



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

CONVEGNO

LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE

ROMA 31 marzo 2015



L'adattamento ai cambiamenti climatici dei sistemi di
trasporto urbano

Lorenzo Barbieri – Roma Tre

Domenico Gaudioso – ISPRA



Questioni di adattamento e trasporti

- I trasporti sono fondamentali per il funzionamento della società urbane: garantiscono gli spostamenti
- I cambiamenti climatici avranno effetti anche su questo settore
- In particolare i tre aspetti di sensibilità nel settore dei trasporti possono essere distinti tra:
 - le infrastrutture di trasporto (impatti fisici: eventi estremi, temperature, precipitazioni, innalzamento del livello del mare, mareggiate);
 - le operazioni di trasporto (questioni di gestione: sicurezza, mobilità, efficienza, esternalità ambientali);
 - la domanda di trasporto (fattori meteorologici: precipitazioni intense, ondate di calore).

Questioni di adattamento e trasporti

TIPO	PRESSIONI CLIMATICHE	RISCHI	PERIODO DI RIFERIMENTO dell'impatto
TRASPORTO URBANO (infrastrutture stradali, piste ciclabili, marciapiedi, infrastruttura ferroviaria, canali, trasporto pubblico e privato)	Innalzamento delle temperature e ondate di calore	- Aumento dell'effetto isola di calore (p.e. fusione dell'asfalto, aumento dei danni all'asfalto a causa di limiti materiali, espansione termica dei giunti dei ponti e delle superfici coperte, e danni alle strutture dei ponti)	Mediamente negativo (2025)
	Eventi di precipitazione intensa (<i>flash floods</i> estremi)	- Danni alle infrastrutture e alle proprietà a causa degli allagamenti	Da mediamente negativo (2025) a fortemente negativo (2080)
	Innalzamento del livello del mare e allagamento dovuto a mareggiate	- Rischio di inondazione delle infrastrutture stradali e di allagamento dei tunnel sotterranei - Degradamento della superficie stradale e degli strati di base a causa della penetrazione del sale	Mediamente negativo (2025)
	Tempeste estreme, venti forti	- Danni, aumento dei costi di manutenzione	Impatti scarsi o di media intensità

Fonte: Adattato da EC (2013a), pp. 32-33





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO
**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Stato dell'adattamento in Italia e in Europa

- L'Unione Europea non ha definito obblighi per gli Stati Membri in termini di adattamento, ma ha definito una Strategia di riferimento, presentata il 18 aprile 2013
- La Strategia Europea include un documento sulle infrastrutture (intervenire sulle nuove infrastrutture con criteri di adattamento)
- Un'esperienza interessante in Italia è il piano di adattamento di Ancona (valutazione della vulnerabilità delle infrastrutture)
- Gli strumenti che possono essere integrati per garantire l'adattamento sono:
 - pianificazione della mobilità (integrazione di criteri e opzioni di adattamento nei PUM e PUT a livello comunale e negli altri piani settoriali di livello provinciale e regionale; particolare attenzione agli strumenti di partecipazione);
 - valutazione (VIA e VAS come strumenti di valutazione di progetti e piani non solo in termini ambientali, ma anche di adattamento).
- La SNA italiana è stata pubblicata dal MATTM a dicembre 2014



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Approcci e opzioni

- **Approcci:**
 - soft: ri-orientamento modale e pianificazione territoriale per ridurre la domanda di infrastrutture





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Approcci e opzioni

- Approcci:
 - green: adattamento preventivo attraverso la costruzione di infrastrutture verdi e resilienti





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONVEGNO

**LE GRANDI SFIDE URBANE: CAMBIAMENTI
CLIMATICI E QUALITÀ AMBIENTALE**

ROMA 31 marzo 2015



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Approcci e opzioni

- Approcci:
 - grey: costruzione di opere di difesa





Approcci e opzioni

- Opzioni:
 - Strade: sistemi di drenaggio delle acque; asfalti drenanti e resistenti al calore estremo; innalzamento del sedime stradale; manutenzione regolare; raccolta dati per l'intero sistema infrastrutturale
 - Ferrovie: stabilizzazione del sedime; costruzione di binari resistenti al calore estremo; manutenzione dei binari e dei ponti; copertura delle aree di sosta dei vagoni e delle banchine
 - Aree verdi: mantenimento di aree naturali per l'esondazione dei fiumi; corridoi verdi lungo le infrastrutture
 - TPL e mobilità ciclistica: protezione dei passeggeri dal calore; climatizzazione dei mezzi; misure attive e passive di protezione dei tunnel dagli allagamenti; ventilazione forzata degli ambienti sotterranei; integrazione dei percorsi con aree verdi





Sviluppi futuri

- Il dibattito è concentrato sulle opzioni di mitigazione
- Il ricorso all’adattamento è frenato da: costi; difficoltà di sostituzione; spesa per la cancellazione di progetti infrastrutturali; importanza simbolica del veicolo
- Le politiche pubbliche devono promuovere e incentivare mitigazione e adattamento
- È necessario che adattamento e mitigazione siano aspetti coordinati perché la promozione di uno non freni l’altro (vedi tabella)

Approccio strategico	Possibili sinergie	Mitigazione	Adattamento
Evitare/ridurre	- Pianificazione di città compatte e <i>transit-oriented</i> con aree verdi	- Ridurre le distanze, i cambi di destinazione d’uso, la domanda di trasporto e le relative emissioni	- Parchi e aree verdi con funzione di raffrescamento - Le distanze ridotte favoriscono gli spostamenti a piedi e in bicicletta
	- Standard <i>climate-proof</i> per le infrastrutture	- Trasporto pubblico affidabile e di qualità, infrastrutture pedonali e ciclabili	- Infrastrutture resilienti
Spostare/Mantenere	- Trasporto pubblico di qualità (insieme a misure di gestione della domanda di trasporto)	- Un trasporto pubblico di qualità attira più utenti e riduce i viaggi in automobile - Minore spazio per le strade - Minori emissioni di CO ₂ per passeggero-chilometro	- Un trasporto pubblico di qualità è necessario per garantire la mobilità di chi non ha un’automobile - Un trasporto pubblico affidabile è fondamentale per la gestione dei disastri e l’evacuazione
	- Standard <i>climate-proof</i> per le infrastrutture		
	- Infrastrutture pedonali e ciclabili di qualità		
	- Misure di gestione della domanda di trasporto che disincentivano l’uso di veicoli a motore privati		
Migliorare	- Fornitura di veicoli efficienti e resilienti	- I veicoli energeticamente efficienti riducono le emissioni di carbonio per chilometro	- I veicoli resilienti sono necessari per mantenere la ripartizione modale (trasporto pubblico affidabile e comodo) - L’aria condizionata dovrebbe funzionare con CO ₂ (minore potenziale di riscaldamento rispetto agli idrofluorocarburi)
	- Standard per veicoli		