

FRANCOANGELI/Urbanistica

Denis Maragno

Ict, resilienza e pianificazione urbanistica

Per adattare le città al clima



Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



FRANCOANGELI/Urbanistica

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Denis Maragno

Ict, resilienza e pianificazione urbanistica

Per adattare le città al clima

FRANCOANGELI

Copyright © 2018 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Introduzione	pag.	7
Parte prima – Adattamento ai cambiamenti climatici: modelli e pratiche		
1. Giochi di scala: rallentare il cambiamento climatico globale o ridurre gli impatti locali? La dicotomia della pianificazione climate proof tra mitigazione e adattamento	»	13
2. Stato dell'arte delle definizioni della vulnerabilità territoriale: un termine poliedrico	»	26
3. Adattamento e riduzione del rischio locale: come articolare un processo di adattamento integrato nelle attività di pianificazione e di governo del territorio?	»	39
4. Governare il cambiamento climatico con l'urbanistica: la metodologia di lavoro proposta	»	54
Parte seconda – Nuove tecnologie: fonti, dati e informazioni		
1. La città nell'era delle ICT, integrazione o sovrapposizione?	»	59
2. L'interoperabilità dell'informazione spaziale e delle ICT: Remote Sensing Analysis e le opportunità dei nuovi giacimenti informativi	»	63
2.1. Dati DIM e ortofoto ad alta definizione: l'Atlante delle superfici per Venezia Città Metropolitana	»	66
2.2. Le opportunità dei dati LiDAR, le applicazioni per Padova e New York City	»	78
2.3. Dati liberi: la frontiera del web con dati satellitari, OpenStreetMaps e Social Network	»	97
3. Public Participatory GIS (PGIS) come strumento di analisi partecipativa per determinare la percezione di impatti e rischi locali	»	109

Parte terza – Modelli e processi di adattamento

Modulo 1 – Impatti potenziali: sinergie tecnologiche per la stima della pericolosità idraulica e termica	pag. 114
1. La definizione dell’impatto climatico come driver per la costituzione di un SIT soggetto alla resilienza urbana	» 115
1.1. Ondate di calore e isola di calore urbana	» 118
1.2. Allagamenti urbani e servizi ecosistemici	» 120
2. L’opportunità della griglia di analisi a favore dell’organizzazione e integrazione dei dati al fine della valutazione di rischio e vulnerabilità	» 123
3. La predisposizione del geo-database: i processi di aggregazione delle informazioni spaziali nella griglia urbana d’analisi	» 126
Modulo 2 – Identificazione della Sensitivity per la valutazione della vulnerabilità locale: la definizione degli indicatori di valutazione e lo sviluppo del tool di analisi	» 144
1. Il calcolo degli indici di Vulnerability e Exposure locale all’interno della griglia di analisi: la valutazione del rischio	» 145
2. Una proposta metodologica per la valutazione della sensitivity urbana rispetto l’hazard ondate di calore	» 146
3. Una proposta metodologica per la valutazione della sensitivity urbana rispetto l’hazard “eventi meteorici intensi”	» 161
Modulo 3 – Valutazione del rischio e stima delle capacità di adattamento	» 167
1. Valutazione dell’exposure locale e classificazione del rischio	» 168
2. Il modello della classificazione del territorio: la definizione della capacità di adattamento locale	» 179
3. La capacità di adattamento come driver di planning urbano	» 193
Note conclusive	» 203
Bibliografia	» 209

Introduzione

L'intensificarsi degli impatti riconducibili al cambiamento climatico, sulle città e i territori, restituisce spessore alle riflessioni di sostenibilità urbana – termine da sempre ricco di premesse ma povero di contenuti applicativi – che oltre alle componenti sociali, ambientali ed economiche, si arricchisce della variabile climatica.

I rischi per le città e le risorse naturali collocano (o ricollocano) le questioni climatiche all'interno delle attività di governo del territorio, dando avvio di fatto ad una fase sperimentale per l'urbanistica e le sue applicazioni. Tra le attività del governo del territorio diverrà importante considerare e saper salvaguardare le città dagli impatti climatici e al contempo salvaguardare il clima dagli impatti delle attività umane.

L'urgenza, per le amministrazioni, di saper trattare le tematiche climatiche integrate alle “ordinarie” questioni territoriali, trova supporto anche nel *Global Risks Report 2016*, all'interno del quale vengono considerati tutti i possibili impatti potenziali, su scala globale, per la società e l'economia. Gli impatti sono misurati su un diagramma cartesiano, che in ascissa descrive le probabilità di avvenimento, mentre nell'asse delle ordinate è indicato il grado d'impatto sui sistemi economici, popolazione e ambiente. La posizione più alta, determinata da un'alta probabilità e un disastroso impatto su scala mondiale, è considerata “il fallimento delle politiche di mitigazione e adattamento”, seguono le grandi migrazioni di massa, causate dalle guerre e dai disastri ambientali, mentre la terza posizione è assegnata alla crisi delle risorse idriche (entrambi riconducibili alle conseguenze del cambiamento climatico).

La sfida al cambiamento climatico rappresenta oggi, quindi, una delle questioni scientifiche e politiche più complesse del XXI secolo. Enti internazionali quali IPCC, OCSE, FAO, UNDP, solo per citarne alcuni, identificano gli effetti del cambiamento climatico (ondate di calore, siccità, piogge intense, innalzamento dei mari e conseguenti mareggiate), scenari

ad altissimo impatto per le città nei prossimi 100 anni (Betsill, Bulkeley, 2005; Biesbroek, Swart, van der Knaap, 2009; Van der Veen, Spaans, Putters, Janssen-Jansen, 2010).

Il tema del cambiamento climatico sta di fatto entrando nelle agende politiche locali, spinto dall'urgenza avvertita a livello internazionale, trovando però delle difficoltà applicative.

Gli approcci di pianificazione del territorio definibili "*climate proof*" sembrano richiedere quindi, una sostanziale modifica nelle pratiche della pianificazione urbana. Il fine della pianificazione *climate proof* mira a riorientare il sistema urbano verso una riduzione delle emissioni clima-alteranti (mitigazione) e parallelamente modificare i sistemi urbani per renderli maggiormente resilienti ai possibili impatti climatici (adattamento) (Musco, 2014).

È importante porre in evidenza la differenza di scala dei due approcci. La mitigazione persegue obiettivi suggeriti (o accordati) nelle arene politiche internazionali, l'adattamento di un territorio locale implica saper rispondere alle necessità locali, che si differenziano non solo da città a città ma da parti di città rispetto ad altre parti di una stessa città.

In questi termini, pianificare una trasformazione del territorio, a favore dell'adattamento, comporta apportare nuove razionalità all'interno della pianificazione del territorio, disporre di nuovi strumenti di analisi, capaci prevedere i possibili impatti provenienti dal cambiamento climatico, misurarne il rischio e saper, tra le diverse sezioni urbane, valutare opzioni di adattamento.

Tutto ciò richiede una maggior conoscenza del territorio.

Gli scenari d'analisi, a favore di una valutazione del rischio urbano ai cambiamenti climatici, richiedono quadri conoscitivi non ordinari (considerando quadri conoscitivi ordinari, quelli prodotti all'interno delle pratiche della pianificazione cogente e non volontaria), dove il dettaglio e le tipologie informative in possesso degli enti locali, risulta essere non sempre adeguata a produrre scenari futuri adeguati a considerare la variabile climatica nelle partecche di planning.

In questa sezione introduttiva sembra opportuno, a questo punto, definire la seconda questione trattata in questo lavoro, ossia l'uso delle nuove tecnologie dell'informazione a favore di un arricchimento conoscitivo territoriale.

L'implementazione dei quadri conoscitivi territoriali e dell'informazione in generale trova nel campo delle nuove tecnologie uno strumento utile ed efficiente a favore della produzione, gestione e fruizione dell'informazione spaziale. Le nuove tecnologie (nello specifico le ICT) sono sempre più impegnate nelle città nella gestione delle informazioni spaziali.

Questo lavoro muove da queste considerazioni e indaga sulle modalità con le quali è possibile strutturare un processo di adattamento a scala locale (dall'analisi sino all'identificazione delle opzioni di adattamento),

interrogandosi sui ruoli dell'apparato tecnologico e dell'informazione spaziale, in funzione delle attività di governo del territorio.

Le amministrazioni locali cercano di contribuire alle strategie di mitigazione ma, soprattutto in futuro, dovranno cercare di adattarsi integrando politiche multi-scalari di gestione del rischio con processi di pianificazione e di governo del territorio. Le nuove conoscenze favorite dalle NT consentono la predisposizione di quadri conoscitivi efficaci nel supporto delle fasi di analisi e monitoraggio, avvantaggiando la comprensione e la produzione di scenari di rischio di breve, medio e lungo periodo. Le nuove tecnologie, se applicate con metodo all'interno del processo di planning, a supporto delle diverse fasi, permettono di strutturare un processo di lavoro meno lineare e fortemente predisposto alla ciclicità quindi alla revisione (rispetto a quando si pianifica mediante scenari altamente incerti).

La ciclicità delle operazioni di planning, possibili dall'implicazione tecnologica nel processo di lavoro, svincola quindi la pianificazione dalla rigidità del processo orizzontale (Cecchini, 1999), permettendo continue revisioni e fasi di monitoraggio.

L'onere della pianificazione locale di prevedere misure di adattamento oggi, su scenari incerti futuri, deve essere supportato da:

- un processo di lavoro definito e orientato a produrre, organizzare e condividere l'informazione territoriale;
- un sistema informativo territoriale integrato a supporto di strumenti urbanistici dinamici, capaci di favorire revisioni continue;
- un sistema di monitoraggio "continuo".

In questo modo, pur lavorando con incertezza, non viene meno l'efficienza della pianificazione.

Un altro elemento critico, nel perseguire l'efficienza del planning climate proof, è il disegno della misura di adattamento rispetto al contesto urbano nel quale si inserisce (ricordiamo che adattare una città significa inserire opportunamente misure compensative all'interno di un tessuto urbano consolidato).

Una misura efficiente di adattamento prevede la compensazione delle vulnerabilità¹ attraverso l'apporto di funzioni correttive, studiate per ridurre gli impatti intrinseci dell'area.

Gli interventi di adattamento dovranno quindi essere scelti considerando le diverse situazioni urbane, dove il rischio (o la vulnerabilità) non viene valutato a scala urbana, ma di quartiere.

1. La propensione o la predisposizione a essere influenzati negativamente. Vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi tra cui la sensibilità o suscettibilità a un danno e la mancanza di capacità di far fronte e di adattarsi. Per ulteriori definizioni vedere paragrafo 3 di questo capitolo.

In questo modo la mappatura del rischio assume valori diversi nel territorio, indicando quali aree sono maggiormente vulnerabili, permettendo così di comprendere al meglio quali possibili misure possono aumentare la resilienza dell'area, rispetto all'impatto atteso considerato.

Il processo di lavoro, articolato all'interno di questo manoscritto si propone a supporto della valutazione della vulnerabilità e del rischio per le città a scala di quartiere per i due impatti, quali:

- isola di calore urbana;
- deflusso urbano difficoltoso (run off).

Entrambi gli impatti sono considerati tra i più diffusi negli ambiti urbani poiché entrambi dipendono dall'urbanizzazione densa e dalla scarsa permeabilità delle superfici. Queste due caratteristiche rendono molte città vulnerabili, causando rischi per la popolazione, attività economiche e infrastrutture.

Scopo del lavoro è identificare un approccio capace di valutare l'effetto degli impatti nelle diverse porzioni urbane che compongono la città, al fine di supportare le fasi di planning, mediante nuovi strumenti di indagine, capaci di restituire la città classificata per grado di rischio e vulnerabilità.

Le classificazioni, oltre a suggerire le aree prioritarie, orientano nella scelta della soluzione possibile nel rispetto e evidenziando le diverse caratteristiche del tessuto urbano.

Lo scopo del lavoro verte nella costruzione di una metodologia replicabile per la valutazione della vulnerabilità e del rischio urbano, rispetto a un evento probabile a scala di quartiere.

Il libro è suddiviso in tre parti.

La prima parte è dedicata alla valutazione delle metodologie d'analisi di vulnerabilità e rischio presenti nella letteratura scientifica, la seconda parte esamina le nuove tecnologie ICT, valutandone i possibili ruoli all'interno del contesto argomentato e la terza e ultima parte è pensata per essere un manuale operativo per le amministrazioni.

La parte operativa (la terza) è a sua volta suddivisa in tre moduli, all'interno dei quali si descrivono i processi esecutivi utili alla valutazione di vulnerabilità e rischio.

La metodologia suggerita per agevolare la comprensione sarà illustrata nell'applicazione di città con scale differenti: Città Metropolitana di Venezia, Padova e New York City.

Parte prima – Adattamento ai cambiamenti climatici: modelli e pratiche

Nella prima parte si affrontano le nuove questioni urbane conseguenti al cambiamento climatico, definendo le terminologie usate all'interno del lavoro mediante una revisione dei contributi scientifici internazionali.

Sono valutati i diversi approcci territoriali sinora applicati per la valutazione della vulnerabilità e del rischio.

Saranno posti a confronto gli approcci della metodologia dell'IPCC del 2007 per valutare la vulnerabilità rispetto a un evento atteso e quella dell'IPCC del 2014 per valutare il rischio di impatto.

Parte seconda – Nuove tecnologie: fonti, dati e informazioni

Nella seconda parte si affrontano le tematiche relative alle ICT (Information and Communication Technology) come strumento di supporto alle attività di governo del territorio e all'urbanistica. Le nuove conoscenze favorite dalle nuove tecnologie consentono di trattare i problemi locali servendosi di rappresentazioni digitali della realtà estremante dettagliate ed essenziali ai fini del lavoro proposto.

All'interno del capitolo sono espone le funzioni delle ICT nella produzione di informazione spaziale, tracciando e spiegando i processi che hanno condotto alla generazione delle informazioni necessarie al lavoro a partire da dati LiDAR e Dense Image Matching, mediante Remote Sensing Analysis.

Le informazioni prodotte e organizzate grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione hanno implementato i quadri conoscitivi delle 3 aree di indagine a supporto delle fasi di analisi descritte nella parte terza del lavoro.

Parte terza – Modelli e processi di adattamento

Come anticipato, la terza parte descrive operativamente (illustrando quanto fatto per le tre realtà territoriali nelle quali si sono sperimentati gli approcci) il percorso di valutazione della vulnerabilità e del rischio, nei confronti degli impatti legati alle ondate di calore e ad un aumento delle intensità di pioggia.

Modulo 1

Il lavoro inizia con la costituzione del geo-database in funzione degli impatti considerati. Vengono descritte le pratiche mediante le quali è possibile organizzare l'informazione tramite moderni database.

Le ICT in questa fase divengono uno strumento molto utile, sia per produrre informazione, sia per mappare il rischio percepito dalla popolazione o supportare modelli previsionali climatici.

La costituzione del geo-database in funzione degli impatti che si vogliono valutare e l'organizzazione delle informazioni attraverso griglie relazionali, sono operazioni propedeutiche per il modulo successivo.

Modulo 2

Il modulo è focalizzato sulla valutazione della vulnerabilità delle città nei confronti degli impatti scelti.

La metodologia prodotta si basa sui suggerimenti descritti dall'IPCC nel 5° rapporto (WPII, 2014). L'IPCC definisce l'hazard come la potenziale possibilità del verificarsi di un evento climatico estremo, mentre la vulnerabilità, diventa la variabile per calcolare il rischio, assieme all'exposure (esposizione) (modulo 3).

In questa fase, ai fini della valutazione della sensibilità morfologica urbana agli impatti, viene valutato il grado di resilienza di ogni porzione del territorio mediante indicatori.

Modulo 3

L'esposizione, terza variabile a determinare il rischio, è intesa come presenza o meno di persone, infrastrutture, servizi, attività produttive e commerciali, nell'area di studio, che potrebbe essere influenzata negativamente dagli impatti considerati. Il modulo 3 si preoccupa di definire gli indicatori di valutazione per l'Exposure applicando la metodologia nei territori di New York City.

Individuato il rischio per ogni parcella territoriale, la ricerca è proceduta con la valutazione della capacità di adattamento delle diverse aree al fine di indirizzare le scelte di planning.

Le diverse morfologie territoriali che caratterizzano la città, associate alle diverse funzioni, favoriscono opportunità d'azione differenti. Aumentare la capacità di lettura indirizza, nella logica del lavoro, alla costruzione delle misure di adattamento.

Il monitoraggio, fase conclusiva del percorso, all'interno del processo avviato diviene nodo cardine, pensato per divenire un controllo continuo sul processo di adattamento avviato. In questo modo, il monitoraggio oltre a verificare l'efficienza delle misure di adattamento che nel lungo periodo si implementano sul territorio, si integra a supporto delle altre considerazioni urbane (ad esempio servendosi dalla precisione delle informazioni ricavabili con la tecnica di remote sensing è possibile avviare facilmente un controllo automatico sugli eventuali abusi edilizi degli edifici).

Parte prima
Adattamento ai cambiamenti climatici:
modelli e pratiche

1. Giochi di scala: rallentare il cambiamento climatico globale o ridurre gli impatti locali? La dicotomia della pianificazione climate proof tra mitigazione e adattamento

In questo lavoro si affronta il cambiamento climatico (CC) da un punto di vista urbanistico, limitandosi quindi alle sole considerazioni di competenza; non si affronta propriamente il tema del CC come fenomeno scientifico, il lavoro si orienta sulla relazione clima che cambia e territorio, concentrandosi sulle conseguenze (gli impatti climatici) e la loro gestione nelle attività di governo del territorio.

Per impatto climatico¹ si intende la minaccia (o le minacce) avvertita in uno specifico territorio, esito della relazione: clima-tessuto urbano-funzioni urbane.

La variabile climatica cambia e si differenzia conseguentemente alla disposizione geografica del territorio oggetto di studio e della sua altitudine e vicinanza col mare (Romero-Lankao *et al.*, 2011). Queste tre variabili demarcano una lista di *hazard* climatici (IPCC, 2014) differenti per città (una città come Londra è soggetta ad *hazard* diversi rispetto ad Atene).

Ogni *hazard* identificato può impattare con intensità e conseguenze differenti nelle diverse parti urbane.

L'impatto climatico urbano è esito delle variabili *hazard* e città (forma urbana, materiali, servizi ecosistemici presenti e società). Non a caso, ad

1. Effetti sui sistemi naturali ed antropici prodotti dal cambiamento climatico. Nel rapporto del 2014 dell'IPCC il termine impatto viene utilizzato principalmente in riferimento agli effetti sui sistemi naturali e umani causati da eventi climatici e meteorologici estremi. Ad esempio effetti su salute, mezzi di sussistenza, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture causati dall'interazione del clima alterato, con i territori.

esempio, durante le ondate di calore, la città non si scalda in modo uniforme, ma presenta aree più calde e aree maggiormente mitigate.

Per adattare un territorio al cambiamento climatico quindi oltre ad identificare gli hazard e i potenziali impatti per un determinato territorio, è necessario saper indagare e comprendere quali aree risultano essere meno resilienti all'impatto, al fine di costruire e indirizzare le misure appropriate ad diminuirne la vulnerabilità.

Ne consegue che l'adattamento al cambiamento climatico, a differenza della mitigazione, insegue necessità locali (e non obiettivi internazionali, come la mitigazione), esito della relazione causa-effetto climatica locale. Ogni città è vulnerabile alle esternalità del cambiamento climatico in modo differente e le soluzioni di adattamento dovranno calarsi in spazi, strutture e infrastrutture urbane differenti.

Le città di oggi quindi, in quanto causa e vittima del cambiamento climatico, inducono le scienze territoriali a riflettere sulle modalità con le quali convertire un modello di sviluppo "climalterante" e parallelamente dotare territori costruiti di soluzioni che ne aumentano la resilienza agli impatti prodotti dalle esternalità climatiche.

Cerchiamo di capire meglio perché le città sono contemporaneamente causa e vittima del cambiamento climatico.

Per la prima volta dall'inizio della storia dell'umanità, a partire dal 2008, più della metà della popolazione mondiale vive nelle città (ONU DESA Divisione della Popolazione, 2012), sancendo un passaggio rilevante nello storico rapporto demografico: uomo-città-campagna.

Il dato non è altro che la conferma empirica di una trasformazione già percepibile nell'evoluzione del sistema economico e infrastrutturale negli ultimi 50-70 anni.

Dalla rivoluzione industriale, il pool factor delle città nei confronti della campagna è cresciuto al ritmo delle varie innovazioni tecniche e tecnologiche che si sono susseguite dal 1750 ad oggi (Capitolo 2). A partire dal secondo dopoguerra, le condizioni di equilibrio tra i Governi Nazionali, hanno permesso allo sviluppo tecnico e tecnologico (nato con la rivoluzione industriale e di seguito intercettato e orientato per un periodo solo sull'industria bellica) di ritornare a coinvolgere l'economia, lo sviluppo dei servizi, il benessere, le tecnologie ecc.

Il Prodotto Interno Lordo della maggior parte delle nazioni oggi è generato nelle città (World Bank, 2008), queste, attraverso il processo di localizzazione di multinazionali e dell'indotto del mercato dei servizi, sono progressivamente divenute centralità economiche (Satterthwaite *et al.*, 2007) tanto da essere considerate esse stesse soggetto dell'economia internazionale e non più solo oggetto dell'economia nazionale.

Se si osserva la figura 1, raffrontando le due mappe (A e B), si può notare la rapidità con cui le città (e i relativi territori) si stanno espandendo. Delle 611 città che nel 1960 contavano almeno 75.000 abitanti, le proiezioni illustrano che al 2025, 47 città vedranno crescere di 20 volte la propria popolazione demografica e altre 120 città aumenteranno di 10 volte (UN DESA Population Division, 2012).

La velocità con cui i territori sono stati coinvolti dal processo di trasformazione (sorretto da un dinamismo sociale, culturale ed economico mai visto prima) ha fatto però emergere tutte le difficoltà dei governi locali a guidare lo sviluppo e le trasformazioni urbane (Astengo, 1987). La rapida crescita demografica ha reso difficile, se non impossibile, porre i governi centrali nella condizione di accompagnare lo sviluppo ad una crescita urbana organizzata, pianificata, sorretta da trasformazioni e servizi adeguati.

Il celere avanzamento del processo di territorializzazione², che ha investito la maggior parte delle città del pianeta, si è generalmente contraddistinto per un'intensa densificazione del costruito, caratterizzato da una forte cementificazione e da un evidente deficit nella fornitura di infrastrutture e servizi per la persona (Satterthwaite, 2013; IPCC, 2014). Basti pensare che a scala internazionale circa una persona su sette vive in condizione di scarsa qualità, in alloggi sovraffollati o in condizione di fornitura insufficiente di servizi (*ibidem*).

Lo sviluppo che ha sorretto e permesso queste trasformazioni, agganziato ad un modello economico scarsamente sostenibile, ha prodotto seri impatti sull'ambiente, sulle città e di fatto sta modificando anche il clima.

L'innovazione tecnica e tecnologica inoltre ha consentito alle economie di sottrarsi per la prima volta ai vincoli delle risorse locali, permettendo così alle città di svilupparsi attingendo da risorse provenienti dal *distant elsewhere* (Rees, 1992; McGranahan, 2007; IPCC, 2014), provocando di fatto, oltre agli impatti locali, conseguenze delocalizzate.

I centri urbani oggi, pur occupando solo piccole porzioni della superficie terrestre – lo 0,51% della porzione totale terrestre (Schneider *et al.*,

2. I concetti come territorio, territorialità, processo di territorializzazione sono stati argomento di studio, di analisi e di discussione per i geografi del '900. Angelo Turco nel 1988 suggerisce di considerare "lo spazio un'estensione della superficie terrestre dotata di meri attributi fisici e considerare il territorio uno spazio sopra cui si è esercitato un qualche lavoro umano; il processo attraverso il quale questo artefatto si costruisce ed evolve è la territorializzazione". Il processo di territorializzazione si articola in tre fasi: 1) Controllo intellettuale; manifestazione che riguarda la sfera intellettuale; Denominazione; 2) Controllo materiale; manifestazione che riguarda la sfera materiale; Reificazione 3) Controllo strutturale; manifestazione che riguarda la sfera dell'organizzazione sociale; Strutturazione.



Figura 1A - La mappa illustra i maggiori agglomerati urbani con più di 750.000 abitanti nel 1950. (Fonte: IPCC AR5 WG2 Chapter 8, derivante da elaborazioni statistiche di UN DESA Population Division, 2012)

2009) –, determinano impronte ecologiche molto importanti divenendo causa principale della perdita di biodiversità, della frammentazione delle aree ecologiche e della riduzione dei servizi ecosistemici³ (Seto *et al.*, 2012).

3. Comprendono i processi ecologici o le funzioni con un valore monetario o non, verso persone o società in generale. Questi sono spesso classificati come servizi (1) di sup-

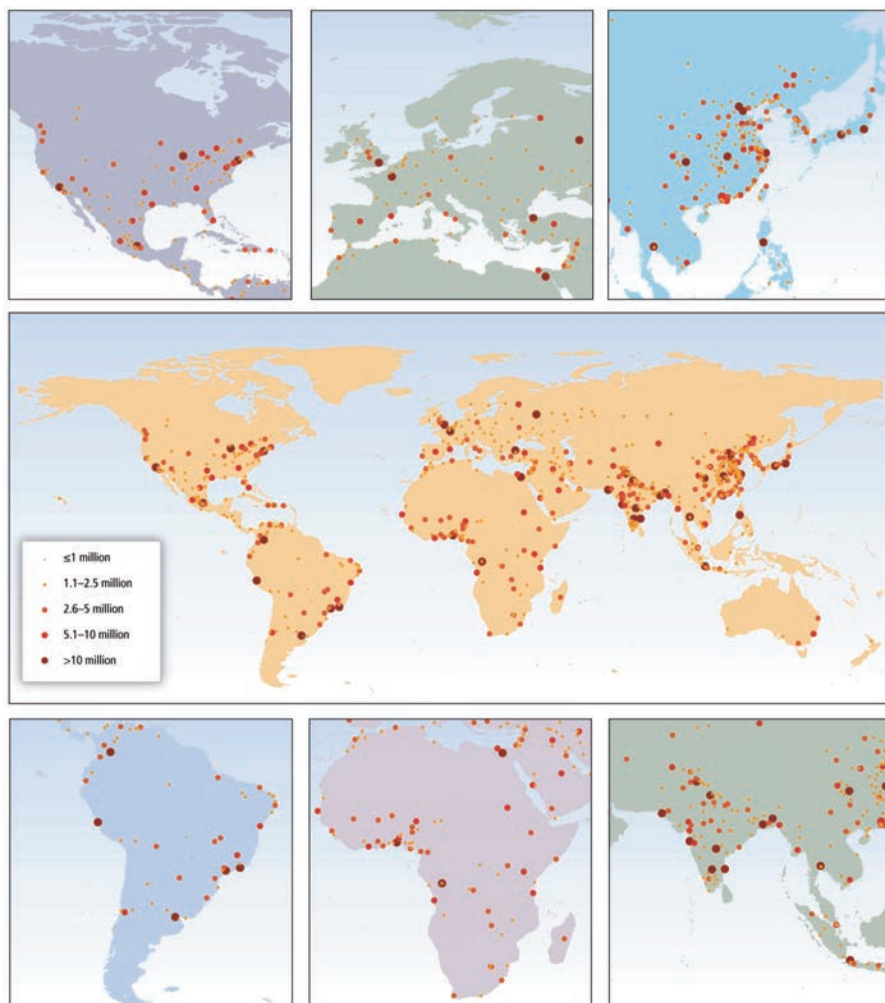


Figura 1B - La mappa illustra i maggiori agglomerati urbani con più di 750.000 con proiezione al 2025. (Fonte: IPCC AR5 WG2 Chapter 8, derivante da elaborazioni statistiche di UN DESA Population Division, 2012)

porto quali la produttività o la manutenzione della biodiversità, (2) approvvigionamento di servizi come cibo, fibre, o pesce, (3) servizi di regolazione come ad esempio la regolazione del clima o di sequestro del carbonio, e (4) servizi culturali quali il turismo o l'apprezzamento spirituale ed estetica. Fonte: IPCC 2014.

Gli esiti di questi processi hanno costretto la pianificazione territoriale, negli ultimi decenni, a confrontarsi con nuovi concetti quali sviluppo sostenibile, sostenibilità ambientale, equità sociale ecc., che hanno spinto a ridefinire la pianificazione del territorio in termini disciplinari e operativi (Musco, 2014).

Territori altamente pavimentati, caratterizzati da sovraffollamento e strutture urbane degradate, prive di servizi ecosistemici sufficienti, risultano essere le aree principalmente vulnerabili agli impatti riconducibili al cambiamento climatico.

La sfida al clima che cambia sembra obbligare la disciplina a “ridiscutere le pratiche con le quali opera in termini di ruoli, attori e strumenti (quali piani e politiche urbane). Sostenibilità, mitigazione, adattamento, energie rinnovabili, low-carbon transition ed infine post-disaster planning, sono solo alcune delle nuove terminologie che affollano la discussione relativa alle attività di governo del territorio” (Magni, 2016).

I possibili scenari, riferiti all'aumento della temperatura (figura 2A e 2B), sanciscono l'importanza e l'urgenza di integrare le questioni climatiche all'interno delle attività del governo del territorio.

Nel caso di un fallimento degli obiettivi di mitigazione ad esempio, sanciti dagli accordi internazionali, lo scenario peggiore dell'IPCC (2013) prevede un innalzamento delle temperature medie globali di 4° al 2100, causando, tra le altre cose, l'innalzamento medio dei mari di 1 metro. Il realizzarsi di questo scenario causerebbe impatti inimmaginabili sulle città e sulle economie.

Purtroppo, anche nel caso di una importante riduzione corale dell'emissione di gas climalteranti (scenario 1), le città si troveranno comunque costrette a dover gestire i rischi provenienti dalle esternalità climatiche (figura 3A e 3B).

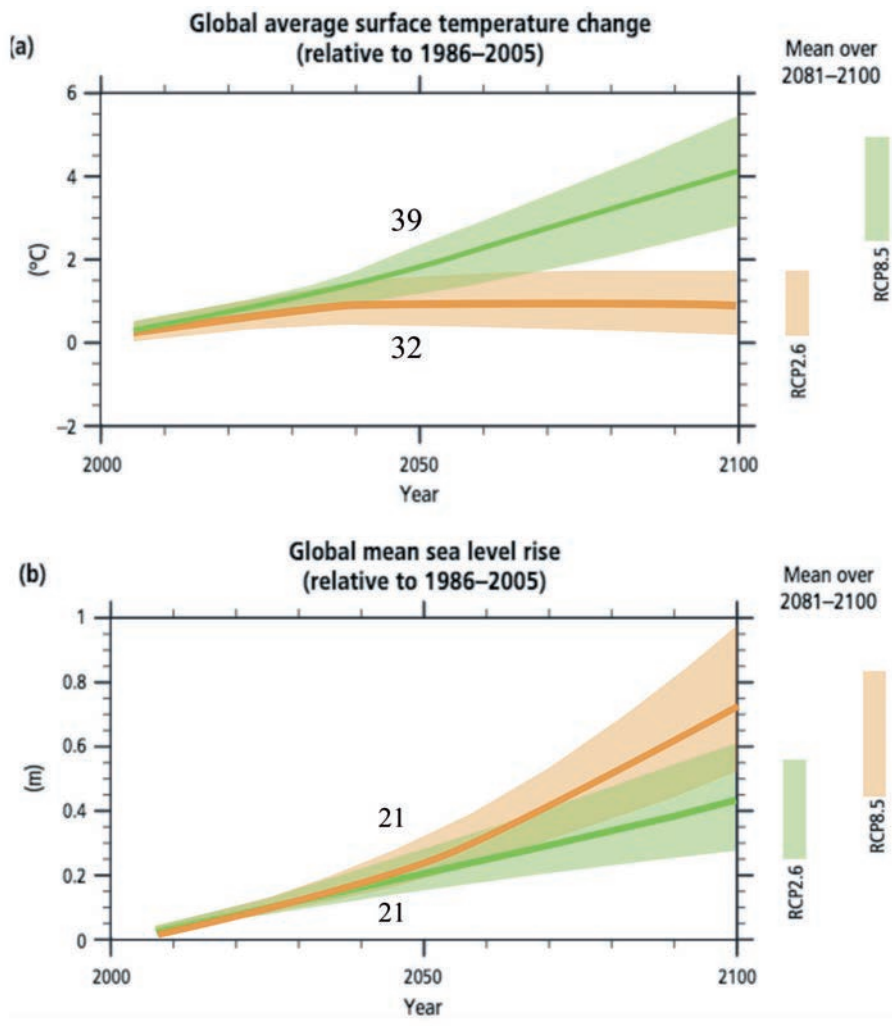


Figura 2A-2B - Le figure illustrano gli scenari di aumento delle temperature globali e innalzamento medio dei mari riferiti al 2081-2100 sulla base degli scenari di mitigazione ipotizzati