandole in modo sinergico per raggiungere il risultato più organico possibile. Il dialogo tra le varie componenti del processo progettuale ci ha permesso da un lato di definire la soluzione ottimale in ogni occasione, consolidando e approfondendo le nozioni già in nostro possesso, e dall'altro di avanzare un processo di studio verso l'utilizzo di nuovi materiali e tecniche costruttive.

Uno stimolo di ricerca verso manufatti esistenti riguardanti adattamento e flessibilità, strutture modulari e leggere, ci hanno permesso di addentrarci nel tema della resilienza, tanto discusso oggi ma comunque poco praticato. Partendo dall'analisi di molti esempi, derivanti sia dagli archetipi dell'architettura sia da diversi studi precedenti che mostrano come affrontare gli aspetti della resilienza, la casa anfibia (BACA Architects) rimane il nostro esempio più significativo su questo fronte. Da qui si sono potuti individuare i punti forza e di debolezza dei vari progetti, con il fine di offrire una risposta progettuale che potesse soddisfare sia le richieste del bando di concorso, origine della nostra ricerca, sia gli obiettivi preposti.

Essi mirano a proporre una soluzione efficiente attraverso un progetto funzionale, in linea con i presupposti di leggerezza, trasportabilità, flessibilità e adattabilità uniti alla velocità di intervento e alla sostenibilità ambientale. La sfida principale è stata la risposta all'innalzamento del mare: le fondazioni di tutti gli interventi sono il frutto di studi, analisi e calcoli effettuati al fine di dimostrare l'adattamento al livello del mare, attraverso una struttura di galleggiamento.

Gli obiettivi sono stati raggiunti attraverso la versatilità del sistema costruttivo, pensato in diverse composizioni architettoniche e urbanistiche, che grazie alla sua modularità permette una costruzione implementabile nello spazio.

In continuità con questi paradigmi, è stato necessario improntare anche il progetto a carattere tecnologico al nuovo concetto, che sta prendendo sempre più piede, di "stile di vita Off-grid, ricreato tramite l'utilizzo di tecnologie sempre più innovative e all'avanguardia.

Poiché il progetto può essere uno spunto per sviluppi futuri del paese, abbiamo provato a chiedere informazioni al Coordinamento delle Organizzazioni per il Servizio Volontario

(COSV) su potenziali finanziatori di progetti di questo stampo in Albania. La risposta è stata negativa in quanto a causa di mancanza di fondi non vi è questa possibilità, ma che comunque in quanto organizzazione non governativa attiva in ambito di cooperazione internazionale, possono presentare la nostra iniziativa, mirando a portare un cambiamento positivo nei contesti d'azione.

Concludendo, questo elaborato di tesi progettuale, vuole essere un esempio che dimostri soluzioni umili nell'affrontare shock climatici, mantenendo un certo valore qualitativo e di adeguatezza degli spazi dell'habitat contemporaneo.

1. INTRODUZIONE

SITOGRAFIA

- AWR award
GENTLE INVASION Competition will be one of the several events of the TIRANA ARCHITECTURE WEEK 2018 this September.
<http://www.awrcompetitions.com/competition/37/gentle-invasion>
- Professione architetto
Gentle invasions: nuove strategie sostenibili per lo sviluppo della costa albanese. Concorso di idee
<https://www.professionearchitetto.it/concorsi/notizie/24957/Gentle-invasions-nuove-strategie-sostenibili-per-lo-sviluppo-della-costa-albanese>
- Tirana Architecture Week
(2018), *[GENTLE INVASIONS] Adaptive touristic facilities along the Albanian Riviera*
<http://tiranaarchitectureweek.com/competition.html>

2. CAMBIAMENTI CLIMATICI

BIBLIOGRAFIA

Volumi in lingua originale

- Agenzia europea dell'ambiente,
(2014), *Politiche sui cambiamenti climatici, Mitigazione dei cambiamenti climatici*, Agenzia europea dell'ambiente, Copenhagen.
- Aa.Vv. Silvia Iodice,
(2018), *Circular City and Cultural Heritage Interplay*, BDC Università degli Studi di Napoli Federico II, N.1
- IPCC,
(2018), *Report Global Warming Of 1.5 °C*

- WWF,
Biodiversità e Cambiamento Climatico
- Massimo Zucchetti,
I cambiamenti climatici sono dovuti alle emissioni di origine antropica.

Saggi in opere collettive

- F.D'Arpino, M.Mancini.
(2015), *La Resilienza Economica e Sociale, La Magia della Resilienza*, Massimiliano Mancini Editore, pp. 138-147

Articoli su periodici

- Natale Massimo Caminiti, Sergio La Motta,
(2012), *"Politiche e misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici: cosa è stato deciso nella Conferenza mondiale di Doha"* Energia Ambiente e Innovazione, giu., pp. 26-28
- Domenico Gaudioso,
(2017), *"La questione climatica tra le priorità globali"*, Ecoscienza n. 5, pp. 28-29
- Serena Giorgi, Monica Lavagna, Andrea Campioli,
(2017), *"Economia circolare, gestione dei rifiuti e life cycle thinking: fondamenti, interpretazioni e analisi dello stato dell'arte"*, Ingegneria dell'Ambiente Vol. 4 n. 3
- Piero Pelizzaro,
(2013), *"L'adattamento necessario"*, Auale Energia, Clima, feb.-mar., pp. 58-60

Tesi di laurea

- Davide Respini,
(2012-2013), Tesi di laurea, *Il cambiamento climatico e la pianificazione, Italia e Regno Unito a confronto*, Relatore Eugenio Morello, Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura.

Dichiarazioni, trattati, carte, indicatori

- Camera dei deputati (26 aprile 2018), *Documento di economia e finanza 2018*
- Accordo di Parigi
- Agenda locale per lo sviluppo sostenibile
- Agenda 21
- Protocollo di Kyoto

SITOGRAFIA

- Marta Abbà (Feb. 2016), *Scioglimento dei ghiacciai: cause e conseguenze* <https://www.ideegreen.it/scioglimento-ghiacciai-cause-conseguenze-69878.html>
- Agenzia europea dell'ambiente (feb. 2017), *Mitigazione dei cambiamenti climatici* <https://www.eea.europa.eu/it/themes/climate/intro>
- ANSA I punti principali dell'accordo di Parigi sul clima http://www.ansa.it/sito/notizie/cronaca/2017/05/29/i-punti-principali-dellaccordo-di-parigi-sul-clima_5f3ce04d-b00a-46ce-9b63-a4d0a8f86917.html
- ANSA (ott. 2018), *Onu, clima oltre 1,5 gradi nel 2030 se non si agisce* http://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/clima/2018/10/08/onu-quattro-percorsi-per-tenere-riscaldamento-entro-15-c_8cb9bf7e-1e8f-425c-b77a-ab709854f10e.html
- Sara Banti, Abitare (feb. 2018), *Cambiare significa adattarsi* <http://www.abitare.it/it/ricerca/recensioni/2018/02/24/sandra-piesik-architettura-cambiamento-climatico/>
- Andrea Barolini (ott. 2018), *12 anni per agire o il clima impazzirà* <https://www.lifegate.it/persone/news/ipcc-rapporto-sr15-cilma>

- Commissione europea, Jonathan Michael Gregory (giu. 2017), *Una comprensione più profonda delle cause dell'innalzamento del livello del mare* https://cordis.europa.eu/news/rcn/125562_it.html
- Mauro Buonocore, Sonila Guna, cmcc (apr. 2017), *Verso un'economia low carbon: il nuovo piano d'azione per il clima dell'Albania* <https://www.cmcc.it/it/politica-climatica/towards-a-low-carbon-economy-released-the-new-climate-strategy-and-action-plan-for-albania-2>
- Alessandro Farruggia (ott. 2018), *Cambiamenti climatici, rapporto IPCC: contenere a 1,5° con azioni rapide, senza precedenti* <https://www.quotidiano.net/esteri/ipcc-cambiamenti-climatici-1.4229099>
- Tessa Gelisio (dic. 2017), *10 conseguenze dei cambiamenti climatici* <https://ecocentrica.it/10-conseguenze-dei-cambiamenti-climatici/?cn-reloaded=1&cn-reloaded=1>
- GreenReport, Quotidiano per un'economia ecologica <http://www.greenreport.it/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) <https://www.ipcc.ch/>
- IPCC italia <https://www.cmcc.it/ipccitalia/>
- ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale http://www.isprambiente.gov.it/pre_mare/
- Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia Previsioni oceanografiche <http://ambiente.ingv.it/it/oceani/14-ambiente/687-previsioni-oceanografiche.html>
- Stephen Leahy (ott. 2018), *Gli impatti dei cambiamenti climatici saranno peggiori del previsto* http://www.nationalgeographic.it/ambiente/2018/10/08/news/gli_impatti_dei_cambiamenti_climatici_saranno_peggiori_del_

previsto-4146106/

- Gianluca Lentini Il cambiamento climatico: la sua definizione e la sua attribuzione <http://www.lamiaterravale.it/it/news/il-cambiamento-climatico-la-sua-definizione-e-la-sua-attribuzione>
- Matteo Mascia, Alessandro Graziadei (nov. 2014), *Cambiamento climatico* [https://www.unimondo.org/Guide/Ambiente/Cambiamento-climatico/\(desc\)/show](https://www.unimondo.org/Guide/Ambiente/Cambiamento-climatico/(desc)/show)
- National Geographic (apr. 2010), *Riscaldamento globale, un breve decalogo* http://www.nationalgeographic.it/ambiente/clima/2010/04/20/news/riscaldamento_globale_un_breve_decalogo-8893/
- Paola Nucera Deforestazione: la causa nascosta del riscaldamento globale <http://www.scienze-naturali.it/ambiente-natura/ecologia/deforestazione-la-causa-nascosta-del-riscaldamento-globale>
- Silvana Paruolo (ott. 2017), *L'Unione europea e la lotta ai cambiamenti climatici* <http://www.europainmovimento.eu/europa/l-unione-europea-e-la-lotta-ai-cambiamenti-climatici.html>
- Mirko Rotelli (nov. 2018), *Scioglimento dei ghiacciai: quali sono le cause e le conseguenze?* <https://ecobnb.it/blog/2018/11/scioglimento-dei-ghiacciai-cause-conseguenze/>
- Matteo Sartini (ago. 2017), *Conseguenze dei cambiamenti climatici: una situazione irreversibile?* <http://www.green.it/conseguenze-dei-cambiamenti-climatici/>
- Francesco La Teana (feb. 2018), *L'innalzamento del livello del mare sta accelerando* http://www.nationalgeographic.it/ambiente/clima/2018/02/14/news/l_innalzamento_del_livello_del_mare_sta_accelerando-3863882/
- United Nations, Climate Change

<https://unfccc.int/>

- Dan Vergano, National Geographic (apr. 2014), *Rapporto IPCC sul clima: i provvedimenti più urgenti* http://www.nationalgeographic.it/ambiente/clima/2014/04/14/news/rapporto_ipcc_sul_cambiamento_climatico_i_provedimenti_da_prendere_al_pi_presto-2101392/
- Craig Welch, National Geographic (dic. 2015), *Clima, ecco perché l'accordo di Parigi è un traguardo storico* http://www.nationalgeographic.it/ambiente/2015/12/12/news/accordo_parigi-2893267/
- Water and food security L'adattamento al cambiamento climatico <http://www.waterandfoodsecurity.org/scheda.php?id=159>
- World Climate Research Programme <https://www.wcrp-climate.org/>
- World Climate Research Programme Summary for Policymakers approved: *IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C* <https://www.wcrp-climate.org/news/wcrp-news/1396-summary-for-policymakers-approved-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5-c>
- World Food Programme <http://it1.wfp.org/cambiamenti-climatici#>
- World Meteorological Organization <https://public.wmo.int/en>

3. RESILIENZA

BIBLIOGRAFIA

Volumi in lingua originale

- Angela Colucci, Paolo Cottino, (2015), RESILIENZA TRA TERRITORIO E COMUNITÀ Approcci, strategie, temi e casi, Collana “Quaderni dell’Osservatorio” n. 21 Anno 2015, Fondazione Cariplo, Milano

- Toni Federico, (2015), *I fondamenti dell’economia circolare*, Fondazione per lo Sviluppo sostenibile

- Alice Tomaselli, (2015), L’adattamento ai cambiamenti climatici nei diversi livelli di governance: politiche, iniziative e fondi europei, Ufficio per i rapporti con l’Unione europea, Provincia autonoma di Trento.

Saggio in opere collettive

- Roberta Gemmiti (2015), La resilienza economica regionale. Una breve discussione, in Annali del dipartimento di metodi e modelli per l’economia, il territorio e la finanza 2014, pp., 159-168

- Andrea Iacomoni. (2008), *abitare lo spazio flessibile*, in riflessioni: abitare oggi, Macramè 2, pp. 53-61

Articoli su periodici

- Aa. Vv. (2018), *Resilienza architettonica*, TECHNE, Journal of Technology for Architecture and Environment, No.15, SITdA, Firenze

- Barbara Martini, (2017), *Tecnologia e misure verdi verso un’architettura resiliente*, AGATHÓN 01, International Journal of Architecture, Art and Design, pp. 89-94

- Santina Di Salvo, (2015), *Resilienza economica e resilienza sociale. Esiste una relazione?*, EyesReg, Giornale on-line dell’AISRe, Vol.5, N.1

- Storie di economia circolare, LINEE GUIDA per la mappatura delle realtà, ATLANTE ITALIANO

ECONOMIA CIRCOLARE, in sito web Storie di economia circolare.

- Karmenu Vella, (2017), “*L’europa di fronte alla sfida di sostenibilità e resilienza*”, Ecoscienza n. 5, pp. 20-21

Tesi di laurea

- Daniel Koch, Research workshop, Architectural Interfaces and Resilience Modelling, diagramming, measuring, KTH School of Architecture.

Conferenze, convegni

- Edoardo Croci, (2018), “*Strumenti di policy integrata per l’economia circolare a livello urbano*”, presentazione del progetto “Modelli e strumenti per la transizione verso un’economia circolare: tra uso efficiente e sostenibile delle risorse, economia circolare e promozione di modelli di gestione ambientale ed energetica”, Sessione «Economia Circolare», 11 apr., Roma

- Arianna Dominici Loprieno, Simona Scalbi, Serena Righi, (2016), *Life Cycle Thinking, sostenibilità ed economia circolare*, X Convegno dell’Associazione Rete Italiana LCA2016, Ravenna.

- Eugenio Morello, (2017), *Cambiamenti climatici, strategie e azioni di mitigazione e adattamento nel rapporto con la città’ e il territorio*, Conferenza Sala Affreschi, Palazzo Isimbardi, Milano.

- Eugenio Morello, (2017), “*L’integrazione della mitigazione e dell’adattamento come strategia intelligente per lo sviluppo locale sostenibile*”, Conferenza Il Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia: attuare i SE(C)AP e massimizzare le sinergie con le strategie nazionali di energia e adattamento, Palazzo Valentini, Sala Di Liegro.

- Aa.Vv. Daniel d’Oca, (2015), “*Building Local Resilience*”, Conferenza Architecture and

Resilience on the Human Scale, Sheffield.

- Paola Scala, (2013), *Rigenerazione, resilienza e progettazione urbana*, Congresso nazionale Istituto nazionale di Urbanistica, Salerno

SITOGRAFIA

- Appello per la resilienza <https://appelloperlaresilienza.wordpress.com/>

- Danilo Bonato, L’Industria Meccanica (dic. 2017), *Ripensare la città. L’economia circolare nei contesti urbani* <http://www.industriameccanica.it/content/ripensare-la-citt%C3%A0-l%E2%80%99economia-circolare-nei-contesti-urbani>

- Stefano Carnazzi, LifeGate (mar. 2014), *Cos’è la resilienza: ambiente in città* <https://www.lifegate.it/persone/news/cose-la-resilienza-ambiente-citta>

- Commissione europea *Verso un’economia circolare* https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/towards-circular-economy_it

- Ilaria Donatio (mag. 2018), L’economia circolare mette d’accordo economia e ambiente <http://temi.repubblica.it/micromega-online/l%E2%80%99economia-circolare-mette-d%E2%80%99accordo-economia-e-ambiente/>

- Envi *A “Scuola di Resilienza” per rispondere agli stress economici* <http://www.envi.info/blog/2016/12/08/a-scuola-di-resilienza-per-rispondere-agli-stress-economici/>

- E-R Ambiente (gen. 2012), Città resilienti, un modello per un futuro sostenibile <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/primo-piano/2011/citta-resilienti-un-modello-per-un-futuro-sostenibile>

- Patrizia Fortunato (set. 2017), *La resilienza dei cambiamenti climatici per città proiettate al futuro* <http://www.forumpa.it/smart-city/la-resilienza-dei-cambiamenti-climatici-per-il-futuro-delle-citta-sostenibili>

- Greenbuilding (lug. 2016), Resilienza in architettura, il quartiere che vive di alluvioni <http://www.rinnovabili.it/greenbuilding/resilienza-in-architettura-quartiere-alluvioni-222/>

- Andrea Milluzzi, EconomyUp (giu. 2018), *Che cos’è la circular economy e perché può mantenere l’Europa competitiva* <https://www.economyup.it/innovazione/che-cos-e-la-circular-economy-e-perche-puo-mantenere-l-europa-competitiva/>

- Veronica Mulinello (mar. 2014), Rigenerare le città con la resilienza <http://www.ilnuovocantiere.it/rigenerare-le-citta-con-la-resilienza/>
- Federico Pinato, Italian Climate Network *Economia circolare. I consumatori potranno ‘salvare’ il clima?* <http://www.italiaclima.org/10582-2/>

- Erika Seghetti (giu. 2017), Architettura resiliente, una foresta urbana galleggiante per Seoul <http://www.green.it/architettura-resiliente-seoul/>

- Stefano Susani (mar. 2017), *La resilienza come visione sistemica della realtà* <http://www.flowsmag.com/2017/03/10/la-resilienza-visione-sistemica-della-realta/>

- Storie di economia circolare <http://www.economicocircolare.com/cose-leconomia-circolare/>

- Paolo Tamburini (2017), *Per una educazione all’economia circolare* <https://www.linkedin.com/pulse/per-una-educazione-alleconomia-circolare-paolo-tamburini>

- United Nations Office for Disaster Risk Reduction
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/home/about>

- Luigi Vendola
(mar. 2017), *Cambiamenti climatici e economia circolare, l'incontro d'apertura di Fa' la cosa giusta organizzato da Novamont*
<http://www.ecodallecitta.it/notizie/387172/cambiamenti-climatici-e-economia-circolare-lincontro-dapertura-di-fa-la-cosa-giusta-organizzato-da-novamont/>

- Enrico Verga
(lug. 2018), *Economia circolare e blu: tutelare l'ambiente facendo soldi (o risparmiandoli)*
<http://www.econopoly.ilsole24ore.com/2018/07/16/economia-circolare-blu-rifiuti/>

- Waste Italia
<https://www.wasteitalia.it/economia-circolare>

- Andrew Zolli
(feb. 2013), *Dalla sostenibilità alla resilienza: imparare a riprendersi in fretta*
http://www.ilcambiamento.it/articoli/sostenibilita_resilienza_riprendersi_fretta

- 100 resilient cities
<http://100resilientcities.org/resources/>

4. TURISMO SOSTENIBILE

BIBLIOGRAFIA

Volumi in lingua originale

- Aa.Vv dell'equipe interdisciplinare di Agenda 21 Consulting srl,
(2011) *Turismo sostenibile e impronta ecologica del turismo*, Trento.

- World Tourism Organization (UNWTO)
(2018), *Compendium of Tourism Statistics*, Data 2012–2016, 2018 Edition, UNWTO Publication, Madrid.

- World Tourism Organization (UNWTO)
(2018), *Tourism and Culture Synergies*, UNWTO Publication, Madrid.

- World Tourism Organization (UNWTO)
(2018), *Tourism for Development, Volume I: Key Areas for Action*, UNWTO Publication, Madrid.

- World Tourism Organization (UNWTO)
(2018), *Tourism and the Sustainable Development Goals – Journey to 2030*, UNWTO Publication, Madrid.

- World Tourism Organization (UNWTO)
(2018), *UNWTO Tourism Highlights, 2018 Edition*, UNWTO Publication, Madrid.

- World Tourism Organization (UNWTO)
(2018), *Yearbook of Tourism Statistics, Data 2012 – 2016, 2018 Edition*, UNWTO Publication, Madrid.

Saggio in opere collettive

- Roberto Crotti, Tiffany Misrahi,
(2017), *The Travel & Tourism Competitiveness Index: Travel & Tourism as an Enabler of Inclusive and Sustainable Growth*, in *World Economic Forum, The Travel & Tourism Competitiveness, Report 2017, Paving the way for a more sustainable and inclusive future*, World Economic Forum, Geneva, 2017, pp.3-29.

- Roberto Crotti, Tiffany Misrahi,
(2017), *Country profiles, Albania*, in *World Economic Forum, The Travel & Tourism Competitiveness, Report 2017, Paving the way for a more sustainable and inclusive future*, World Economic Forum, Geneva, 2017, pp.75-79.

- Roberto Crotti, Tiffany Misrahi,
(2017), *Country profiles, Italy*, in *World Economic Forum, The Travel & Tourism Competitiveness, Report 2017, Paving the way for a more sustainable and inclusive future*, World Economic Forum, Geneva, 2017, pp.194-195.

Articoli su periodici

- ENEA, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali,
(2015), *Capitale naturale e turismo sostenibile*, Cantiere della sostenibilità, Position Paper n.2.

- Mara Manente,
(2005), “Strategie e indicatori per il turismo sostenibile”, ARPA Rivista, n. 1, gen.-feb., pp.12.

- Progetto Increase,
(2014) *Scheda 8, Territorio e turismo sostenibile, Turismo sostenibile per un territorio di qualità*, a cura del progetto La.Fem.Me – Lavoro Femminile Mezzogiorno, Rielaborazione a cura del progetto Increase

- Angelo Quarto,
(2011), “La sostenibilità ambientale come elemento di competitività per il turismo italiano”, Rivista di Scienze del Turismo, n.3, set.-dic., pp.59-65.

Tesi di laurea

- Jana Angelovska,
(2016-2017), Tesi di master, *Evaluation of tourims impacts from a sustainable development perspective, Study case: Ski center in NP Galichica, Macedonia*, Relatore Santiago Caprio, Politecnico di Milano, Master in MSc Environmental and Geomatic Engineering.

- Andrea Balzano,
(2010-2011), Tesi di laurea, EBI: proposta per un turismo balneare alternativo, Relatore Fabrizio Barbero, Politecnico di Milano, Facoltà di Design.

- Mariangela Labranca,
(2014-2015), Tesi di laurea, ItalyMores, Piattaforma digitale per il turismo sostenibile in Italia, Relatore Fulvia Bleu, Politecnico di Milano, Facoltà di Design.

- Antonella Serafino,
(2005-2006), Tesi di dottorato di ricerca, *La compatibilità ambientale degli insediamenti turistici costieri: uno strumento di supporto alle decisioni per un approccio sostenibile*, Relatori Rossana Raiteri, Alber

Cuchi, Politecnico di Milano, Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'ambiente costruito.

- Eliana Valenti,
(2011-2012), Tesi di laurea, *Ecobeach, allestimento balneare nell'ottica della temporaneità sostenibile*, Relatore Davide Fassi, Politecnico di Milano, Facoltà di Design.

Dichiarazioni, trattati, carte, indicatori

- BITS – Bureau International du Tourisme Social
(1996), *Montreal declaration*, Montreal.

- Carta di Lanzarote
(27/28 aprile 1995), *Carta di Lanzarote, Carta per un turismo sostenibile, Conferenza mondiale sul turismo sostenibile*, (tr. it. di Linda Conca e Lucia Lanzanova ICEI - Istituto Cooperazione Economica Internazionale)

- Commissione delle comunità Europee
(19 ottobre 2007), *Comunicazione della commissione, Agenda per un turismo europeo sostenibile e competitivo*, Bruxelles.

- Commissione Europea
(2016), *Il Sistema europeo di indicatori per il turismo, Toolkit ETIS per la gestione sostenibile delle destinazioni*

- *Declaración de Calvià sobre Turismo y Desarrollo Sostenible en el Mediterráneo, Una llamada a la acción para municipios, regiones y estados*
(19 aprile 1997), Calvià.

- Europarc federation
(1997), *La carta europea per il turismo sostenibile nelle aree protette*

- Global Sustainable Tourism Council
(2013), *Criteri del Global Sustainable Tourism Council e Indicatori di risultato raccomandati per Destinazioni*

- World Tourism Organization
(22 maggio 1997), *Manila declaration on the social impact of tourism*, Manila.

Normative

- UNI EN ISO 14000

SITOGRAFIA

- Albania News
(6 Mar 2018), *Albania: l'edilizia alberghiera rischia di generare una bolla. Triplicati i permessi nel 2017, La "sovraccapacità" nel settore alberghiero in Albania potrebbe portare una concorrenza 'distorta' se gli investimenti dall'estero e dei turisti non avanzeranno di pari passo*
<https://www.albanianews.it/notizie/economia/albania-edilizia-alberghiera-permessi-2017>
- Associazione italiana turismo responsabile
Cos'è il turismo responsabile
<http://www.aitr.org/turismo-responsabile/cose-il-turismo-responsabile/>
- Associazione italiana turismo responsabile
Carte etiche
<http://www.aitr.org/documenti-e-materiali/carte-etiche/>
- Chiara Boracchi, LIFEGATE
(2018), *Il turismo sostenibile, retorica e pratiche: l'introduzione*
<https://www.lifegate.it/persone/stile-di-vita/turismo-sostenibile-istruzioni-per-l-uso>
- Europarc Federation
<https://www.europarc.org/>
- European Union
Best Environmental Management Practice
<http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/tourism.html>
- European Union
European Tourism Indicators System for sustainable destination management
<http://ec.europa.eu/growth/sectors/tourism/offer/sustainable/indicators/>
- Fair unterwegs

20 führende touristische nachhaltigkeitslabels, (20 principali etichette di sostenibilità del turismo)

<https://www.fairunterwegs.org/vor-der-reise/%23label Fuehrer>

- Global Sustainable Tourism Council (GSTC)
<https://www.gstcouncil.org/>
- Good Trekking
(mag. 2017), *Vacanze ecosostenibili, alla scoperta dei "Green Resort" delle Maldive*
<https://www.goodtrekking.it/ricettivita-trekking/green-resort-maldive/>
- Lodge Tents
<https://www.glampingitaliasrl.it/>
- Valentina Miozzo, Blog di turismo sostenibile
<http://www.viaggiarelibera.com/>
- Alfonso Pecoraro Scanio, LIFEGATE
(2018), *Il turismo sostenibile, retorica e pratiche: l'introduzione*
<https://www.lifegate.it/persone/stile-di-vita/turismo-sostenibile>
- PureTourism
(28 Nov 2010), *Impatti Turismo: Società e Culture a confronto*
<http://www.puretourism.it/impatti-socio-culturali/impatti-positivi-e-negativi/>
- Tourism watch
A guide through the tourism label jungle
<https://www.tourism-watch.de/en/content/guide-through-tourism-label-jungle>
- Tourism 20130, Destinet service
<https://destinet.eu/>
- Turismo Albania
<http://www.turismoalbania.com/>
- World Tourism Organization (UNWTO)
<http://www2.unwto.org/>

5. THE FLOATING VALLEY

5.1 Inquadramento territoriale

SITOGRAFIA

- AlbaniaGo
<http://albaniago.com/b/geografia>
- Albania News
<https://www.albanianews.it/>
- De Agostini Geografia, Albania
<http://www.deagostinigeografia.it/wing/schedapaese.jsp?idpaese=003>
- Exit
(ago. 2016), *Acquedotto Albania-Italia: 25 anni di leggenda urbana (e socialista)*
<https://exit.al/it/2016/08/acquedotto-albania-italia-25-anni-di-leggenda-urbana-e-socialista/>
- Fatos Fico, Agriregionieuropa
(set. 2009), *L'occidente dell'Est: agricoltura e sviluppo rurale in Albania guardando all'UE*
<https://agriregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/18/loccidente-dellest-agricoltura-e-sviluppo-rurale-albania-guardando-allue>
- Francesca e Roberto, PatatoFriendly
(giu. 2016), *Al mare lungo la riviera albanese: tra vip e paesi dimenticati in Albania*
<https://www.patatofriendly.com/la-riviera-albanese-vip-paesi-dimenticati/>
- Grazia Francescato
(apr. 2014), *L'Albania tra crescita economica e sviluppo sostenibile*
<http://www.aspeninstitute.it/aspensia-online/article/1%E2%80%99albania-tra-crescita-economica-e-sviluppo-sostenibile>

- Tino Mantarro
(apr. 2017), *Perché andare al mare in Albania*
<https://www.touringclub.it/notizie-di-viaggio/perche-andare-al-mare-in-albania>
- Vittoria Meloni
(giu. 2018), *La riviera albanese è la nuova Costa del Sol*
<https://www.esquire.com/it/lifestyle/viaggi/a21702481/riviera-albanese-vacanze/>
- Nautica report
L'importanza dell'Oro Azzurro - Impianti di dissalazione: cosa sono e a cosa servono
<https://www.nauticareport.it/dettnews.php?idx=6&pg=4329>
- Osservatorio balcani e caucaso transeuropea
(2016), *Dalla sussistenza al mercato europeo. Il futuro dell'agricoltura albanese, secondo Pier Paolo Ambrosi, non può che passare da ristrutturazione fondiaria e formazione permanente.*
<https://www.balcanicaucaso.org/aree/Albania/Albania-futuro-e-agricoltura-175166>
- OpenAid Albania
<http://openaid.aics.gov.it/recipient-country/AL?year=2007>
- Ufficio turistico d'Albania a Milano
<http://www.visitalbania.al/index.php/informazioni/informazioni-general>

5.2 Strategie insediative

BIBLIOGRAFIA

Volumi in lingua originale

- Aa.Vv. Pierre Cochonot,
(2018), *The Deep-Sea Frontier, Science challenges for a sustainable future*, European Commission Directorate-General for Research Communication Unit

- Aa.Vv. Roberto Danovaro, (2012), *Blue economy: l'economia del mare Analisi e prospettive per la Regione Marche*, Università politecnica delle Marche

- Green.it, *Economia Blu per un nuovo modello di business*

- Gunter Pauli, (2015), *Blue Economy 2.0, 200 progetti implementati, 4 miliardi di dollari investiti, 3 milioni di nuovi posti di lavoro creati*, Edizioni ambiente, Milano

- Edo Ronchi, Roberto Morabito, Toni Federico, Grazia Barberio, (2014), *Le imprese della green economy, la via maestra per uscire dalla crisi*, Green economy rapporto 2014, Edizioni ambiente, Milano

Articoli su periodici

- Viviana Di Giovino, (2010), “*Le nuove parole dell'economia politica: La blue economy*”, ParaMond online

- Giovanna Dall'Ongaro, (2010), “*Dalla green economy alla blue economy*”, micron economia, pp.31-33

Tesi di laurea

- Lucia Pillon, (2012-2013), Tesi di laurea, Green Economy e Blue Economy: come la cultura modifica il concetto di ambiente, Relatore Renzo Guolo, Università degli Studi di Padova, Facoltà di Lingue

Dichiarazioni, trattati, carte, indicatori

- Commissione europea, (12 set. 2012), *Crescita blu, Opportunità per una crescita sostenibile dei settori marino e marittimo*, in Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, Bruxelles.

- Commissione europea, (17 giu. 2014), *relativa alla strategia dell'Unione europea per la regione adriatica e ionica*, in Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, Bruxelles.

SITOGRAFIA

- Albania Adventure Cicloturismo <http://www.albania-adventure.com/it/cicloturismo>

- Albania investimenti <https://albaniainvestimenti.com/2018/08/18/2018-2021-leconomia-crescera-del-4-3-4-5-annuo-le-concessioni-di-priorita-di-investimento-sulle-strade/>

- Calful Living <http://calmfulliving.com/can-our-oceans-save-humankind/#.UY6Ub4luL-I>

- Damian Carrington, The Gaurdian (lug. 2013), *Seaweed biofuels: a green alternative that might just save the planet* <https://www.theguardian.com/environment/2013/jul/01/seaweed-biofuel-alternative-energy-kelp-scotland>

- Cimate Heroes *Bren Smith, Making kelp our new hope* <https://climateheroes.org/heroes/bren-smith-making-kelp-ocean-farming-our-new-hope/>

- Green Wave <https://www.greenwave.org/greenwaveorg/>

- Gjikondi <http://www.gjikondi-oliveoilfactory.com/>

- Jeff's Bike Tour, Vlora to saranda: most challenging and spectacular ride (part I) <https://jeffsbiketour.com/2013/10/25/vlora-to-saranda-most-challenging-and-spectacular-ride-part-i/>

- Lucia Lenci (nov. 2017), *Greenwave, Agricoltura verticale in mare. intervista al suo fondatore, Bren Smith.* <http://www.green.it/greenwave-agricoltura-verticale-mare-intervista-al-suo-fondatore-bren-smith/#>

- Ministero della Salute (mag. 2010), *Acquacoltura: in generale* http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1747&area=sanitaAnimale&menu=acqua

- NOAA FISHERIES, National Oceanic and Atmospheric Administration *Aquaculture* <https://www.fisheries.noaa.gov/topic/aquaculture>

- Boris Pangerc (apr. 2008), *L'olivicoltura nel paese delle aquile, tanti boschi di ulivi e voglia di emergere* <http://www.teatronaturale.it/strettamente-tecnico/l-arca-olearia/4751-la.htm0>

- QuiFinanza (giu. 2017), *Plancton, alghe, agricoltura marina: cosa mangeremo fra pochi anni, quando il cibo non basterà più.* <https://quifinanza.it/green/plancton-alghe-agricoltura-marina-cosa-mangeremo-fra-pochi-anni-quando-il-cibo-non-bastera-piu/124884/>

- Hannah Ritchie, Sustainable Brands (feb. 2016), *With 3D Ocean Farming, We Can Eat Sustainably While Restoring Our Oceans* https://www.sustainablebrands.com/news_and_views/products_design/hannah_ritchie/3d_ocean_farming_we_can_eat_fish_sustainably_while_res

- Romanycz (giu. 2008), *Driving your bicycle in Albania* <http://romanycz.travel.ru/200x/08-balkan/albiking.htm>

- Richard Schiffman, YaleEnvironment360 (ott. 2016), *Can We Save the Oceans By Farming Them?* https://e360.yale.edu/features/new_breed_of_ocean_farmer_aims_to_revive_global_seas

- Bren Smith, Invironment (mar. 2016), *The Seas Will Save Us: How an Army of Ocean Farmers are Starting an Economic Revolution* <https://medium.com/invironment/an-army-of-ocean-farmers-on-the-frontlines-of-the-blue-green-economic-revolution-d5ae171285a3>

- Bren Smith, Lisa Holmes, The Nation (mag.2016), *This Former Fisherman Is Now Farming the Most Sustainable Food on Earth—Underwater* <https://www.thenation.com/article/this-former-fisherman-is-now-farming-the-most-sustainable-food-on-earth-underwater/>

- Systemicdesign *Blue economy* <http://www.systemicdesign.org/>

- The Commonwealth *Blue economy* <http://thecommonwealth.org/blue-economy>

5.4 Il progetto dell'abitare

BIBLIOGRAFIA

Volumi in lingua originale

- Aa.Vv Adam Aprahamian, (2012), *From the ground up: a floating house within pylons*, Vietnam

- Cristina Benedetti, (2014), *Costruire in legno. Edifici a basso consumo energetico*, Editore: Bozen-Bolzano University Press

- Aa.Vv. Marisa Bertoldini, (2009), *Progettare oltre l'emergenza. Spazi e tecniche per l'abitare temporaneo*, Editore: Il Sole24 Ore, Milano

- Cini Boeri, (1987), *Le dimensioni umane dell'abitazione*, Editore: Franco Angeli

- Richard Coutts, Robert Barker, Baca Architects, (2016), *Shortlisted 2016. Design and Technical. UK's first amphibious house. Can-float Amphibious Building*, RIBA Research Awards 2016

- Paolo Giardiello, (2009), *Smallness. Abitare al minimo*, Editore: CLEAN

- Maria Guerrieri, Karl-Ludwig Schibel, Maurizio Zara, (2002), *Verso l'autonomia energetica, Il caso dell'Alto Tevere Umbro*, Agenzia fiere delle utopie concrete

- Jasen Neese, Merv Eriksson, Brian Vachowski, (2002), *Floating Trail Bridges and Docks*, USDA Forest Service e Missoula Technology and Development Center, Missoula

- Jasen Neese, Merv Eriksson, Brian Vachowski, (2002), *PROJECT PROFILES, SOLAR DECATHLON EUROPE 2014, From 28/06 to 14/07, Solar Decathlon Europe 2014, Cstb Solar Sas, Vincennes*

- G. Sannino e V. Artale, (2011), *Quaderno: l'energia dal mare*, ENEA, Frascati

- Hermann Scheer, (2006), *Autonomia energetica, Ecologia, tecnologia e sociologia delle risorse rinnovabili*, Edizioni Ambiente, Milano

Saggio in opere collettive

- Andrea Iacomoni, (2008), *abitare lo spazio flessibile, riflessioni: abitare oggi*, Macramè 2, pp. 53-61

- Mohamad Ibrahim Mohamad, Mohammad Ali Nekooie, Zulhilm Bin Ismail, (2012), *Amphibious House, a Novel Practice as a Flood Mitigation Strategy in South-East Asia*, in *Public Policy and Administration Research*, Vol.2, N.1, liste, 2012, pp.1-11

Articoli su periodici

- Ali Al-Karaghoul, Lawrence L. Kazmerski, (2012), *"Energy consumption and water production cost of conventional and renewable-energy-powered desalination processes"* Renewable and Sustainable Energy Reviews 24 (2013), pp. 343–356

- A. Ambica and K. Venkatraman, (2015), *"Floating Architecture: A Design on Hydrophilic Floating House for Fluctuating Water Level"*, Indian Journal of Science and Technology, Vol. 8 No.32, pp. 1-5

- Moon Changho, (2015), *"A Study on the Floating House for New Resilient Living"*, Journal of the Korean Housing Association, Vol. 26 No.5, pp. 97-104

- Shahryar Habibi, (2015), *"Floating Building Opportunities for Future Sustainable Development and Energy Efficiency Gains"*, Architectural Engineering Technology, Vol. 4

- F. Ishaque, M. S. Ahamed, M.N. Hoque, (2014), *"Design and Estimation of Low Cost Floating House"*, International Journal of Innovation and Applied Studies, Vol. 7 No.1, pp. 49-57

Tesi di laurea

- Heather Christine Anderson, (2013-2014), Tesi di laurea, *Amphibious Architecture ,Living With a Rising Bay*, California Polytechnic State University, Facoltà di Architettura.

- Clément Maquet, Mathieu Serenque, (2014-2015), Tesi di laurea, *Laguna Park: Progettazione di un centro turistico a Chioggia (VE)*, Relatore Matteo Ruta, Politecnico di Milano, Facoltà di Ingegneria Industriale.

SITOGRAFIA

- AEA, Albania Energy Association <http://aea-al.org/albania-solar-energy/>

- Agencie e Prokurimit Publik <http://www.app.gov.al/>

- Albanian Construction Portal <http://acp.al/>

- Albawood <http://www.albawood.al/template.php?pag=59959>

- Alessia, Tutto Green (mar. 2016), *Fossa biologica: come funziona e normativa* <https://www.tuttogreen.it/fossa-biologica-come-funziona/>

- ArchDaily (dic. 2008), *Floating House / MOS Architects* <https://www.archdaily.com/10842/floating-house-mos>

- BACA Architects *Amphibious House* <https://www.baca.uk.com/amphibious-house.html>

- Best Climate Solutions <https://www.bestclimatesolutions.eu/solutions/>

- Bradform Marine *Concrete Floating Dock Systems - General Product Description* <https://www.bradford-marine.com/marine-products/concrete-floating-docks/construction/>

- Alessandro Codegoni (lug. 2017), *Albania, prossimo boom del fotovoltaico o del gas?* <https://www.qualenergia.it/articoli/20170721-albania-prossimo-boom-del-solare-fotovoltaico-o-del-gas/>

- Confindustria Vlora http://www.confindustria.org/aziende_costruzione_edile_albania_sezione_edilizia_confindustria_vlora.htm

- Consulente energia *Come dimensionare e orientare i pannelli solari* <http://www.consulente-energia.com/solare-come-dimensionare->

impianto-solare-termico-orientamento-sud-inclinazione-gradi-pannelli-collettori-solari.html

- Anna De Simone (gen. 2014), *Batterie al sale, innovazione made in Italy* <https://www.ideegreen.it/batterie-al-sale-32629.html>

- Dezeen (2016), *Baca completes amphibious house on the River Thames* https://www.youtube.com/watch?time_continue=86&v=Ukmb0heGyJk

- Eco Design WebMagazine (ago. 2018), *Eco Cabane in riva al lago. Un modo originale di passare una vacanza relax e sostenibile. Nella Francia più incontaminata, un Eco-Hotel galleggiante in assoluta simbiosi con la natura.* <https://anteritalia.org/eco-cabane-riva-al-lago/>

- Flood Maps <http://flood.firetree.net/>

- Amy Frearson (ott. 2015), *Prefabricated floating house can be transported to lakes and waterways worldwide* <https://www.dezeen.com/2015/10/19/floatwing-prefabricated-floating-house-shipped-worldwide-university-of-coimbra-portugal/>

- Fondazione sviluppo sostenibile <https://www.fondazionesvilupposostenibile.org/?cid=3236038>

- Pietro Galvagno *Un'ondata di energia* https://www.eniday.com/it/technology_it/energia-elettrica-dal-mare/

- Cinzia Gavello (dic. 2012), *Oggi cosa c'è nel serbatoio* <http://ilgiornaledellarchitettura.com/web/2012/12/10/oggi-cosa-ce-nel-serbatoio/>

- Gosplan *Diga Foranea* <https://www.gosplan.it/portfolios/diga-foranea/>

- Günseli Yalcinkaya
(ott. 2017), Small Architecture Workshop's charred-timber sauna floats on a Swedish lake
<https://www.dezeen.com/2017/10/25/small-architecture-workshops-charred-wood-sauna-floating-swedish-forest/>

- Knauf Albania
<http://www.knauf.al/>

- Kenoby
Enhanced wood for decking & cladding
<https://kebony.com/en/products/>

- Lara Martino
(lug. 2016), *Makoko, la scuola galleggiante nigeriana in mostra alla Biennale di Venezia*
<https://ischool.startupitalia.eu/world/56109-20160716-scuola-galleggiante-nigeria-biennale>

- Naturalia-bau
NATURATHERM PLUS
<http://naturalia-bau.it/it/prodotti/isolanti/naturatherm-plus/>

- Nauticando
Dinamica e stabilità delle imbarcazioni
<https://www.nauticando.net/lezioni-di-nautica/dinamica-e-stabilita-delle-imbarcazioni/>

- NextVille
Energia maremotrice, moto ondoso, gradiente geotermico, correnti sottomarine
http://www.nextville.it/Tecnologie_innovative/714/Energia_dal_mare

- PAN Spin Off
Tech-IA la fitodepurazione galleggiante
<https://sites.google.com/site/panspinoff/tech-ia?fbclid=IwAR3-UXhAFP8q6EFT1BiTCLaVwLuazC2sU6evlFvddBF9rF3H5TGrp9eOcYo>

- PB Finestre
<http://pbfinestre.it/it/homepage>

- Photovoltaic Geographical Information System
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>

- Portale Sopravvivenza
Vivere off the grid
<https://portalesopravvivenza.it/vivere-off-the-grid/>

- Journaliste Rédacteur
(gen. 2018), *Le choix Immoweek : une maison 100 % bio au Danemark*
<http://www.immoweek.fr/green-et-innovations/actualite/choix-immoweek-maison-100-bio-danemark/>

- Rinnovabili.it
(ott. 2016), *Acqua potabile dal mare, grazie al Polito la dissalazione è low cost*
<http://www.rinnovabili.it/innovazione/acqua-potabile-mare-polito-dissalazione-669/>

- Scienzaverde
Energia marina
<http://www.scienzaverde.it/energia-marina/>

- Désirée Sormani
(mar. 2015), *Le case galleggianti di Christian Grande, Lo yacht designer Christian Grande ha studiato un sistema modulare di ville galleggianti ed eco-sostenibili.*
http://www.abitare.it/en/design-en/concept-en/2015/03/16/case-galleggianti-christian-gande/?refresh_ce-cp

- Michele Tempera
Lo sviluppo del settore idroelettrico in Albania, energia rinnovabile ed esportazione
<http://www.pecob.eu/settore-idroelettrico-albania-energia-rinnavabile-esportazione>

- Lucia Terenziani, Architetturaecosostenibile
(ott. 2014), *La casa anfibia: galleggia per resistere alle alluvioni*
<https://www.architetturaecosostenibile.it/architettura/progetti/in-europa/casa-anfibia-alluvioni-107/>

- The Rockefeller Foundation
<https://www.rockefellerfoundation.org/>

- Fabiana Valentini, Infobuildenergia
(apr. 2017), *Architetture sostenibili in legno: costruire secondo la filosofia eco-friendly*

- Alessia Varalda
(lug. 2017), Zhero, l'accumulo energetico con batterie al sale
<https://www.elettricomagazine.it/news-tecnologia/zhero-laccumulo-energetico-batterie-al-sale/>

- Waterstudio
These floating buildings are made from thousands of plastic bottles that can withstand flooding
<https://www.waterstudio.nl/tag/floating-villa/>

- Zherosystem
<http://zherosystem.com/>

- Fondi Shqiptar Zhvillimit, Albanian development fund
<https://www.albaniandf.org/>

2. CAMBIAMENTI CLIMATICI

Fig. 2.1 Schema che illustra sinteticamente come l'influenza dell'uomo sull'effetto serra sia più dannosa rispetto al corso naturale degli eventi. (Fonte: US National Park Service)

Fig. 2.2 Grafico: totale emissioni annuali di gas serra dal 1970 al 2010. (Fonte: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report)

Fig. 2.3 Schema che illustra sinteticamente le cause e gli effetti dovuti al cambiamento climatico. (Fonte: Jared Diamond, Le Monde)

Fig. 2.4 Grafico che evidenzia l'evoluzione (RCP8.5) dell'estensione dei ghiacci nell'emisfero settentrionale a settembre (media di 5 anni). (Fonte: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report, p.59)

Fig. 2.5 Grafico che mette in evidenza la crescita, non lineare, dell'innalzamento del livello del mare negli ultimi 20 anni. (Fonte: Anny Cazenave, PNAS, February 27, 2018, "Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era")

Fig. 2.6 Grafico che evidenzia la possibile evoluzione dell'innalzamento del mare da oggi al 2100. (Fonte: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report, p.59)

Fig. 2.7 Grafico che evidenzia il potenziale abbassamento (RCP8.5) del pH degli oceani. (Fonte: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report, p.59)

Fig. 2.8 Schema riassuntivo dello sviluppo del report G. W. +1,5°C. (Fonte: IPCC)

Fig. 2.9 Grafico dell'evoluzione della temperatura media globale dal 1850-1900 ad oggi. (Fonte: IPCC, 2018: Global Warming of 1.5 °C, Final Report)

Fig. 2.10 Grafico del potenziale andamento della temperatura. (Fonte: IPCC, 2018: Global Warming of 1.5 °C, Final Report)

Fig. 2.11 Tabella II.3 allegato IV al DEF 2018: stima delle emissioni nazionali (Italia) dei gas serra. Fonte: IPCC, 2018: Global Warming of 1.5 °C, Final Report)

Fig. 2.12 Tabella III.1 allegato IV al DEF 2018: stima delle emissioni dei settori ETS e non-ETS. Fonte: IPCC, 2018: Global Warming of 1.5 °C, Final Report)

Fig. 2.13 Esempi possibili di azioni di mitigazioni divise per settore. (Fonte: IPCC)

Fig. 2.14 Esempi possibili di strategie di adattamento divise per settore. (Fonte: IPCC)

Fig. 2.15 Schema delle interazioni tra cambiamenti climatici, impatti e vulnerabilità nei vari settori, sviluppo socio-economico, emissioni di gas serra. (Fonte: https://www.researchgate.net/figure/The-relationship-between-earth-systems-and-human-system-Source-Intergovernmental-Pannel_fig2_326224054)

Fig. 2.16 Schema sintetico di come i concetti di mitigazione e adattamento convergono in quello più ampio di resilienza. (Fonte: <https://www.arpa.it/rischinaturali/tematismi/clima/Introduzione.html>)

3. RESILIENZA

Fig. 3.1 Schema d'esempio di un processo industriale improntato sul Life Cycle Thinking. (Fonte: <https://www.researchgate.net/figure/Life-cycle-thinking-buildings>)

Fig. 3.2 Schema di confronto tra un sistema di tipo lineare e uno circolare. (Fonte: Parlamento europeo - 2015, www.sixtema.it/digital-transformation/economia-circolare/)

Fig. 3.3 Schema che distingue tra due cicli materiali: la sfera bio (verde) e tecnica (blu). (Fonte: Ellen MacArthur Foundation, Blue circular economy, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>)

Fig. 3.4 Schemi: potenziale tasso di crescita della domanda di prodotti tecnologici (da 0% nel 2010 a 90% nel 2040), e i tassi di riuso e rigenerazione (dallo 0% al 40% ciascuno).

Fig. 3.5 Schemi: scenari a confronto. (Fonte: Fondazione Cariplo - Resilienza tra territorio e comunità)

Fig. 3.6 Schemi: scenari a confronto. (Fonte: Fondazione Cariplo - Resilienza tra territorio e comunità)

Fig. 3.7 Schema: esempio di resilienza urbana. (Fonte: Creiamo Pa, per un cambiamento sostenibile - Edoardo Croci)

Fig. 3.8 Mappa: paesi coinvolti nella strategia europea per le regioni del mare Adriatico e Ionio. (Fonte: COM(2014) 357 final – Commissione Europea)

4. TURISMO SOSTENIBILE

Fig. 4.1 Schema riassuntivo delle date importanti legate al turismo sostenibile. (Autori)

Fig. 4.2 Stralcio della prima pagina della Carta di Lanzarote (1995). (Fonte: Associazione Italiana Turismo Responsabile)

Fig. 4.3 Report “Tourism thematic focus in Voluntary National Reviews (VNRs)”. (Fonte: UNWTO, Tourism and the Sustainable Development Goals – Journey to 2030)

Fig. 4.4 Grafico delle % dei mezzi di trasporto utilizzati e grafico delle maggiori motivazioni che spingono le persone a muoversi. (Fonte: UNWTO, Tourism Highlights 2018 Edition)

Fig. 4.5 Estratto dei criteri e degli indicatori per destinazione del GSTC (2013). (Fonte: Global Sustainable Tourism Council)

Fig. 4.6 Dati statistici degli arrivi e delle entrate divisi per continente. (Fonte: UNWTO, Tourism Highlights 2018 Edition)

Fig. 4.7 Dati statistici globali degli arrivi e delle entrate dovute al turismo. (Fonte: UNWTO, Tourism Highlights 2018 Edition)

Fig. 4.8 Risultati europei degli arrivi di persone e delle entrate economiche. (Fonte: UNWTO, Tourism Highlights 2018 Edition)

Fig. 4.9 Diagramma di flusso “sette passi” per l’utilizzo del sistema ETIS. (Fonte: Autori, cfr. Toolkit ETIS)

Fig. 4.10 Schede dei 43 indicatori principali dell’ETIS. (Fonte: Toolkit ETIS)

Fig. 4.11 Esempi di indicatori supplementari. (Fonte: Toolkit ETIS)

Fig. 4.12 Tabella delle diverse capacità di carico delle destinazioni (ARPA). (Fonte: ARPA rivista n.1 2005)

Fig. 4.13 Schema della suddivisione dei fattori in indici di competitività. (Fonte: UNWTO, The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017)

Fig. 4.14 Posizione degli Stati nella classifica di Travel & Tourism Competitiveness Index (2017). (Fonte: UNWTO, The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017)

Fig. 4.15 Tabelle valutative del settore ambientale. (Fonte: UNWTO, The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017)

Fig. 4.16 Tabelle valutative dei settori: politico, infrastrutturale, risorse naturali. (Fonte: UNWTO, The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017)

Fig. 4.17 Schede valutative della competitività del turismo dei singoli paesi. (Fonte: UNWTO, The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017)

5. THE FLOATING VALLEY

5.1 Inquadramento territoriale

Fig. 5.1.1 Mappa Albania: distretti e confini. (Autori)

Fig. 5.1.2 Mappa Albania: distribuzione degli ulivi. (Fonte: goodfoodmacau)

Fig. 5.1.3 Mappa della Riviera albanese e i suoi punti di interesse. (Autori)

Fig. 5.1.4 Schema struttura a pettine. (Autori)

Fig. 5.1.5 Foto: Riviera Road. (Fonte: romanycz.travel.ru)

Fig. 5.1.5 Foto: Riviera Road. (Fonte: top-channel.tv)

Fig. 5.1.7 Foto: veduta dall’alto della Riviera albanese. (Fonte: Google Maps - Street view)

Fig. 5.1.8 Mappa: Valle di Borsh. (Autori)

Fig. 5.1.9 Foto: veduta della Valle dal castello. (Fonte: Google Maps

- Street view)

Fig. 5.1.10 Foto: castello di Borsh. (Fonte: <https://www.alamy.it/borsh-albania-29-giugno-2014-lucertole-da-mare-sulla-spiaggia-di-borsh-resort-stony-spiaggia-sul-mare-adriatico-image222890847.html>)

Fig. 5.1.11 Foto: spiaggia di Borsh. (Fonte: Google Maps - Street view)

Fig. 5.1.12 Foto: strada di collegamento tra il centro paese e la spiaggia. (Fonte: Google Maps - Street view)

5.2 Strategie insediative

Fig. 5.2.1 Schema: accessibilità all’area. (Autori)

Fig. 5.2.2 Mappa: Prefettura di Valona e i suoi punti di maggiore interesse. (Autori)

Fig. 5.2.3 Schema: Bike Tour pensato per la regione di Valona. (Autori)

Fig. 5.2.4 Schema: direttrici di progetto. (Autori)

Fig. 5.2.5 Schema: strategia di progetto. (Autori)

Fig. 5.2.6 Mappa: Valle di Borsh con indicati i punti di interesse. (Autori)

Fig. 5.2.7 Schema: Tour (a piedi e in bici) pensato per Borsh. (Autori)

Fig. 5.2.8 Immagine: stato attuale del livello del mare. (Flood Maps)

Fig. 5.2.9 Immagine: livello del mare +0,61 m. (Flood Maps)

Fig. 5.2.10 Foto modello: attuale livello del mare. (Autori)

Fig. 5.2.11 Foto modello: livello del mare +0,60 m. (Autori)

Fig. 5.2.12 Foto modello: livello del mare +3 m. (Autori)

Fig. 5.2.13 Foto modello: livello del mare +6 m. (Autori)

Fig. 5.2.14 Schema: funzionamento del galleggiamento della Makoko school. (Fonte: nleworks)

Fig. 5.2.15 Foto: progetto Makoko school realizzato. (Fonte: nleworks)

Fig. 5.2.16 Foto: vista panoramica -render di progetto Makoko school. (Fonte: nleworks)

Fig. 5.2.17 Foto: vista interna della Wikkelboat. (Fonte: nleworks)

Fig. 5.2.18 Schema: funzionamento della serra Jellyfish Barge. (Fonte: Unifi)

Fig. 5.2.19 Esempio di schema “a cascata”, cioè aperto, in cui gli scarti prodotti costituiscono nuove risorse per altre entità. (www.systemicdesign.org/sviluppo/blue-economy)

Fig. 5.2.20 Foto: particolare della fattoria oceanica 3D. (Fonte: GreenWave)

Fig. 5.2.21 Schema: funzionamento della fattoria oceanica 3D. (Fonte: GreenWave)

Fig. 5.2.22 Foto: alghe appese alle boe. (Fonte: GreenWave)

Fig. 5.2.23 Foto: primo lavaggio delle ostriche in barca. (Fonte: <https://www.alimentipedia.it/ostrica.html>)

5.3 Strategie di intervento per la Valle di Borsh

Fig. 5.3.1 Mappa: individuazione delle varie funzioni distribuite nei punti di intervento. (Autori)

Fig. 5.3.2 Schemi: linee guida e modulo base adottato. (Autori)

Fig. 5.3.3 Schema: diverse possibili combinazioni di moduli. (Autori)

Fig. 5.3.4 Schema: apporti solari per irraggiamento. (Autori)

Fig. 5.3.5 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale. (Autori)

Fig. 5.3.6 Pianta attacco a terra 1:500. (Autori)

Fig. 5.3.7 Prospetto sud. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.8 Pianta piano terra. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.9 Pianta piano primo. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.10 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale. (Autori)

Fig. 5.3.11 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500. (Autori)

Fig. 5.3.12 Pianta piano terra. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.13 Pianta piano primo. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.14 Sezione AA'. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.15 Prospetto sud. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.16 Schemi: strategia di progetto diffuso. (Autori)

Fig. 5.3.17 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale. (Autori)

Fig. 5.3.18 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500. (Autori)

Fig. 5.3.19 Pianta piano terra. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.20 Prospetto sud. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.21 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale. (Autori)

Fig. 5.3.22 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500. (Autori)

Fig. 5.3.23 Pianta modulo singolo con pareti chiuse - variante 1. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.24 Pianta modulo singolo con pareti aperte - variante 1. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.25 Pianta modulo singolo con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.26 Pianta modulo singolo con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.27 Pianta modulo doppio con pareti chiuse - variante 1. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.28 Pianta modulo doppio con pareti aperte - variante 1. Scala 1:200 (Autori)

Fig. 5.3.29 Sezione AA' modulo doppio - variante 1. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.30 Sezione BB' modulo doppio - variante 1. Scala 1:200.

(Autori)

Fig. 5.3.31 Pianta modulo doppio con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.32 Pianta modulo doppio con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.33 Prospetto ovest modulo doppio con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.34 Prospetto sud modulo doppio con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.35 Pianta modulo triplo con pareti chiuse - variante 1. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.36 Pianta modulo triplo con pareti aperte - variante 1. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.37 Sezione AA' modulo triplo - variante 1. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.38 Sezione BB' modulo triplo - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.39 Pianta modulo triplo con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.40 Pianta modulo triplo con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.41 Prospetto modulo doppio con pareti chiuse - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.42 Prospetto modulo doppio con pareti aperte - variante 2. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.43 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale. (Autori)

Fig. 5.3.44 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500. (Autori)

Fig. 5.3.45 Pianta piano terra. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.46 Sezione AA'. 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.47 Prospetto sud. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.48 Prospetto est. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.49 Prospetto nord. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.50 Prospetto ovest. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.51 Planivolumetrico 1:1000 e distribuzione funzionale. (Autori)

Fig. 5.3.52 Pianta attacco a terra - sezione AA'. Scala 1:500. (Autori)

Fig. 5.3.53 Pianta piano terra. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.54 Pianta piano primo. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.55 Prospetto sud. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.56 Prospetto nord. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.57 Prospetto est. Scala 1:200. (Autori)

Fig. 5.3.58 Prospetto ovest. Scala 1:200. (Autori)

(Autori)

Fig. 5.4.10 Assonometria chiusura prefabbricata 05B. (Autori)

Fig. 5.4.11 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 07. (Autori)

Fig. 5.4.12 Assonometria chiusura prefabbricata 07. (Autori)

Fig. 5.4.13 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 01. (Autori)

Fig. 5.4.14 Assonometria chiusura prefabbricata 01. (Autori)

Fig. 5.4.15 Schema: casa su palafitte. (Autori)

Fig. 5.4.16 Schema: casa galleggiante ancorata a terra. (Autori)

Fig. 5.4.17 Schema: casa su piattaforma scorrevole. (Autori)

Fig. 5.4.18 Schema funzionamento galleggiamento passerelle. (Autori)

Fig. 5.4.19 Foto Makoko School: piattaforma di barili fluttuanti. (Fonte: nleworks)

Fig. 5.4.20 Foto: Amphibious House. (Fonte: BACA Architects)

Fig. 5.4.21 Sezione assonometrica: componenti del sistema di galleggiamento. (Fonte: "Research Awards Shortlist Design and Technical" di RIBA Research Awards 2016)

Fig. 5.4.22 Schema: funzionamento del galleggiamento dell'abitazione durante le inondazioni del Tamigi. (Fonte: BACA Architects)

Fig. 5.4.23 Schemi di funzionamento del sistema di galleggiamento. (Autori)

Fig. 5.4.24 Schema concettuale del principio di Archimede. (Autori)

Fig. 5.4.25 Schema strutturale della piattaforma di fondazione. (Autori)

Fig. 5.4.26 Schema quantità iglu Atlantis 100% in ogni cavità della prima fondazione. (Autori)

Fig. 5.4.27 Schema quantità iglu Daliform 16 cm in ogni cavità della seconda fondazione. (Autori)

Fig. 5.4.28 Schema delle forze agenti sulla struttura e loro baricentri.

5.4 Il progetto dell'abitare

Fig. 5.4.1 Schemi: accessi e distribuzioni interne agli alloggi. (Autori)

Fig. 5.4.2 Assonometria del nodo con le cerniere di apertura. (Autori)

Fig. 5.4.3 Assonometria elemento mobile in lamiera d'acciaio e isolante. (Autori)

Fig. 5.4.4 Assonometria con identificazione dei diversi moduli di chiusure verticali. (Autori)

Fig. 5.4.5 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 05A. (Autori)

Fig. 5.4.6 Foto di un esempio di casa con struttura portante prefabbricata a telaio. (Fonte: immobilgreen)

Fig. 5.4.7 Assonometria chiusura prefabbricata 05A. (Autori)

Fig. 5.4.8 Nodo in scala 1:20 dell'incontro tra due chiusure verticali. (Autori)

Fig. 5.4.9 Prospetto quotato chiusura verticale prefabbricata 05B.

(Autori)

Fig. 5.4.29 Schema della distanza tra il baricentro delle pressioni agenti sulla struttura e il baricentro della spinta dell'acqua. (Autori)

Fig. 5.4.30 Schema della struttura soggetta a ribaltamento. (Autori)

Fig. 5.4.31 Tabelle estratte dal programma Isoref per il calcolo della trasmittanza e dei fattori di attenuazione e sfasamento dei pacchetti murari. (Isoref)

Fig. 5.4.32 Pacchetti di stratigrafia in scala 1:20 con corrispondenti valori di trasmittanza, attenuazione e sfasamento. (Autori)

Fig. 5.4.33 Dettaglio scala 1:5 telaio finestra PBFINESTRE. (Autori)

Fig. 5.4.34 Caratteristiche vetro Energy Glass con Canalina "Edgetech" Super Spacer. (p. 91, catalogo PBFinestre windows and doors)

Fig. 5.4.35 Sistema a termosifoni VS sistema radiante a pavimento. (Fonte: <https://spazioibrido.blogspot.com/2016/09/riscaldamento-pavimento-o-termosifoni.html>)

Fig. 5.4.36 Esploso del sistema radiante a pavimento LOEX. (Fonte: LEOX Home Plain)

Fig. 5.4.37 Dettaglio sistema radiante a pavimento LOEX Home plain PRO. (Fonte: LEOX Home Plain)

Fig. 5.4.38 Schema di funzionamento di una pompa di calore elettrica. (Fonte: <http://www.ramsrl-rsm.it/cms/fotovoltaico/fotovoltaico-e-pompa-di-calore.html>)

Fig. 5.4.39 Tabella del calcolo del fabbisogno giornaliero di un alloggio da 30mq. (Autori)

Fig. 5.4.40 Schema di funzionamento dell'impianto durante il giorno. (Fonte: <http://zherosystem.com/come-funziona/>)

Fig. 5.4.41 Schema di funzionamento dell'impianto durante le ore notturne. (Fonte: <http://zherosystem.com/come-funziona/>)

Fig. 5.4.42 Diagramma schematico del sistema di osmosi inversa. (Fonte: <https://www.fishecoral.com/osmosi-inversa-come-funziona-limpianto/>)

Fig. 5.4.43 Schema della configurazione di una fossa biologica imhoff. (Fonte: <https://www.tuttogreen.it/fossa-biologica-come-funziona/>)

Fig. 5.4.44 Mappa: sedi azienda Albawood. (Fonte: Albawood)

Fig. 5.4.45 Schema: classificazione dei gradi giorno per fasce climatiche italiane. (Cristina Benedetti, "Costruire in legno", 2014)

Fig. 5.4.46 Schema: classificazione della scala di sostenibilità e di impatto ecologico dei materiali isolanti. (Autori, cfr. Cristina Benedetti, "Costruire in legno" 2014)

Fig. 5.4.47 Tabella d'esempio per la scelta dell'isolante da utilizzare nelle pareti esterni in funzione delle caratteristiche del materiale e della fascia climatica. (Autori, cfr. Cristina Benedetti, "Costruire in legno", 2014)

Fig. 5.4.48 Scheda tecnica: isolante in fibra di legno Naturatherm Plus. (Fonte: Naturalia-bau)

Fig. 5.4.49 Schema: sintesi delle caratteristiche del legno Kenoby. (Fonte: Kenoby scheda tecnica da sito www.kenoby.com)

Fig. 5.4.50 Processo di produzione dei pannelli Kenoby. (Fonte: Kenoby scheda tecnica da sito www.kenoby.com)

Fig. 5.4.51 Catalogo dei diversi profili di rivestimento Kenoby. (Fonte: Kenoby scheda tecnica da sito www.kenoby.com)

Fig. 5.4.52 Grafico dell'espansione dell'azienda negli anni. (Fonte: Kenoby scheda tecnica da sito www.kenoby.com)

Fig. 5.4.53 Loghi delle certificazioni ottenute dal legno Kenoby. (Fonte: Kenoby scheda tecnica da sito www.kenoby.com)

Fig. 5.4.54 Tabella dei consumi per le operazioni di trasporto. (Fonte: Kenoby scheda tecnica da sito www.kenoby.com)

Fig. 5.4.55 Tabelle riassuntive dell'analisi LCA del legno Kenoby. (Fonte: Kenoby scheda tecnica da sito www.kenoby.com)