

Diagram illustrating the effect of a compensation profile on the water level. The top part shows a cross-section of a riverbed with a compensation profile (pendenza di compensazione) and the original profile (profilo primitivo dell'alveo). The bottom part shows the effect of a compensation profile on the water level, with the original profile (profilo primitivo) and the compensated profile (profilo di compensazione) shown for both the original (a) and compensated (b) states.

Una volta previste e realizzate le opere di laminazione dei deflussi occorre comunque assicurarsi che il reticolo idrografico naturale e/o artificiale deputato allo smaltimento dei deflussi idrici sia in grado di assicurare il transito in condizioni di sicurezza idraulica in primo luogo attraverso interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria del reticolo al fine di ripristinarne l'efficienza idraulica e quindi, ove necessario prevedere anche interventi strutturali di adeguamento del reticolo di drenaggio delle acque che sia fognario, canali di bonifica e corsi d'acqua.

Possibili azioni da intraprendere al fine di contrastare il rischio allagamenti sono le seguenti:

- Tutela fasce idrauliche dei corsi d'acqua per protezione delle piane
- Realizzazione casse di laminazione o comunque aree di espansione delle acque
- Manutenzione della rete di scolo (fossi , tombini, canali)
- Opere di difesa idraulica dei corsi d'acqua (es, arginature, sponde)
- Adeguamento canali di bonifica a uso misto
- Adeguamento delle reti fognarie per incremento portate smaltibili

In questo ambito le azioni più efficaci per il raffreddamento del sistema urbano sono costituite in generale dall'aumento di superfici verdi e dalla piantumazione di alberi e arbusti, in quanto questi consentono da una parte l'evapotraspirazione, e quindi la trasformazione del calore in calore latente di evaporazione, e l'ombreggiamento, il quale si rivela positivo per intercettare la radiazione solare e quindi proteggere gli ambienti più sensibili (materiali con basso albedo, alta conduttività e/o alta inerzia termica), mentre nel contempo agevolano il drenaggio e l'assorbimento dell'acqua.

Una maggiore presenza di vegetazione avrebbe come effetto ulteriore quello di assorbire e immagazzinare CO₂ e, al contempo, consentirebbe un maggiore deposito degli inquinanti, favorendo il miglioramento della qualità dell'aria. In questo modo si potrebbe puntare a contenere l'aumento locale della temperatura tramite azioni di raffreddamento urbano e riduzione del fenomeno dell'isola di calore in città.

Inoltre, sempre nell'ottica di migliorare il microclima urbano e contrastare le ondate di calore, occorre tendere anche a un aumento dell'ombreggiamento dei luoghi maggiormente fruibili dalla popolazione, quali piazze, percorsi pedonali e ciclabili, aree di parcheggio e parchi tramite alberature o coperture rigide e/o rimovibili. Allo stesso modo si possono adottare sistemi di nebulizzazione d'acqua che hanno un effetto immediato sull'abbassamento della temperatura.

Possibili azioni finalizzate al miglioramento del microclima urbano sono le seguenti:

- Tetti Verdi o giardini pensili
- Verde su pareti ed edifici
- Piccoli orti o giardini "tascabili" in aree urbane
- Aiuole e/o elementi verdi di arredo urbano
- Isolamento termico e controllo del microclima per edifici
- Forestazione in aree periurbane – reti ecologiche
- Miglioramento manutenzione e tutela delle alberature
- Alberature e/o pergolati per ombreggiamento piazze e luoghi fruibili
- Alberature per ombreggiamento parchi
- Coperture (rimovibili o rigide) per ombreggiamento delle aree esterne
- Nebulizzazione - Vasche e cascate-pareti d'acqua in aree pubbliche
- Tetti freddi
- Pavimentazioni fredde

AZIONI FINALIZZATE AL MIGLIORAMENTO DEL MICROCLIMA URBANO

ELEMENTI VERDI

VASCHE IN AREE PUBBLICHE

ORTI IN AREE URBANE

ALBERATURA PARCHI

TETTI VERDI

PAVIMENTAZIONE FREDDA

ISOLAMENTO TERMICO PER GLI EDIFICI

COPERTURA OMBREGGIAMENTO ESTERNO

AZIONI DA METTERE IN ATTO PER ADATTAMENTO E RESILIENZA

Attualmente la conoscenza pubblica di cosa sono e cosa comportano i cambiamenti climatici è scarsa e, a cascata, anche la consapevolezza degli avvertimenti o dei comportamenti da tenere in caso di evento climatico estremo (dalla siccità alle piogge intense e così via). L'attuazione di azioni di adattamento è connessa alla consapevolezza del fenomeno; per questo un ulteriore importante filone di azione è relativo a misure di informazione e formazione rivolte a diversi target; dai cittadini dei tecnici ai decisori politici.

Gli enti pubblici, per sostenere le politiche di adattamento nel proprio territorio, hanno quindi interesse mettere in campo misure specifiche per :

- la partecipazione dei portatori di interesse nella definizione coordinata di programmi-piani di adattamento e il loro coordinamento anche al fine di integrare in modo coordinato l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace;
- la sensibilizzazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione formazione, rivolta a vari target, sui pericoli e opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;
- la promozione progetti dimostrativi locali per accrescere la sensibilizzazione della comunità anche in maniera attiva.

Queste attività si esplicano quindi con produzione di materiale cartaceo e informatico, realizzazione di campagne informative, promozione di incontri informativi/formativi, attuazione di progetti dimostrativi, accordi pubblico-privati e coordinamento attraverso la costituzione di una cabina di regia.

PARTECIPAZIONE

- Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders
- Percorsi di democrazia partecipata
- Progetti educativi con le scuole

MONITORAGGIO E PIANIFICAZIONE

- Raccolta e monitoraggio dei dati e eventi
- Misure di pianificazione settoriale
- Misure per l'agricoltura resiliente

INFORMAZIONE

- Cabina di regia per coordinamento politico e azioni
- Accordi e programmi tra enti e pubblico-privati
- Formazione tecnica specialistica

In questo ambito le misure di restrizione idrica hanno l'obiettivo di regolare la distribuzione dell'acqua in modo che sia fornita solo per gli usi essenziali (escludendo per esempio l'irrigazione di prati e il riempimento di piscine), mentre il razionamento idrico normalmente include la sospensione temporanea della fornitura d'acqua o la riduzione della pressione al di sotto di quanto richiesto in condizioni normali per un adeguato rifornimento. Queste misure possono avere carattere permanente o temporaneo e sono applicate specialmente in caso di grave scarsità idrica dovuta a dinamiche stagionali o a periodi di eccezionale siccità.

Possibili azioni da intraprendere al fine di tutelare le risorse idriche sono le seguenti:

- Limitazioni nell'utilizzo dell'acqua per usi non potabili (es. irrigazione)
- Raccolta e riuso delle acque meteoriche negli edifici
- Sistemi di riciclaggio delle acque grigie (lavandino-docce) negli edifici
- Sistemi di risparmio idrico negli edifici
- Interventi su reti idriche per contenimento perdite d'acqua potabile

PAVIMENTAZIONE AD ALTA PERMEABILITA'

TRINCEE DRENANTI

AZIONI DI RISPARMIO DELLE RISORSE IDRICHE

AZIONI PER LA RIDUZIONE DEL DEFLUSSO SUPERFICIALE

AZIONI A TUTELA SALUTE PUBBLICA ED INCOLUMITA'

Le precipitazioni estreme sono le principali cause del deflusso e delle inondazioni nelle aree urbane e sono destinati a causa dei cambiamenti climatici. Ma il deflusso urbano non dipende solo dall'intensità degli eventi piovosi, ma anche dal grado di permeabilità del suolo e dalle capacità della rete fognaria.

Nell'ambiente urbano, le superfici impermeabili ostacolano il naturale fenomeno di infiltrazione delle acque e causano un rapido deflusso verso i sistemi recettori finali. In caso di precipitazioni estreme, il deflusso eccessivo e la limitata capacità dei recettori possono causare un allagamento temporaneo degli spazi urbani.

Con l'incremento di deflusso urbano, determinato dalla maggiore frequenza di precipitazioni estreme e da superfici impermeabilizzate più estese, questo approccio sovente può rivelarsi inadeguato (straripamento delle fogne), e l'adattamento di questi sistemi per adeguarli ai picchi di portata viene spesso considerato una pratica difficilmente praticabile dal punto di vista degli investimenti, soprattutto per la difficoltà ad operare in contesti fortemente antropizzati. Per questo motivo è necessario a ricorrere a tecniche che permettano di ridurre il deflusso urbano, più che a gestirlo, a tale scopo sono già disponibili e attuate molteplici misure, mentre altre sono state testate in casi pilota e sono pronte a diventare prassi comune. I sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS) sono soluzioni studiate per ridurre il deflusso in ambito urbano, cercando di replicare il drenaggio naturale e di sfruttare quello offerto dagli elementi naturali ancora esistenti. I SuDS normalmente incorporano la vegetazione e il suolo in strutture artificiali con l'obiettivo di aumentare la permeabilità naturale del terreno, con effetti positivi anche sulla ricarica delle falde acquifere.

Possibili azioni da intraprendere al fine di ridurre il deflusso superficiale potrebbero riguardare la realizzazione di seguenti interventi:

- Fossi - trincee drenanti ai lati delle strade e parcheggi
- Giardini di pioggia
- Pozzi disperdenti
- Pavimentazioni ad alta permeabilità
- Interventi di realizzazioni di pavimentazioni drenanti in zone già impermeabilizzate

POZZO DISPERDENTE

PAVIMENTAZIONE DRENANTE

PAVIMENTO PERMEABILE

CORDOLO

SERBATOIO SOTTERRANEO

POMPA DI ASPIRAZIONE

TUBO DI RACCOLTA

MEMBRANA IMPERMEABILE

MISTO GRANULARE

AZIONI DA INTRAPRENDERE

6

5

4

3

2

1

BOLLETTINO METEO

Zona di allerta	Codice Zona	Criticità idrogeologica
Spigolante	SARD-A	ELEVATA
Campidano	SARD-B	ELEVATA
Monteveneri	SARD-C	ORDINARIA
Fiumedosa	SARD-D	ELEVATA
Tirso	SARD-E	MODERATA
Gallura	SARD-F	ELEVATA
Lugudero	SARD-G	ASSENTE

PROTEZIONE CIVILE NAZIONALE

AZIONI DA INTRAPRENDERE

Il Piano delle Azioni da intraprendere è un documento strategico mediante il quale i Comuni si impegnano a contribuire all'obiettivo generale della strategia di adattamento dell'Unione Europea elaborando una serie di obiettivi e azioni. Al fine di sviluppare un piano d'azione da intraprendere, per minimizzare gli impatti climati prevede un'approfondita conoscenza delle caratteristiche climatiche, territoriali e socioeconomiche del contesto territoriale, oltre che la localizzazione delle aree maggiormente colpite dagli impatti negativi derivanti dai cambiamenti climatici.

A tale scopo, sono state predisposte una serie di azioni indicative che, qualora introdotte negli strumenti di pianificazione e attuativi a livelli comunali potrebbero avere un impatto sulle varie problematiche in precedenza introdotte che interessano il territorio comunale di Cagliari. Queste azioni sono state raggruppate come di seguito elencato:

- 6.1 - Azioni finalizzate al miglioramento del microclima urbano
- 6.2 - Azioni per il risparmio delle risorse idriche
- 6.3 - Azioni di riduzione del deflusso superficiale
- 6.4 - Azioni per contrastare il rischio di allagamenti ed esondazioni
- 6.5 - Azioni a tutela della salute pubblica e incolumità
- 6.6 - Altre azioni da mettere in atto per adattamento e resilienza

Le azioni di adattamento sono individuate sulla base degli obiettivi individuati a seguito della Valutazione di Rischio e Vulnerabilità e considerati importati ai fini dell'adattamento al cambiamento climatico.

progetto: CA_cambiamenti_climatici.jpg
input: AZI_da_intraprendere_cambiamenti_climatici_3

COMUNE DI CAGLIARI
ASSESSORATO DELLA PIANIFICAZIONE STRATEGICA E DELLO SVILUPPO URBANISTICO
SERVIZIO PIANIFICAZIONE STRATEGICA E TERRITORIALE

PUC 2024

IN ADEGUAMENTO AL PPR E AL PAI

TEMA **STRATEGIE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**

OGGETTO **MISURE DI ADATTAMENTO: INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIE DI INTERVENTO**

DATA **MARZO 2024**

TAVOLA **QP.CLIM.MIS.TIP.INTERV**