



Relazione progettuale

“Palermo Insegna” 2023

Garantire un ambiente sano per un'economia sostenibile e una società equa

Il nostro pianeta sta affrontando sfide senza precedenti in termini di clima e ambiente che, nel loro insieme, costituiscono una minaccia per il nostro benessere. Tuttavia, siamo ancora in tempo per adottare misure decisive. Il compito da svolgere può apparire arduo, ma possiamo ancora invertire alcune tendenze negative, adattarci per ridurre al minimo i danni, ripristinare ecosistemi cruciali e meglio proteggere ciò che abbiamo. Per conseguire la sostenibilità a lungo termine dobbiamo considerare l'ambiente, il clima, l'economia e la società come parti inscindibili della stessa entità.

I cambiamenti hanno costituito una caratteristica costante del nostro pianeta, interessando le terre emerse, gli oceani, l'atmosfera, il clima e la vita sulla terra. Gli attuali cambiamenti si distinguono da quelli passati per cause e fattori determinanti, nonché per ritmi e portata senza precedenti. Eventi estremi quali tempeste, ondate di calore, inondazioni e siccità, che si verificavano una volta ogni cento anni, sono divenuti la nostra nuova realtà. I titoli di stampa di tutto il mondo alludono a una crisi climatica e ambientale tale da incidere sul futuro delle nostre specie.



Il clima globale sta cambiando ad opera dell'uomo

A prescindere dall'espressione che scegliamo di usare - «la nostra nuova realtà» o «crisi molteplici» - i fatti parlano chiaro. Il clima globale sta cambiando ad opera dell'uomo. La dipendenza delle nostre economie dai combustibili fossili, le pratiche di uso del suolo e la deforestazione globale stanno aumentando le concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera che, a loro volta, determinano un cambiamento globale del clima. Inoltre emerge con chiarezza che i cambiamenti climatici stanno interessando tutti e ogni angolo del pianeta, compresa l'Europa. Alcune popolazioni potrebbero essere colpite da vasti fenomeni di ondate di calore e siccità, mentre altre da tempeste più gravi e frequenti. I cambiamenti climatici hanno un impatto su persone, natura ed economia.

La perdita di biodiversità a un ritmo senza precedenti

La scienza sostiene fermamente che la vita sulla terra sta registrando una perdita di diversità a un ritmo insostenibile. Ogni anno, molte specie si estinguono a causa del continuo inquinamento, frammentazione e distruzione dei loro habitat. Il diffuso utilizzo di pesticidi ha comportato una drastica riduzione di alcune specie, come api e farfalle, impollinatori fondamentali per il nostro benessere. Gli inquinanti prodotti dalle attività economiche si accumulano nell'ambiente, riducendo la capacità degli ecosistemi di rigenerarsi e fornirci servizi vitali. Il degrado ambientale non colpisce solo piante e animali, ma anche le persone.

L'insostenibilità dei sistemi di consumo e produzione

Il XXI secolo è stato altresì segnato dalla crisi economica e finanziaria. Numerose ricerche confermano che i nostri sistemi di consumo e produzione sono semplicemente insostenibili. Il modello economico lineare, che trasformando le materie prime in prodotti che vengono utilizzati, consumati e poi eliminati, non solo determina un aumento di inquinamento e di produzione di rifiuti, ma anche una concorrenza globale per le risorse naturali. Le reti globali possono diffondersi più di materiali, prodotti e inquinanti: partendo dal settore finanziario in un determinato paese, una crisi può estendersi in tutto il mondo, causando altresì stagnazioni e contrazioni economiche per anni.

Per di più è chiaro che i vantaggi della crescita economica non sono suddivisi in modo equo a livello globale. I livelli di reddito variano notevolmente tra e all'interno dei vari paesi, regioni e città. Anche in Europa, dove il tenore di vita supera di gran lunga la media mondiale, esistono comunità e gruppi di persone che vivono con redditi inferiori alla soglia di povertà. Purtroppo, alcune di queste comunità e persone sono anche più vulnerabili ai rischi ambientali. Per esse, infatti, le probabilità di vivere in aree più esposte all'inquinamento atmosferico e alle inondazioni, nonché di vivere in case dotate di un isolamento insufficiente a proteggerle da temperature estreme, sono maggiori. Le comunità che usufruiscono dei vantaggi non sono necessariamente quelle che sostengono i costi.

Se le tendenze attuali dovessero continuare, indipendentemente dal paese e dal livello di reddito, le generazioni future si troveranno a dover affrontare una situazione caratterizzata da temperature ed eventi meteorologici più estremi, riduzione della biodiversità, maggiore scarsità di risorse e più



elevati livelli di inquinamento. In quest'ottica non sorprende il fatto che migliaia di giovani europei stiano manifestando per le strade, esortando i responsabili politici ad adottare provvedimenti più ambiziosi ed efficaci volti a mitigare i cambiamenti climatici.

La possibilità di creare un futuro diverso

Negli ultimi 40 anni l'Europa ha attuato politiche intese ad affrontare problemi specifici, quali l'inquinamento atmosferico e idrico, raggiungendo talvolta notevoli risultati: i cittadini europei possono beneficiare di aria e acque di balneazione più pulite; si ricicla una maggiore quantità di rifiuti urbani; il numero di aree terrestri e marine protette mostra un continuo incremento; i livelli di emissioni di gas a effetto serra nell'Unione europea risultano ridotti rispetto a quelli del 1990; sono stati investiti miliardi di euro a favore di città più vivibili e mobilità sostenibile; l'energia generata da fonti rinnovabili è aumentata in modo esponenziale, ecc.

Ora anche le nostre conoscenze e la nostra comprensione dell'ambiente si sono ampliate, sottolineando il fatto che le persone, l'ambiente e l'economia formano tutti parte dello stesso sistema. Sin dalla sua istituzione, avvenuta 25 anni fa, l'Agenzia Europea dell'Ambiente cerca di correlare e sviluppare questi ambiti di conoscenza allo scopo di migliorare la nostra comprensione sistemica. Le persone non possono vivere bene se l'ambiente e l'economia versano in cattive condizioni. Le tensioni sociali continueranno ad essere alimentate dalla disparità nella ripartizione dei benefici, quali ricchezza economica e aria più pulita, e dei costi, che includono l'inquinamento e una perdita della resa dovuta alla siccità.

Si tratta di fatti difficili da accettare. Allo stesso tempo, può risultare difficile modificare le abitudini e le preferenze dei consumatori nonché le strutture di governance ben consolidate. Eppure, malgrado l'entità del compito che ci attende, è ancora possibile costruire un futuro sostenibile. Ciò implica un'interruzione delle pratiche attuali quali, ad esempio, il taglio delle sovvenzioni dannose per l'ambiente, l'eliminazione graduale e il divieto di tecnologie inquinanti, favorendo nel contempo alternative sostenibili e supportando le comunità colpite dal cambiamento. Un'economia circolare a zero emissioni di carbonio può ridurre l'impatto sul nostro capitale naturale limitando inoltre l'aumento delle temperature globali. Cambiando rotta saremo costretti a modificare anche le nostre abitudini e i nostri comportamenti, come le nostre modalità di spostamento e le abitudini alimentari. Le conoscenze necessarie per guidare il passaggio verso una sostenibilità a lungo termine esistono. In aggiunta è possibile contare su un crescente sostegno pubblico per realizzare il cambiamento che ora, da parte nostra, richiede assunzione di responsabilità e procedure accelerate.



Trasformare il nostro mondo è quindi un dovere ed una necessità

Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

Quadro di riferimento globale

A tale proposito il 25 settembre 2015, i 193 Paesi membri dell'ONU hanno adottato l'Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile. In vigore dal 2016 con i suoi 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs), l'Agenda costituisce il nuovo quadro di riferimento globale e universale per lo sviluppo sostenibile. Gli Stati membri dell'ONU si sono dichiarati disposti a raggiungere insieme questi obiettivi entro il 2030.

L'Agenda 2030 è una pietra angolare per lo sviluppo sostenibile ed è il frutto delle conferenze ONU per lo sviluppo sostenibile tenutesi nel 1992, 2002, 2012 e gli obiettivi di sviluppo del Millennio scaduti alla fine del 2015. L'Agenda 2030 rappresenta il nuovo quadro di riferimento globale per l'impegno nazionale e internazionale teso a trovare soluzioni comuni alle grandi sfide del pianeta, quali l'estrema povertà, i cambiamenti climatici, il degrado dell'ambiente e le crisi sanitarie. L'Agenda 2030 vale per tutti i Paesi, al Nord come al Sud, e pone una serie di priorità per lo sviluppo sostenibile da raggiungere entro il 2030.

Gli elementi essenziali dell'Agenda 2030 sono i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile e i 169 sotto-obiettivi ad essi associati, che si raggruppano in cinque principi fondamentali quali le persone, il pianeta, la prosperità, la pace e la collaborazione (le 5 P; in inglese: people, planet, prosperity, peace, partnership). L'Agenda 2030 mira ad esempio a garantire il benessere di tutte le persone, lo sviluppo economico, la protezione dell'ambiente, affrontando aspetti come la pace, lo Stato di diritto e il buongoverno, essenziali per la promozione dello sviluppo sostenibile. L'attuazione dell'Agenda mediante partenariati viene sancito come quinto principio.



Le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile

- Lo sviluppo sostenibile è definito come uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni.
- Per raggiungere uno sviluppo sostenibile è importante armonizzare tre elementi fondamentali:
 - 1) **La crescita economica**
 - 2) **L'inclusione sociale**
 - 3) **La tutela dell'ambiente**





17 obiettivi di sviluppo sostenibile

I 17 obiettivi di sviluppo sostenibile OSS (Sustainable Development Goals SDGs) e i 169 sotto-obiettivi ad essi associati costituiscono il nucleo vitale dell'Agenda 2030. Tengono conto in maniera equilibrata delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile, ossia economica, sociale ed ecologica. Per la prima volta, un solo documento programmatico riunisce lo sviluppo sostenibile e la lotta alla povertà.

Gli Obiettivi di sviluppo sostenibile dovranno essere realizzati entro il 2030 a livello globale da tutti i Paesi membri dell'ONU. Ciò significa che ogni Paese del pianeta è chiamato a fornire il suo contributo per affrontare in comune queste grandi sfide. Anche la Svizzera è tenuta ad attuare gli obiettivi a livello nazionale. Inoltre si dovranno trovare incentivi per incoraggiare gli interlocutori non governativi a partecipare in modo più attivo allo sviluppo sostenibile.

Qui di seguito una panoramica dei 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile:

- Obiettivo 1: Sradicare la povertà in tutte le sue forme e ovunque nel mondo
- Obiettivo 2: Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare l'alimentazione e promuovere l'agricoltura sostenibile
- Obiettivo 3: Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età
- Obiettivo 4: Garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento continuo per tutti
- Obiettivo 5: Raggiungere l'uguaglianza di genere e l'autodeterminazione di tutte le donne e ragazze
- Obiettivo 6: Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti
- Obiettivo 7: Garantire l'accesso all'energia a prezzo accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti
- Obiettivo 8: Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti
- Obiettivo 9: Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e sostenere l'innovazione
- Obiettivo 10: Ridurre le disuguaglianze all'interno dei e fra i Paesi
- Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili

- Obiettivo 12: Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili
- Obiettivo 13: Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze
- Obiettivo 14: Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine
- Obiettivo 15: Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e invertire il degrado dei suoli e fermare la perdita di biodiversità
- Obiettivo 16: Promuovere società pacifiche e inclusive orientate allo sviluppo sostenibile, garantire a tutti l'accesso alla giustizia e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli
- Obiettivo 17: Rafforzare le modalità di attuazione e rilanciare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile

Un altro modo di vedere gli SDGs – Le Cinque P





Le 5 P Di Agenda 2030: Cosa Sono E Come Si Applicano

C'è chi le chiama le 5 p di Agenda 2030, chi preferisce chiamarle le 5 p della sostenibilità. In ogni caso, stiamo parlando dei cinque temi prioritari attorno a cui si sviluppa l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile. Oggi ve li raccontiamo con il nostro lavoro, i nostri modelli e con le nostre esposizioni.

Le 5 p di Agenda 2030: cosa sono

L'Agenda 2030 è il piano di azione condiviso e sottoscritto dai 193 paesi membri dell'ONU a settembre del 2015. Si tratta di un programma ambizioso, che identifica 169 obiettivi da raggiungere entro il 2030 per favorire uno sviluppo globale più equo, rispettoso dell'ambiente e senza conflitti.

L'Agenda 2030 identifica 17 obiettivi, ciascuno collegato a un ambito di appartenenza.

Persone: azioni per eliminare la fame e la povertà in ogni forma, oltre che per assicurare uguaglianza e dignità alle persone.

Pianeta: iniziative concrete a favore della sostenibilità ambientale, per tutelare le risorse naturali e renderle disponibili a tutti, incluse le generazioni future.

Prosperità: sostegno ad uno sviluppo economico, sociale e culturale armonico e rispettoso dell'ambiente.

Pace: eliminazione dei conflitti e sviluppo di società inclusive, giuste e in pace le une con le altre.

Collaborazione: (in inglese partnership): costruzione di solide relazioni a sostegno dell'Agenda 2030.

Tutti questi elementi vanno intesi come obiettivi da raggiungere in ambito sociale, economico e ambientale. Si tratta dell'approccio multisettoriale di cui abbiamo più volte parlato, dalla definizione di Green Marketing in poi.

Le 5 p della sostenibilità: i temi chiave legati all'ambiente.

Come detto, i 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile sono collegati alle 5 p di Agenda 2030. Molti di essi riguardano l'ambiente e la sua tutela, ossia il tema pianeta:

Lotta ai cambiamenti climatici. Si tratta di investimenti per consentire a tutti i paesi di far fronte ai cambiamenti climatici, attraverso misure di pianificazione, cooperazione tra istituzioni e centri di ricerca, sensibilizzazione.

Tutela delle risorse dei mari e degli oceani. L'obiettivo comprende sia le misure per preservare gli ecosistemi, le specie sottomarine e ridurre l'inquinamento, sia la regolamentazione



delle attività umane. La pesca, ad esempio, va regolamentata per preservare le riserve ittiche e le specie in pericolo e va garantito l'accesso ai mercati ittici anche ai piccoli operatori di settore

Vita sulla terra. Un obiettivo complesso, dal momento che riguarda molti ambiti differenti. Ad esempio, la gestione sostenibile degli ecosistemi sulla terra, la protezione delle foreste, il contrasto alla desertificazione e la lotta al degrado dei suoli e alla perdita di biodiversità. Sono tutti settori che hanno a che fare molto direttamente con le attività economiche dell'uomo: di conseguenza, si legano con il prossimo punto, come due facce della stessa medaglia.

Consumo e produzione responsabile. Gestione sostenibile delle risorse produttive, delle derrate alimentari e dei rifiuti, promozione dell'economia circolare e uso razionale di sostanze chimiche e inquinanti: sono questi i temi principali quando si parla di sistemi economici virtuosi.

Acqua pulita e accesso ai servizi igienici. La disponibilità di acqua potabile pulita e sicura e di impianti sanitari e igienici controllati è una priorità dalle conseguenze importanti. Raggiungere l'obiettivo, infatti, significa combattere le condizioni per l'insorgere di malattie ed epidemie che colpiscono soprattutto le fasce più vulnerabili.

Fonti di energia pulite e accessibili. Favorire lo sviluppo e l'uso di fonti di energia pulita o rinnovabile, diminuendo le disparità e promuovendo l'efficienza energetica. L'obiettivo ha a che vedere anche con il controllo del prezzo dell'energia e con il miglioramento delle infrastrutture di distribuzione, per renderla accessibile anche ai paesi o alle aree più svantaggiate.

Le altre tematiche

Tra i 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile non ci sono solo priorità legate all'ambiente. Molte, infatti, riguardano lo sviluppo economico e il benessere dell'individuo e delle comunità. Vediamole insieme.

Gli obiettivi di Agenda 2030 collegati al tema persone sono:

Eliminare la povertà estrema, identificata come la condizione di chi vive con una disponibilità economica di meno di 1,25 dollari al giorno. La lotta alla povertà nell'ambito delle 5 p di Agenda 2030, inoltre, si sviluppa anche favorendo l'accesso alle risorse economiche e ai servizi essenziali, anche agendo sulle politiche regionali, nazionali e internazionali.

Eliminare la fame, garantendo in particolare ai bambini e ai soggetti più fragili l'accesso ad una nutrizione sufficiente e sana. Il raggiungimento di questo obiettivo passa anche per lo sviluppo di sistemi di produzione alimentare sostenibili e per la tutela della biodiversità naturale

Promuovere la tutela della salute. In questo caso, si parla di obiettivi che riguardano diversi temi, dalla prevenzione della mortalità infantile alla lotta contro le dipendenze da alcool e droga. Ancora, si chiede di investire per assicurare la copertura sanitaria universale e l'accesso ai servizi di

assistenza sanitaria, inclusi i servizi di informazione ed educazione sessuale e alla salute. Di questa priorità fanno parte anche gli investimenti per l'aumento dei fondi destinati alla sanità e alla ricerca



Accesso ad un'istruzione di qualità. Promuovere l'accesso libero ed equo all'istruzione primaria e secondaria: è questo l'obiettivo principale in campo educativo delle 5 p di Agenda 2030. Ciò significa anche lottare contro le discriminazioni in tema di diritto allo studio e assicurare che tutti padroneggino le competenze fondamentali a livello di calcolo e alfabetizzazione. Inoltre, il programma ONU per l'istruzione favorisce l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita

Parità di genere. Agenda 2030 considera il tema delle discriminazioni di genere da diversi punti di vista: violenza sulle donne, disparità di accesso a opportunità professionali e di formazione, insufficiente presenza delle donne nelle posizioni dirigenziali. Sono sfide che vanno affrontate anche dal punto di vista normativo, in collaborazione con le autorità nazionali e regionali.

Tra le priorità legate alle 5 p di agenda 2013 con focus sulla prosperità le principali sono:

Industria e innovazione. Il programma delle Nazioni Unite in questo ambito si interseca con le priorità per la sostenibilità ambientale. Per questo, Agenda 2030 identifica come linee d'azione il sostegno a un'industrializzazione rispettosa dell'ambiente, aperta alla ricerca e che tutela in particolare le PMI. Sul tema delle tecnologie abilitanti, la priorità su cui lavorare è l'accesso garantito anche ai paesi meno avanzati.

Lavoro dignitoso e crescita economica. Riprendendo le linee d'azione del punto precedente, il focus è sulla promozione di una crescita sostenuta nei paesi in via di sviluppo, tutelando allo stesso tempo la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori. Questo ultimo aspetto include l'eliminazione dello sfruttamento e del lavoro minorile, la lotta alla discriminazione di genere e alla disoccupazione e un'equa remunerazione.

Riduzione delle disparità economiche. In questo caso, si tratta di investire nella lotta alle disparità di sviluppo tra regioni diverse dello stesso paese o tra paesi differenti.

Crescita di città e comunità sostenibili. Gli investimenti per questo obiettivo riguardano tutte le politiche di sviluppo urbano: accesso ai servizi, trasporti sostenibili, sicurezza, rispetto per l'ambiente nella gestione di risorse e rifiuti, inclusione e riqualificazione architettonica, ambientale e sociale delle aree degradate. Tutte le aree di azione elencate hanno al centro la persona, intesa come protagonista e destinataria degli investimenti attuati.

Anche il tema della pace, incluso tra le cinque p di Agenda 2030, è declinato in modo estremamente sfaccettato. Non si tratta solo dell'eliminazione dei conflitti, anzi. Tra le linee d'azione, infatti, ci sono anche temi come l'accesso alla giustizia e l'efficienza e inclusività delle istituzioni ad ogni livello.

L'ultima tra le 5 p di Agenda 2030, infine, riguarda la cooperazione. In parole semplici, le Nazioni Unite promuovono al creazione di relazioni di partnership per dare attuazione concreta ed efficace al piano di azione per lo sviluppo sostenibile.

In questo articolo abbiamo presentato, in sintesi, le priorità e gli obiettivi di Agenda 2030. Moltissime aziende adottano questi principi di azione come linee guida per i loro investimenti in tema di Green Marketing e sostenibilità.



In riferimento a quanto sopra descritto, il nostro Istituto ha adottato un metodo e degli standard che contribuiscono all'attuazione di molti degli obiettivi preposti.

Con l'ausilio degli studi effettuati sull'energia, sulla sua produzione e sulla produzione ecosostenibile, abbiamo sviluppato due modelli esemplificativi di comunità ecosostenibili.

- ✓ Il primo modello rappresenta una piccola comunità, che potrebbe essere dal piccolo residence periferico al piccolo centro abitato della provincia. Il modello contiene delle abitazioni di tipo monofamiliare, bifamiliare ed anche piccole palazzine per 4 o sei famiglie. Ogni palazzina sarà dotata di sistema solare termico per la produzione di acqua calda per il consumo sanitario, sul circuito di ogni singola abitazione. Mentre ogni edificio è dotato di sistema elettrico fotovoltaico per la cosiddetta fase di autoconsumo nelle ore di produzione. Ma come tutti sappiamo, durante le ore di maggior produzione le famiglie solitamente non sono in casa. Vuoi per motivi di lavoro, vuoi per motivi scolastico universitari, la corrente prodotta viene distribuita nella rete elettrica nazionale. Certo oggi ci sono anche i sistemi di accumulo per singolo impianto fotovoltaico. Ma la nostra idea è quella di centralizzare l'accumulo della corrente in uno spazio dedicato. Eliminando così eventuali rischi per la salute ed incendio del pacco batteria posto all'interno dell'unità abitativa. Evitando così inutili fasi di manutenzione in ogni singolo impianto. Quindi il container che ospita il sistema di accumulo, si ricarica grazie al contributo di ogni singolo sistema fotovoltaico ed una volta terminata la fase di ricarica, la produzione in eccesso viene distribuita sulla rete elettrica nazionale. Quando la produzione energetica si interrompe, ovviamente nelle ore del tardo pomeriggio, l'energia accumulata può essere ridistribuita nelle palazzine che hanno contribuito. Per questa piccola comunità sostenibile, abbiamo pensato di inserire nel modello la raffigurazione di una Banca Etica che finanzia esclusivamente progetti che producono impatti sociali ed ambientali positivi. Nel modello è presente anche un piccolo impianto eolico, oggi ne esistono di vari tipi, forme e misure. Le comunità che risiedono in zone ventose possono anche riservare una zona con questi sistemi, che contribuiranno magari anche nelle ore di assenza del sole, ma con presenza di correnti d'aria e vento. Inoltre abbiamo inserito anche un piccolo impianto idroelettrico. Le comunità che risiedono in zone con laghi, fiumi e cascate d'acqua contribuiranno anche nelle ore di assenza del sole, sfruttando semplicemente la forza di gravità. Stesso ragionamento è da intraprendere per le zone comuni, per l'illuminazione di strade, parchi e quant'altro. Da un'analisi da noi svolta, spesso nelle città, ma anche nelle piccole comunità, l'illuminazione stradale non è per nulla smart. Oggi sentiamo parlare di smart cities, ma in effetti cosa si intende?

Secondo noi, basterebbe fornire strade, piazze, parchi, di adeguata tecnologia che rilevi orari, presenza reale o meno di presenze umane ed adeguare l'illuminazione proprio secondo parametri prestabiliti. Facciamo un esempio, una strada che è solitamente trafficata da auto e persone fino alle 21:00, poi la presenza diminuisce in modo vertiginoso. Perché tenere acceso ogni lampione? Se il sistema rileva che non c'è nessuna presenza, si potrebbe pensare di spegnere un lampione ogni tre. Per riaccendersi solo e soltanto il lampione dove eventualmente è stata rilevata una presenza. Nelle



prmissime ore del mattino, addirittura si potrebbe ipotizzare di spegne il 50% o anche il 65% dei lampioni, sempre con il principio di riaccensione in caso di rilevazione di presenza.

Immaginiamo soltanto quanto sopra per un solo anno, diminuzione del consumo energetico nelle ore notturne per l'illuminazione di luoghi dove non è rilevata nessuna presenza. Moltiplichiamo per ogni comunità, su tutto il territorio Italiano, in Europa e nell'intero mondo ... un bel risparmio.

- ✓ Il secondo modello, invece è uno scorcio di una città. Tokio, nello specifico scorcio della stazione di Manseibashi. Ovviamente è da considerare che ogni città ha le sue caratteristiche pecuniarie, la sua storia, il suo territorio e la sua morfologia. Quindi, progettazione e fattibilità sono demandati alle amministrazioni di competenza. Che con l'ausilio delle nuove competenze fornite dai nuovi standard e dalle nuove professioni, possono anzi devono attingere. Pur un reale futuro per la sostenibilità e la conservazione del nostro pianeta. Ogni edificio, nelle sue sommità potrebbe ospitare impianti fotovoltaici ed impianti per il solare termico. Certo la produzione non potrà mai coprire il consumo richiesto, ma anche se in minima quantità e con l'attuazione ed il controllo intelligente sui consumi, anche nelle grandi città si deve raggiungere un equilibrio per traguardare gli obbiettivi in precedenza elencati.

Tokyo, una città sorprendentemente sostenibile e silenziosa

Un viaggio nell'ambiziosa transizione green di Tokyo

Il Giappone è un paese noto per la tranquillità e la quiete che si diffonde contro ogni pregiudizio persino nelle stazioni dei treni di città come Tokyo o Osaka, le più industrializzate.

La storia di un Giappone attento all'ambiente

Fin dai decenni precedenti, l'attenzione del Paese del Sol Levante nei confronti dell'ambiente è sempre stata particolarmente elevata, tanto quanto in Europa, soprattutto dopo il 1997 con il Protocollo di Kyoto. Nel 2004, in occasione del G8 tenutosi in Georgia, il padre dell'ex premier Junichiro Koizumi ha lanciato il modello "3R": Ridurre, Riutilizzare, Riciclare. Nel 2018 è stata poi firmata a Bruxelles la "Partnership UE- Giappone sulla Connettività Sostenibile e le Infrastrutture di qualità".

I dati storici ci mostrano come il Giappone sia sempre stato all'avanguardia e in prima linea nei confronti dei temi ambientali, o perlomeno negli ultimi decenni in particolar modo. Come? Vi starete domandando.

Innanzitutto partiamo col precisare come attualmente, secondo lo studio di Sensoworks, startup italiana specializzata in monitoraggio infrastrutturale supportata da piattaforme multilivello, Tokyo sia posizionata al 23esimo posto tra le città più inquinate al mondo, con una produzione di 59 milioni di tonnellate di CO2. Se allarghiamo il quadro all'intera nazione, il Giappone è ad oggi il 5° paese per



emissioni di anidride carbonica nonostante rappresenti solo il 2% della popolazione mondiale. Alla luce di ciò è chiaro come una transizione green ed un processo di decarbonizzazione dell'economia giapponese sia di estrema importanza per il mondo intero.

Il Giappone e la sostenibilità oggi.

È da questi presupposti che nel 2017 il Giappone diventa il primo paese al mondo a lanciare una strategia nazionale per ridurre le emissioni di gas serra, grazie alla presentazione del key document "Basic Hydrogen Strategy" con cui il governo dell'allora primo ministro Yoshihide Suga si pone come obiettivo il raggiungimento dello status Carbon Neutral entro il 2050, attraverso una politica che punta sull'idrogeno come chiave per uno sviluppo sostenibile; viene quindi reso operativo nel 2020 il Fukushima Hydrogen Energy Research Field (FH2R), a 250km a nord di Tokyo, il più grande impianto al mondo di produzione, stoccaggio e fornitura di idrogeno solare completamente alimentato da energia rinnovabile e che possa ridurre le emissioni di CO₂. Proprio dove 10 anni fa si consumava la tragedia del disastro nucleare, oggi si avvia un percorso di transizione ecologica senza precedenti.

Insomma, il Giappone si mostra intensamente impegnato nel far tutto il necessario per ridurre drasticamente le proprie emissioni di anidride carbonica, ancora troppo alte, rispettando i propri obiettivi posti in agenda.

Verso una strategia nazionale più sostenibile

Cosa pensare dunque? Possiamo affermare con sicurezza che il Giappone si stia muovendo per seguire gli scopi dell'agenda ONU 2050, che stia implementando una strategia nazionale che vede lo sfruttamento dell'energia prodotta dall'idrogeno con lo scopo di abbattere le emissioni di carbonio, ma dovrà sicuramente fronteggiare non pochi ostacoli per il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi che ha messo sul tavolo, con la speranza che possa nascere un modello operativo efficace e rivoluzionario attuabile dal maggior numero di paesi possibile.

Dopo i proponenti, arrivano i fatti e i giapponesi in questo hanno un pregio: se prendono un impegno fanno di tutto per rispettarlo. Come hanno dimostrato in questi giorni, nel lungo e non sempre facile percorso verso le 'emissioni zero', commutando l'energia che spinge i treni della metropolitana cittadina e utilizzando solo energia generata solo da fonti rinnovabili, a cominciare da quella solare. Questo significa che le emissioni di anidride carbonica della rete tentacolare di

Tokyo, composta da sette linee ferroviarie e un servizio di tram che trasportano quotidianamente milioni di passeggeri, ora sono a zero emissioni, con energia verde utilizzata in tutte le sue stazioni.

La metro di Tokyo userà solo energia rinnovabile.

E quando si dice in "tutte le stazioni" si dice che sono alimentate da fonti alternative di energia anche i distributori automatici di bevande, gli schermi delle telecamere di sicurezza e l'illuminazione.



La metro, che impiega 3.855 persone e collega Tokyo con la vicina Yokohama, è il primo operatore ferroviario in Giappone ad aver raggiunto questo obiettivo. La riduzione dell'anidride carbonica è equivalente alle emissioni medie annuali di 56.000 famiglie giapponesi.

La tecnologia utilizzata è tra le opzioni più ecologiche per le ferrovie. Le altre due opzioni sono le batterie e l'energia a idrogeno. Ma si guarda anche oltre, a quando si potrebbero sostituire i treni diesel nelle aree rurali a linee alimentate a idrogeno.

Approfondimenti

Metodo utilizzato per la produzione dei modelli

Per la preparazione e realizzazione dei due modelli abbiamo utilizzato un metodo chiamato PaperCraft.

Papercraft cosa sono? Un metodo per creare oggetti tridimensionali con la carta simile all'arte degli origami.

Ma il Papercraft, differisce dagli origami in quanto il prodotto finale è generalmente ottenuto da modelli ritagliati con le forbici, piegati ed incollati, inoltre si utilizza molto spesso il supporto del computer dal quale si possono scaricare dei modelli da realizzare manualmente, assolutamente vietati nell'arte origami

Questa pratica modellistica (papercraft), riscuote un gran successo nell'est europeo e nel paese del sol levante, mentre in Italia il paper model o modellismo di carta è molto sottovalutato, ma può raggiungere livelli di dettaglio incredibili.

Possiamo scaricare dei modelli in modo gratuito oppure usufruire di siti che offrono modellini di vario genere da scaricare a pagamento, i prezzi sono variabili da pochi euro a diverse decine di euro. Più sono elaborati più costano ma sono anche oggetto di grande soddisfazione una volta che si riesce a completarli. I papercraft anche noti come Pepakura sono degli oggetti realizzati con carta che danno vita a forme tridimensionali molto graziose.

Come anticipato, si tratta di oggetti di carta molto simili agli origami. Entrambe le arti cartacee degli origami e dei papercraft hanno origini orientali ma la difficoltà di esecuzione tra le due tecniche è diversa.



Energia elettrica

Principio di funzionamento

Come funziona l'energia elettrica? Come è riuscito l'uomo a sfruttarla per alimentare la sua tecnologia? Ecco tutto quello che abbiamo imparato sull'elettricità.

- Elettricità: l'energia della modernità
- Elettroni, conduttori e isolanti
- Un'energia potente da imbrigliare...
- ...E usare con cura

• ELETTRICITÀ: L'ENERGIA DELLA MODERNITÀ

L'elettricità è dappertutto: nel pc o nel tablet da cui state leggendo questo articolo, nella lampada che illumina la stanza, nei fulmini che squarciano il cielo durante i temporali. Già, ma che cos'è, esattamente?

La risposta è da cercare nei mattoncini di base della materia, gli atomi, e in particolare in una delle loro componenti: gli elettroni. Queste particelle hanno diversi compiti: alcuni tengono gli atomi stretti stretti, uniti tra loro, altri scorrono liberi attorno agli atomi e tra un atomo e l'altro. Tanti elettroni in movimento tra un atomo e l'altro formano una corrente elettrica.

• ELETTRONI, CONDUTTORI E ISOLANTI

Alcuni materiali, come i metalli, hanno più elettroni liberi di muoversi: sono, cioè, buoni conduttori elettrici, perché sanno far scorrere la corrente al loro interno. I cavi elettrici nelle nostre case sono fatti da più fili metallici (per esempio di rame e alluminio) intrecciati tra loro rivestiti da una guaina di protezione: in questi fili conduttori, sono presenti elettroni liberi in quantità elevate.

Quando (con attenzione!) inseriamo la spina nella presa di corrente - o lasciamo che i nostri genitori lo facciano per noi - si genera una tensione elettrica o voltaggio, una specie di forza invisibile che spinge tutti gli elettroni liberi lungo il cavo, nella stessa direzione.

L'elettricità può essere molto pericolosa: è sempre meglio chiedere aiuto agli adulti, nel maneggiare cavi e prese! Ora immaginiamoci questi elettroni scorrere liberi nel cavo come auto lanciate in corsa su un circuito, che si tamponano a vicenda come sugli autoscontri. In quel cavo sta scorrendo corrente elettrica:

se possiamo toccarlo in sicurezza, è grazie al rivestimento di plastica esterna, un materiale isolante, ossia, a differenza dei metalli, incapace di condurre elettricità.



- UN'ENERGIA POTENTE DA IMBRIGLIARE...

L'elettricità si trova prima di tutto in natura: i fulmini sono alcuni dei fenomeni elettrici più spettacolari e appariscenti, generati dal passaggio di cariche elettriche tra la terra e il cielo, tra due nubi o all'interno della stessa nuvola. L'uomo ha da sempre timore di queste scariche che possono mandare a fuoco un albero o

uccidere un malcapitato che dovesse esserne investito. Ma nel tempo abbiamo imparato a generare e sfruttare l'elettricità anche a nostro vantaggio, controllandola e mandandola dove occorre attraverso i cavi, per scaldarci, illuminare le stanze e far funzionare... praticamente tutto il mondo moderno.

Diversi tipi di impianti - le centrali elettriche - trasformano l'energia prodotta da varie fonti in elettricità. Alcune centrali lo fanno a partire da fonti rinnovabili non dannose per l'ambiente, come l'energia del Sole raccolta attraverso i pannelli fotovoltaici, l'energia del vento raccolta dalle pale eoliche o l'energia dell'acqua (centrali idroelettriche). Altre partono dai combustibili fossili, come il carbone, che però generano emissioni inquinanti e andranno progressivamente sostituite con fonti più amiche dell'ambiente.

- ...E USARE CON CURA

Dalle centrali, l'elettricità è trasportata a chi la consuma, dopo essere stata trasformata e dosata per rispondere alle necessità dei vari centri. Arriva fino alle nostre case viaggiando su linee aeree (sostenute dai tralicci) oppure sottoterra o sotto i mari. Anche la reazione chimica prodotta in una pila può produrre elettricità.

Non sempre ce ne accorgiamo, ma esiste una relazione diretta tra il nostro utilizzo di energia e l'ambiente in cui viviamo. Risparmiando energia si riducono le emissioni dannose prodotte dalle centrali elettriche, si conservano risorse naturali e si proteggono habitat naturali preziosi dalla distruzione. Spegniamo le luci quando non servono più, abbassiamo il riscaldamento o l'aria condizionata, evitiamo di tenere gli elettrodomestici in eterno standby: sono piccoli gesti che a noi non costano molto, ma che possono fare la differenza.



Produzione tramite pannelli fotovoltaici

L'energia solare è l'energia associata al sole e rappresenta la fonte primaria di energia sulla Terra che rende possibile la vita. L'energia solare, infatti, è quella normalmente utilizzata dai vegetali per effettuare la fotosintesi.

Per produrre energia elettrica si utilizzano i pannelli solari fotovoltaici. Si basano sull'applicazione del principio scientifico fotovoltaico e sono realizzati utilizzando come materie prime il silicio e i semiconduttori.

I pannelli solari fotovoltaici trasformano l'energia solare in energia elettrica (elettricità) da riutilizzare in tempo reale per alimentare i consumi elettrici di una casa (es. illuminazione, frigorifero, tv e ogni normale dispositivo elettrico, ecc).

Possono essere impianti isolati o collegati alla normale rete elettrica. In quest'ultimo caso, qualora si produca più energia di quanto si stia consumando, l'impianto cede a credito l'energia alla rete elettrica. In caso contrario, attinge dalla rete elettrica per far fronte al fabbisogno (es "conto energia").

Il funzionamento dei pannelli fotovoltaici si basa su una tecnologia apparentemente semplice, che converte l'energia solare in elettricità. L'idea è nata addirittura nel diciannovesimo secolo, più precisamente nel 1839,

quando lo scienziato francese Edmond Becquerel ha scoperto che alcuni materiali producevano scintille elettriche se colpite dalla luce solare. Le ricerche effettuate in seguito, hanno dimostrato che questa proprietà insita in alcuni materiali, chiamata "effetto fotovoltaico", poteva essere sfruttata. Le prime celle fotovoltaiche erano composte da selenio e sono state create verso la fine dell'800. Negli anni 50 del novecento, alcuni scienziati americani hanno rivisitato la tecnologia usando il silicio al posto del selenio, in quanto lo ritenevano un elemento più performante. Oggi i pannelli solari vengono installati sui tetti delle abitazioni e su moltissimi altri edifici e possono essere usati per soddisfare il fabbisogno energetico in molte altre occasioni.

Ma di preciso, come funziona un pannello fotovoltaico? Come riesce a produrre elettricità direttamente dall'energia solare?

Un pannello fotovoltaico è costituito da unità più piccole, chiamate celle fotovoltaiche. Se posto in termini semplici, i fotoni, o particelle di luce, trasferiscono la loro energia agli elettroni liberi presenti sulla cella composta da silicio che, a loro volta, si "agitano" e producono il flusso di elettricità. Ogni cella è formata da due strati di silicio, un materiale semiconduttore appartenente alla categoria dei semimetalli, che viene impiegato intensivamente anche nella microelettronica. Per funzionare, una cella fotovoltaica deve stabilire un campo elettrico. Così come avviene per un campo magnetico, in cui sono presenti due poli opposti, anche nel caso del campo elettrico si assiste alla presenza di due cariche opposte separate tra loro. Per creare questo campo, chi produce pannelli fotovoltaici dà vita ad un processo chiamato "drogaggio del silicio", che prevede l'aggiunta di atomi di un preciso elemento ai semiconduttori con lo scopo di alterare la loro stabilità elettronica. Nello specifico, allo stato di silicio sopostante viene aggiunto del fosforo, al fine di caricarlo negativamente; allo strato sottostante, invece, viene aggiunto del boro, che gli permette di assumere una



carica positiva. Nel momento in cui un fotone colpisce un elettrone libero tra i due strati, il campo elettrico lo spinge verso delle piastre metalliche presenti sui lati della cella che lo trasferiscono all'interno dei cavi elettrici.

Di recente, i ricercatori hanno prodotto celle ultrafine e flessibili che possiedono uno spessore di 1,3 micron (all'incirca 1/100 dello spessore di un capello umano). Queste celle fotovoltaiche pesano addirittura venti volte in meno di un comune foglio di carta da ufficio. Leggerezza e flessibilità rendono queste celle perfette per il settore dell'architettura, per quello aerospaziale e, addirittura, per essere inserite nell'elettronica "wearable".

Al fine di capire come funziona un pannello fotovoltaico è necessario anche precisare come l'energia elettrica da lui prodotta possa essere utilizzata. I pannelli solari, infatti, generano elettricità in corrente continua. Il flusso degli elettroni in corrente continua avviene in un'unica direzione all'interno del circuito. Un esempio semplice può essere quello di una lampadina alimentata da una batteria: gli elettroni si muovono partendo dal polo negativo in direzione della lampadina e, dopo averla alimentata, ritornano verso il polo positivo. Al contrario, in caso di corrente alternata (quella presente nei circuiti elettrici dei nostri edifici), gli elettroni si muovono cambiando periodicamente la loro direzione, un po' come avviene per i pistoni presenti nel motore di una macchina. I generatori creano corrente alternata quando una bobina è in prossimità di un magnete e possono essere alimentati da diverse fonti energetiche (combustibili fossili, energia idroelettrica, nucleare, eolica o solare). Come si può, quindi, trasformare in corrente alternata l'elettricità in corrente continua prodotta dai pannelli fotovoltaici? La risposta è una soltanto: usando un inverter.

Quando si spiega come funziona un pannello fotovoltaico è praticamente obbligatorio far riferimento all'inverter. Un inverter solare cattura l'energia in corrente continua prodotta dal sistema fotovoltaico e la trasforma in elettricità in corrente alternata; se si dovesse paragonare questo strumento ad una parte del corpo, sarebbe certamente il cervello. Oltre alla conversione dell'energia elettrica, infatti, questi strumenti proteggono da guasti a terra e forniscono statistiche di sistema, tra cui la tensione e la corrente presente sui circuiti CA e CC ed i dati relativi alla produzione di energia e al punto di massima potenza. Gli inverter centralizzati e modulari hanno dominato l'industria fotovoltaica fin dal principio. Sono stati introdotti poi dei micro-inverter, detti ottimizzatori. Come afferma il termine stesso, infatti, ottimizzano l'attività di ogni singolo pannello e non più dell'intero sistema, permettendo a ciascuno di essi di funzionare al suo massimo potenziale. Questa configurazione può risultare utile, ma solo in determinate situazioni, come nel caso di un ombreggiamento che non è possibile evitare o di zone di sporizia critiche per i pannelli; altrimenti sarebbe del tutto superflua, in quanto gli inverter tradizionali hanno comunque al loro interno la possibilità di separare l'impianto fotovoltaico in più zone di lavoro e seguirne il punto di massimo rendimento



Produzione tramite turbina elettrica

Una turbina (dal latino turbo, vortice, dal greco τύρβη, tyrbē, "turbolenza"), è una turbomacchina motrice idonea a raccogliere l'energia cinetica e l'entalpia di un fluido e a trasformarla in energia meccanica.

I primi esempi di turbina furono i mulini a vento e le ruote idrauliche.

La **turbina idroelettrica** è un dispositivo in grado di trasformare l'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica. È un elemento imprescindibile delle centrali idroelettriche, dal **rendimento molto elevato**: si stima che le turbine siano in grado di convertire in energia meccanica oltre il 90% dell'energia cinetica dell'acqua che intercettano.

Una turbina idroelettrica è costituita da una **parte fissa**, detta distributore o statore, e dalla ruota o **girante**. Il primo serve a indirizzare e regola il flusso d'acqua, la seconda trasferisce l'energia cinetica sottratta all'acqua all'albero su cui è montata.

Centrali in Italia ed in Europa

Si parla in totale di circa 46 TWh annui, pari al 16,5% dell'elettricità prodotta nel nostro territorio nazionale. Quanti impianti sono necessari per raggiungere una tale potenza? Il numero delle **centrali idroelettriche in Italia** sfiora quota 4.300: al loro interno lavorano oltre 15.000 addetti.

Quante centrali idroelettriche ci sono in Europa?

In Europa sono installati **254 GW di potenza idroelettrica (pompaggi inclusi) pari ad una quota del 19% di quella mondiale**, per una produzione di circa 670 TWh a rappresentare il 16% della produzione elettrica complessiva del Continente e il 36% di quella da FER, costituendo la principale tecnologia rinnovabile.

Sfruttamento del vento e dell'acqua

La pala eolica (o aerogeneratore, o turbina eolica) è un piccolo capolavoro di ingegneria, dall'aspetto solo in apparenza elementare. La tipologia più diffusa è la classica pala eolica **ad asse orizzontale**, composta da torre, **navicella e rotore**, alla cui estremità sono poste solitamente 3 pale (anche chiamate lame). Meno diffuse sono le pale eoliche **ad asse verticale**, poco utilizzate per problemi di resistenza all'aria.

La **torre**, di altezza compresa tra i 30 e i 120 metri, innalza verso il cielo la **navicella** all'interno della quale sono ubicati i vari meccanismi che consentono di convertire il vento in elettricità. La velocità



del vento cresce con la distanza dal suolo, motivo per il quale è necessaria questa altezza per le pale eoliche. All'estremità della navicella è presente un **rotore** - diametro tra i 20 e i 170 metri - composto da un mozzo su cui sono fissate le pale eoliche (lunghezza tra i 10 e gli 85 metri circa).

Come funziona una pala eolica

Il processo di funzionamento di una pala eolica è apparentemente semplice: il rotore - attivato dal vento - trasmette la sua rotazione a un **albero veloce**, che a sua volta alimenta il generatore elettrico. I cosiddetti **sistemi di imbardata** permettono l'orientamento della navicella a seconda della direzione del vento. Il rotore entra in funzione solo quando il vento raggiunge una velocità superiore ai 10 Km/h, mentre oltre i 90 Km/h l'aerogeneratore si arresta per motivi di sicurezza.

Nel dettaglio, dal rotore l'energia cinetica del vento viene quindi convertita in energia meccanica. Un **moltiplicatore di giri** trasforma la rotazione lenta delle pale (tra i 18 e i 25 giri al minuto) in una rotazione più veloce (fino a 1800 giri al minuto) in grado di far funzionare il **generatore di elettricità**. Il generatore elettrico converte l'energia meccanica ricevuta in energia elettrica. Un **trasformatore** provvederà a trasferire l'energia elettrica da un circuito a un altro (la rete elettrica in questo caso), modificandone le caratteristiche.

Sulla navicella della pala eolica sono presenti vari **sistemi di controllo**, per monitorare in continuazione i parametri di funzionamento della pala eolica e consentire di produrre energia rinnovabile in totale sicurezza, massimizzando l'efficienza all'interno di un **parco eolico**.

ITALO CALVINO

LE CITTÀ INVISIBILI



EINAUDI



“Le città invisibili”

Il grande scrittore italiano, Italo Calvino, già negli anni Settanta, aveva intuito le contraddizioni della globalizzazione e si mostrava sensibile alle istanze ambientalistiche.

Italo Calvino (1923-1985) è da molti considerato uno dei maggiori scrittori italiani del XX secolo. Le sue opere hanno la capacità di toccare i più svariati temi con grande profondità, configurandosi come validi spunti di riflessione per tutte le epoche. È questo indubbiamente il caso de ***Le città invisibili***: il libro, pubblicato per la prima volta nel 1972, ha mantenuto intatta tutta la sua potenza evocativa e particolarmente rilevante è la sensibilità dell'autore nei confronti di **tematiche ambientalistiche**.

Le città invisibili come simboli della realtà

Descrive le 55 città utilizzando nomi di donna, da Diomira a Fedora, passando per Cloe e Smeraldina. Città reali e immaginarie, architetture da sogno e paesaggi da brividi, anche frutto dell'immaginazione: tutto si mescola nei racconti del viaggiatore veneziano, dando come risultato uno spaccato della complessità e del disordine della realtà.

«Le città come i sogni sono costruite di desideri e di paure, anche se il filo del loro discorso è segreto, le loro regole assurde, le prospettive ingannevoli, e ogni cosa ne nasconde un'altra», spiega Marco Polo al Gran Khan.

Non si tratta solo di fantasia: i resoconti del navigatore veneziano racchiudono in sé delle profonde verità sull'andamento della società.

La grande incisività del testo è probabilmente dovuta al fatto che le città visitate da Marco Polo, narratore dell'opera, sono sì invisibili, poiché nate dall'immaginazione dello scrittore senza alcuna corrispondenza a luoghi concreti, ma non per questo meno reali.

Le città di Calvino sono dei simboli, e ognuna di esse ha la capacità di porre questioni e svelare nuovi punti di vista sul significato degli agglomerati urbani, sui diversi modi di percepirli e sulle trasformazioni che con il tempo essi possono subire.

Tra le varie tematiche toccate nel corso del racconto di viaggio di Marco Polo, quella che maggiormente stupisce per la sua incredibile contemporaneità riguarda il **rapporto tra le città e l'ambiente circostante**, che, vista la crescente rilevanza delle istanze ambientalistiche negli ultimi anni, sembra riguardarci particolarmente da vicino.

Parallelismo con città moderne: “le città invisibili sono un sogno che nasce dalle città visibili”

Marco Polo vuole scoprire le ragioni segrete che hanno portato gli uomini a vivere nelle città, ragioni che vanno oltre le crisi che esse portano con sé.

Naturali: distruzione delle città. Tecnologiche: in grado di produrre guasti a catena.