

Corso di Laurea Magistrale in
“BIOLOGIA PER LA SOSTENIBILITÀ”

Anno Accademico 2023-2024

Igiene dell'ambiente e del territorio



Prof.ssa Valeria Di Onofrio

valeria.dionofrio@uniparthenope.it



SIS

Scuola Interdipartimentale
delle **Scienze**, dell'**Ingegneria**
e della **Salute**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE (DIST)

AGENDA 2030: Una sfida globale

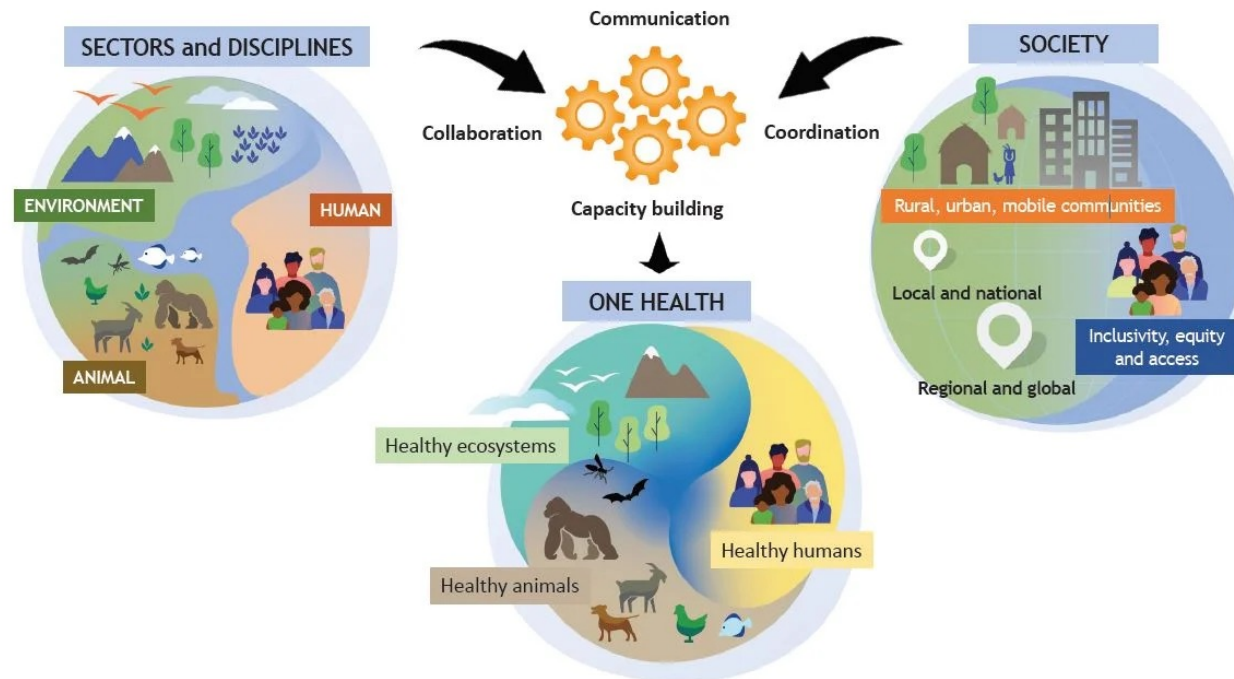
17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile –
Sustainable Development Goals, SDGs



<https://asvis.it/goal-e-target-obiettivi-e-traguardi-per-il-2030/>

<https://www.eda.admin.ch/agenda2030/it/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html>

La prospettiva «ONE HEALTH»: UN APPROCCIO INTEGRATO



Approccio integrato e unificante che mira a bilanciare e ottimizzare in modo sostenibile la **salute di persone, animali ed ecosistemi**.

Riconosce che la salute degli esseri umani, degli animali domestici e selvatici, delle piante e dell'ambiente in generale (compresi gli ecosistemi) sono **strettamente collegati e interdipendenti**.

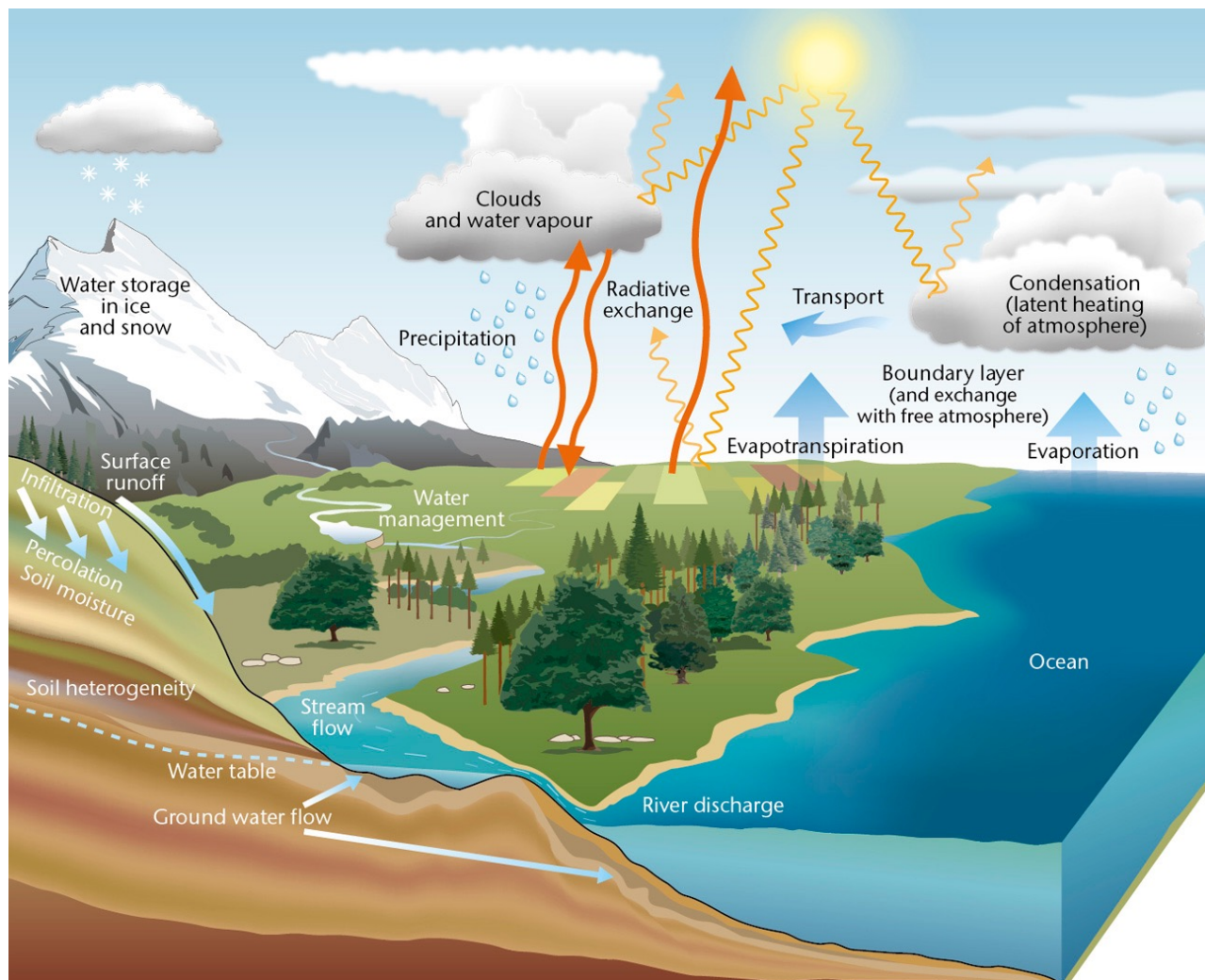
1. Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO)
2. Organizzazione Mondiale per la Salute Animale (OIE)
3. Programma Ambientale delle Nazioni Unite (UNEP)
4. Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)
5. One Health High Level Expert Panel (OHHLEP)

AGENDA 2030 - prospettiva «ONE HEALTH» - PNRR

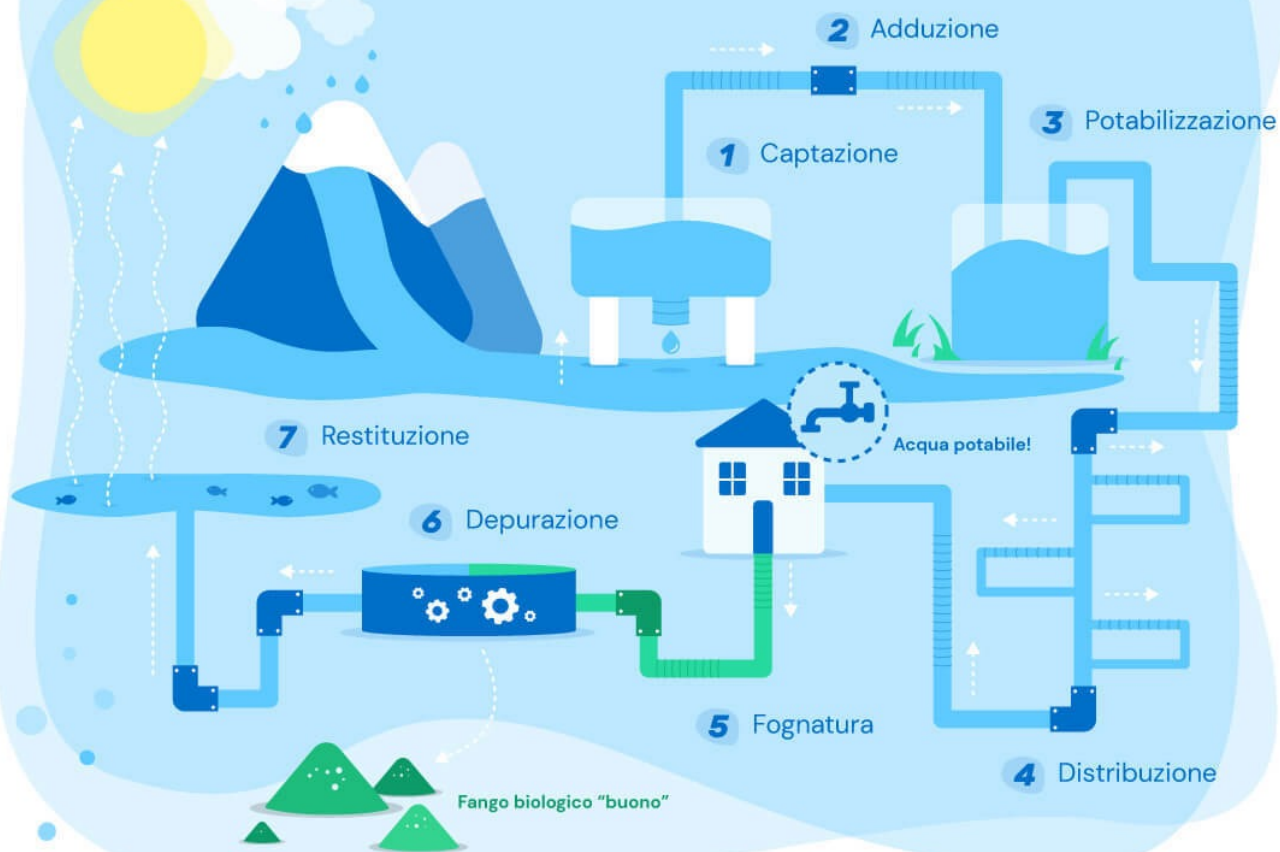


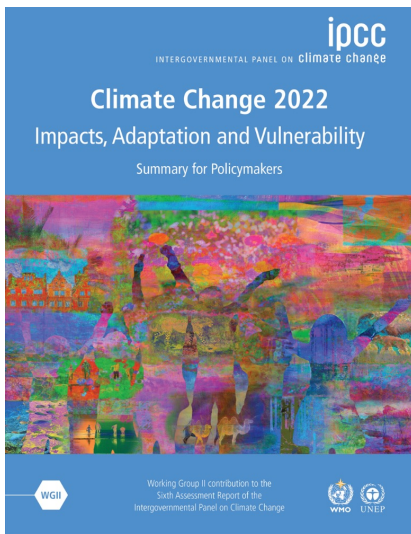
La salute – in particolare l'approccio *One Health*, che sostiene l'interdipendenza tra esseri umani e pianeta – può diventare una chiave di lettura per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. In questo senso diventa particolarmente interessante il confronto con l'Agenda 2030, che fa emergere corrispondenze, ma anche disallineamenti e possibili spunti di integrazione.

IL CICLO NATURALE DELL'ACQUA



Ciclo integrato dell'acqua





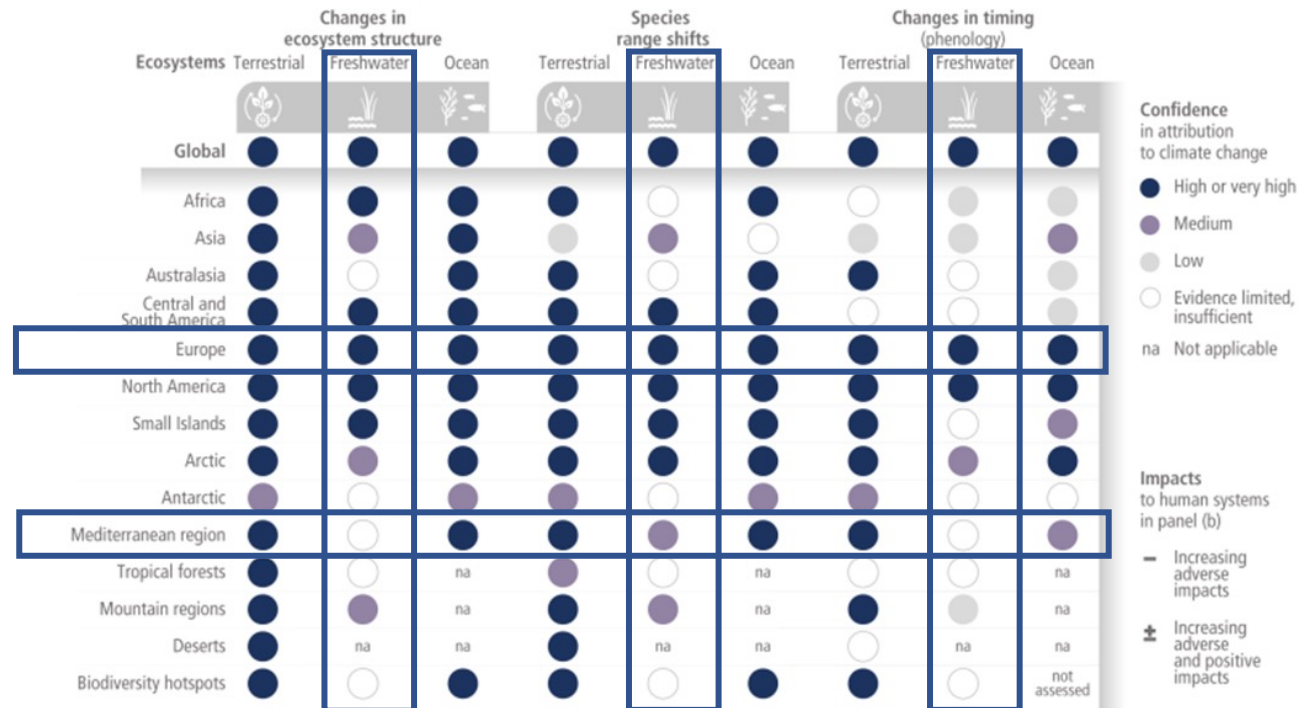
IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT

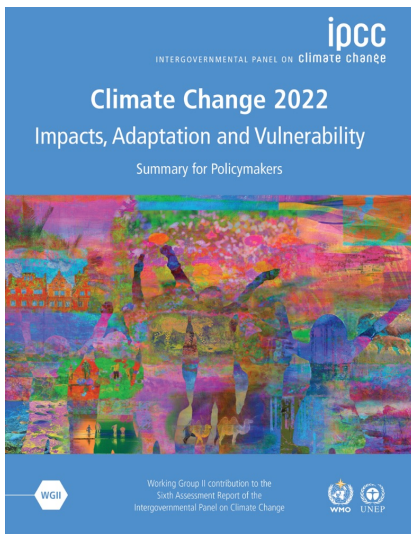
Impatti, adattamenti e vulnerabilità (Capitolo 4 - Acqua)

Key Message

KM 1-3 - L'intensificazione del ciclo idrologico causata dal CC produce i suoi impatti sulla **sicurezza idrica**, evidenziando le **vulnerabilità** esistenti causate anche da altri fattori socioeconomici, su persone e ecosistemi

KM 4-5 - All'aumentare di **ogni grado** di riscaldamento globale è stimato un **rischio crescente** in termini di disponibilità d'acqua, siccità, inondazioni e dei relativi danni socio economici





IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT

Impatti, adattamenti e vulnerabilità (Capitolo 4 - Acqua)

«**Scarsità d'acqua**» considera la disponibilità di acqua in generale, le acque sotterranee, la qualità dell'acqua, la domanda di acqua, la siccità nelle città.

«**Malattie infettive**» include anche malattie trasmesse dall'acqua.

«**Danni indotti da inondazioni/tempeste nelle aree costiere**» includono danni dovuti, per esempio, a cicloni, innalzamento del livello del mare, mareggiate.

Human systems	Impacts on water scarcity and food production				Impacts on health and wellbeing				Impacts on cities, settlements and infrastructure			
	Water scarcity	Agriculture/crop production	Animal and livestock health and productivity	Fisheries yields and aquaculture production	Infectious diseases	Heat, malnutrition and other	Mental health	Displacement	Inland flooding and associated damages	Flood/storm induced damages in coastal areas	Damages to infrastructure	Damages to key economic sectors
Global	+	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asia	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australasia	+	-	+	-	-	-	-	not assessed	-	-	-	-
Central and South America	+	-	+	-	-	-	not assessed	-	-	-	-	-
Europe	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
North America	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Small Islands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctic	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Cities by the sea	○	○	○	-	○	-	not assessed	-	○	-	-	-
Mediterranean region	-	-	-	-	-	-	not assessed	-	+	-	○	-
Mountain regions	+	+	-	○	-	-	-	-	-	na	-	-

CLIMATE AND HEALTH COUNTRY PROFILE: ITALY

Risorse idriche e salute

L'Italia utilizza, in media, tra il 30% e il 35% delle sue risorse idriche rinnovabili ed è quindi considerato un paese **a medio-alto stress idrico**.

La siccità e le temperature estreme stanno enfatizzando la crisi idrica (6/20 regioni italiane hanno chiesto lo "**stato di emergenza**" nell'estate del 2017).

Gli ecosistemi acquatici e le risorse idriche sotterranee possono anche essere seriamente impattati con il risultato di:

- insufficiente livello d'acqua nei fiumi e nei laghi
- intrusione di acqua salata nelle falde acquifere
- aumento della frequenza e gravità delle carenze della qualità dell'acqua con possibili impatti sulla salute (malattie non trasmissibili e trasmissibili) a causa delle fioriture algali
- potenziale diluizione degli inquinanti nelle falde acquifere e bio-accumulo di contaminanti nella catena alimentare.

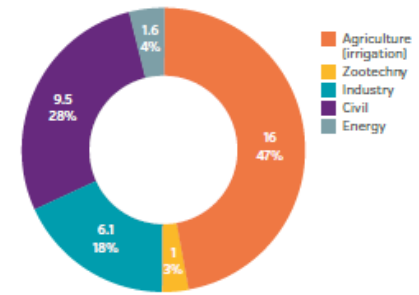
Aumento del rischio di malattie causato da mancanza di acqua per il consumo umano e di servizi igienici, previsto in circostanze di crisi idriche estreme.

CLIMATE AND HEALTH COUNTRY PROFILE: ITALY

Visione strategica Italia per il settore idrico

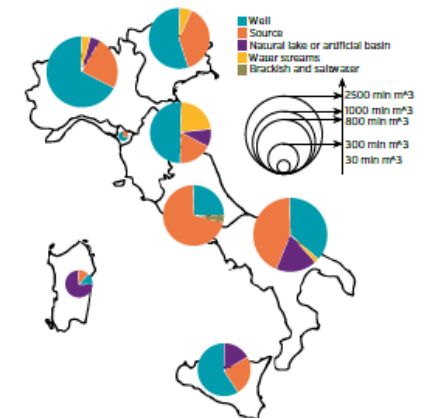
- promuovere conservazione dell'acqua naturale, **riutilizzo dell'acqua recuperata**, **investimenti** nel rinnovamento delle reti idriche e infrastrutture; strategia per **aggregare autorità di sorveglianza e società di gestione dell'acqua**
- promuovere **efficienza nell'uso dell'acqua** per affrontare la scarsità d'acqua a breve, medio e lungo termine
- rafforzare lo **sviluppo delle capacità di adattamento al clima** per il controllo delle inondazioni e della siccità
- promuovere **politiche intersettoriali, regionali e nazionali** per aumentare la resilienza nella filiera idrica, assicurando un'adeguata **conoscenza e attuazione delle pratiche igieniche**
- supportare la modellazione e il **monitoraggio delle sostanze nocive**, comprese le fioriture algali e la produzione di tossine nell'ambiente acquatico
- sostenere lo **sviluppo e l'incremento di tecnologie** e metodi per garantire acqua potabile sicura ed economica in qualità e quantità sufficienti
- **sostenere l'adozione e l'attuazione di un approccio basato sul rischio nel settore idrico e igienico-sanitario (ad esempio, piani di sicurezza idrica, piani di sicurezza igienico-sanitaria), compresa la valutazione e la gestione del rischio di malattie trasmesse dall'acqua, sistemi di allarme rapido e precoce basati sulle previsioni della distribuzione degli agenti patogeni, l'identificazione e il monitoraggio dei contaminanti chimici classici ed emergenti**

Fig. 2.4. Water volumes (billions of cubic meters) abstracted from aquifers to be destined to different human uses



Source: ISS elaboration on data *ISTAT - Censimento delle acque per uso civile, 2012*

Fig 2.5. Water volumes (billions of cubic meters) abstracted from aquifers to be destined to human consumption



Source: ISS elaboration on data *ISTAT - Censimento delle acque per uso civile, 2012*

INTRODUZIONE AI PIANI DI SICUREZZA DELLE ACQUE

Elementi normativi



Direttiva 98/83 CE



D. Lgs. 31/2001



Direttiva 2015/1797



DM 14 Giugno 2017



Piani di sicurezza delle Acque (PSA)

Direttiva 2020/2184



Entro il 2023 gli **Stati membri** dovranno mettere in vigore le disposizioni legislative

ELEMENTI NORMATIVI

Decreto del Ministero della Salute

14/06/17

Recepimento della direttiva (UE) 2015/1787

Ha introdotto nuove norme per migliorare il monitoraggio dell'acqua potabile. Essa offre agli Stati membri una **maggiore flessibilità in termini di monitoraggio dell'acqua potabile** nell'Unione europea e **specifica i requisiti che devono avere le procedure di analisi** applicate dai laboratori per l'esecuzione dei controlli analitici.

modifica degli allegati II e III della direttiva 98/83/CE

D.M. 14/06/2017

Allegato I – Controllo

Parte A

- Obiettivi generali e programmi di controllo per le acque destinate al consumo umano

Parte B

- Parametri e frequenze

Parte C

- **Valutazione del rischio**

Parte D

- Metodi e punti di campionamento



ELEMENTI NORMATIVI

Direttiva 2020/2184 UE del Parlamento europeo e del Consiglio

Articolo 4

Obblighi generali - Novità

Comma 2)

Gli Stati membri vigilano a che l'applicazione delle disposizioni adottate si basi sul **principio di precauzione** e **non possa avere l'effetto di consentire**, direttamente o indirettamente, **un deterioramento dell'attuale qualità delle acque destinate al consumo umano**, né **l'aumento dell'inquinamento** delle acque destinate alla produzione di acque destinate al consumo umano.



Comma 3)

Gli Stati membri provvedono affinché sia effettuata una **valutazione dei livelli delle perdite di acqua** nel loro territorio e dei potenziali miglioramenti in termini di riduzione delle perdite di acqua utilizzando **l'indice di perdita dell'infrastruttura (ILI)** o altro metodo di analisi appropriato.

ELEMENTI NORMATIVI

Direttiva 2020/2184 UE del Parlamento europeo e del Consiglio

Articoli aggiunti nella normativa 2020/2184 relativi all'approccio basato sul rischio

- **Art.7** – Approccio alla **sicurezza dell'acqua basato sul rischio**
- **Art.8** – **Valutazione e gestione del rischio dei bacini idrografici** per i punti di estrazione di acque destinate al consumo umano
- **Art.9** – **Valutazione e gestione del rischio del Sistema di fornitura**
- **Art. 10** – **Valutazione del rischio dei sistemi di distribuzione domestici**
- **Art. 11** – **Requisiti minimi di igiene per i materiali** che entrano a contatto con le acque destinate al consumo umano
- **Art. 12** – **Requisiti minimi per i prodotti chimici** per il trattamento e il materiale filtrante che entrano a contatto con le acque destinate al consumo umano

PERCORSO NORMATIVO NAZIONALE

applicazione e approvazione dei Piani di Sicurezza dell'Acqua

Alte priorità d'intervento del Ministero e dell'ISS:



- prevenire efficacemente **emergenze idro-potabili** dovute a parametri non oggetto di ordinario monitoraggio, considerando anche gli scenari di cambiamento climatico; (ri)definire le “zone di approvvigionamento idrico” attraverso una identificazione aggiornata delle filiere idro-potabili



- potenziare la **condivisione di informazioni e dati** tra gli organi che per diversi ambiti di competenza operano monitoraggi e possiedono conoscenze sui pericoli che possono contaminare le acque lungo l'intera filiera



- consentire una **partecipazione più consapevole e attiva delle comunità locali** ai sistemi di prevenzione e controllo delle acque nei diversi territori, **migliorando la comunicazione** in situazioni ordinarie e critiche e rinforzando la credibilità degli enti territoriali e delle autorità sanitarie centrali



- realizzare **banche dati** costantemente aggiornate dai soggetti del territorio (gestore idro-potabile, ASL, ARPA), condivise con l'autorità sanitaria locale e centrale, sui sistemi idro-potabili e sul loro controllo, per **alimentare nel lungo periodo una rete di sorveglianza rapida del Ministero, e l'informazione al pubblico tramite il portale nazionale acque**

2009

Organizzazione Mondiale della Sanità

Pubblica il manuale “Water Safety Plan Manual”

2014

Istituto Superiore di Sanità

Pubblica le Linee Guida per la valutazione e gestione del rischio nella filiera idropotabile

2014-
2016

Governance centrale, visione e strategia nazionale

Acquisizione esperienze in progetti pilota

2017

DM 14/06/17

Introduce la valutazione di rischio (Piani di sicurezza dell'acqua)

Costruzione e supporto dei PSA da parte di ISS

2025

Governance centrale

Quadro normativo completo ed armonizzato

CRONOLOGIA DEL WSP SUL PIANO NAZIONALE





2009

Sistema GLOBALE di valutazione e gestione del rischio esteso a ciascuna fase della filiera idrica, dalla captazione fino all'utente finale, per garantire la protezione delle risorse idriche e la riduzione di potenziali pericoli per la salute umana nell'acqua destinata al consumo umano.

Preparation
System Assessment
Operational Monitoring
Management and Communication
Feedback and Improvement



Contents

Introduction

Overview of the modules

- Module 1. Assemble the WSP team
- Module 2. Describe the water supply system
- Module 3. Identify hazards and hazardous events and assess the risks
- Module 4. Determine and validate control measures, reassess and prioritize the risks
- Module 5. Develop, implement and maintain an improvement/upgrade plan
- Module 6. Define monitoring of the control measures
- Module 7. Verify the effectiveness of the WSP
- Module 8. Prepare management procedures
- Module 9. Develop supporting programmes
- Module 10. Plan and carry out periodic review of the WSP
- Module 11. Revise the WSP following an incident

Water safety plan manual

Step-by-step risk management
for drinking-water suppliers

Second edition



Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers, second edition

ISBN 978-92-4-006769-1 (electronic version)

ISBN 978-92-4-006770-7 (print version)

© World Health Organization 2023

TABLE I.1 • NAVIGATING THE MANUAL

PART	USE THIS TO:	OF SPECIAL INTEREST TO:
I: Introduction	Appreciate the purpose, audience and scope of the manual and where the guidance may be applied	All users
II: Water safety planning - an overview and guide to success	- Obtain an overview of water safety planning, and understand the benefits - Promote commitment to water safety planning (e.g. from decision-makers) - See tips on how to support both initial development and effective implementation of water safety planning	- Water supplier's senior management staff - Government ministries, regulators and surveillance agencies - Organizations or professionals providing support to the above
III: Step-by-step guidance	- Obtain step-by-step guidance for the 10 modules of water safety planning - See how water safety planning can be applied in diverse settings through practical examples and case studies - Effectively integrate equity and climate considerations, where relevant - Understand strategies for progressive improvement - Find additional guidance material for each module	- WSP practitioners and trainers - Organizations or professionals providing support to the above
IV: Toolbox	- Get a quick start for a first WSP by using the basic templates provided - Find links to editable versions of each template	



RAPPORTI ISTISAN 14|21

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

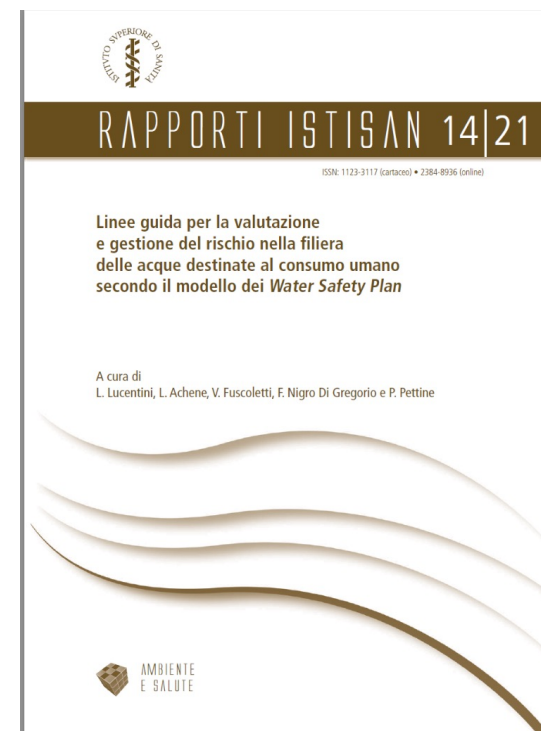
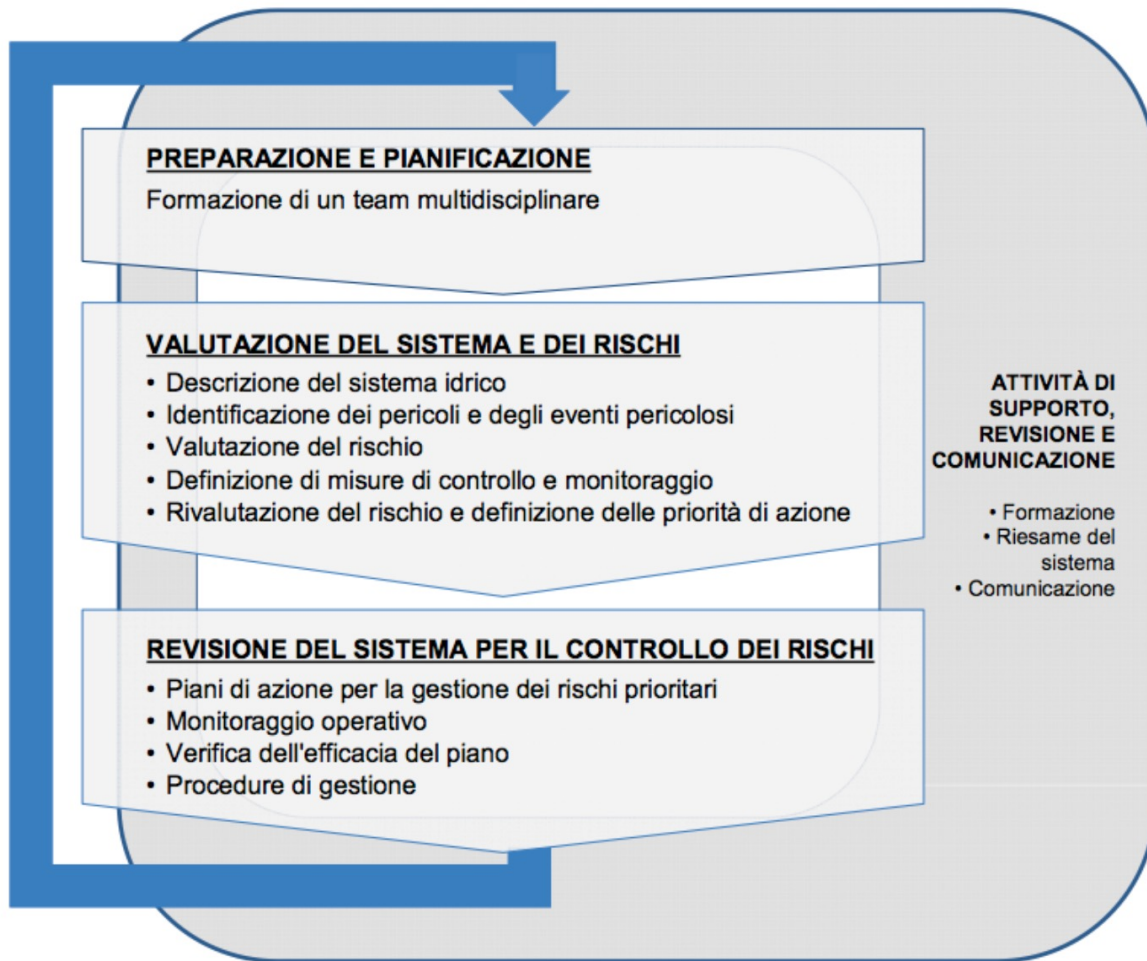
**Linee guida per la valutazione
e gestione del rischio nella filiera
delle acque destinate al consumo umano
secondo il modello dei *Water Safety Plan***

A cura di
L. Lucentini, L. Achene, V. Fuscoletti, F. Nigro Di Gregorio e P. Pettine



Nuovi modelli globali di rischio estesi dal ciclo naturale dell'acqua al ciclo idrico integrato (distribuzione delle acque potabili, fognature, depurazioni, restituzione all'ambiente)







Azioni da implementare a livello del sistema idropotabile, e di tutte le componenti che interagiscono con esso, per il raggiungimento degli obiettivi dei PSA



Analisi del sistema idropotabile e valutazione della capacità del sistema a fornire acque conformi agli obiettivi di qualità attesi

Identificazione delle potenziali cause di contaminazione nella filiera idropotabile e di criteri per tenere sotto controllo i pericoli

Validazione delle misure per tenere sotto controllo i diversi pericoli

Implementazione di sistemi di monitoraggio per assicurare il corretto funzionamento delle misure per tenere sotto controllo i pericoli

Azioni correttive pronte ed efficaci per gestire situazioni di fuori controllo

Verifica periodica del WSP per verificarne l'efficacia rispetto agli obiettivi

Linee guida nazionali per l'implementazione dei Piani di Sicurezza dell'Acqua

Gruppo Nazionale di lavoro per la redazione
delle Linee guida nazionali per l'implementazione dei PSA



Piano di Sicurezza dell'Acqua (secondo il DL.vo 18/2023)

art. 7

Valutazione e gestione
del rischio delle aree
di alimentazione
dei punti di prelievo
di acque destinate
al consumo umano.

Riferimenti primari

Linee Guida SNPA 11/18
All. VII del DL.vo 18/2023



art. 8

Valutazione e gestione
del rischio del sistema
di fornitura idro-potabile
(PSA del sistema di
fornitura idro-potabile).

Riferimento primario

Rapporto ISTISAN
22/33



art. 9

Valutazione e gestione
del rischio dei sistemi
di distribuzione idrica
interni

Riferimento primario

Rapporto ISTISAN
22/32

IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO

MICROBIOLOGICI

- Microorganismi patogeni: batteri, virus, protozoi

CHIMICI

- As, F, V, U
- Clorito, clorato, acidi aloacetici, THMs
- Al, Fe, Pb, Ni
- NO_3^- NH_4^+

FISICI

- Bassa pressione
- Quantità insufficiente
- Temperatura troppo alta
- Sedimenti o solidi sospesi

ACCETTABILITÀ

- Pericoli che tipicamente non hanno un effetto diretto sulla salute ma inducono il consumatore a rifiutare l'acqua

RADIOATTIVITÀ

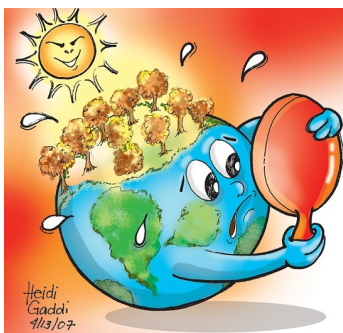
- Contaminazione da radionuclidi naturali
- Contaminazione da radionuclidi artificiali



IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Rischio derivante dal cambiamento climatico

Rischio derivante dal cambiamento climatico	Potenziali rischi per	
	Risorse idropotabili	Sistemi idropotabili
<i>Aumento delle temperature nel periodo estivo</i>	Aumento della domanda di acqua potabile, incremento dei prelievi delle risorse idriche sotterranee	Possibili disservizi dovuti a : • modifiche della qualità delle acque per sovra-sfruttamento dell'acquifero, modifica dell'equilibrio idro-geologico e del chimismo delle acque di falda • variazioni improvvise di flussi e pressione durante la distribuzione con possibilità di danni alle infrastrutture e/o pressioni negative nelle reti con introduzione di agenti di pericolo nella rete di distribuzione, distacchi di biofilm; • insufficienza dei volumi dei serbatoi di compensazione della rete e problemi di disinfezione.



IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Rischio derivante dal cambiamento climatico

Rischio derivante dal
cambiamento climatico

Potenziali rischi per

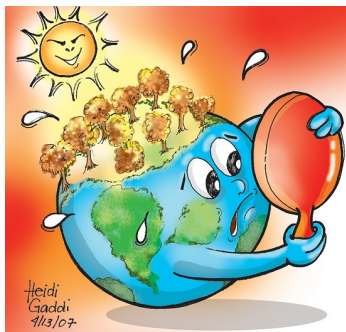
Risorse idropotabili

Sistemi idropotabili

***Aumento delle temperature
nel periodo invernale***

Riduzione delle precipitazioni nevose e
conseguente riduzione dei volumi di ricarica
degli acquiferi

- Riduzione volumi acquiferi che può corrispondere ad una insufficienza di risorsa idrica disponibile.
- Può essere necessario spostare il punto di captazione, localizzandolo più a valle.
- Può essere necessario trovare nuove fonti di approvvigionamento idrico.



IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Rischio derivante dal cambiamento climatico

Rischio derivante dal
cambiamento climatico

Potenziali rischi per

Risorse idropotabili

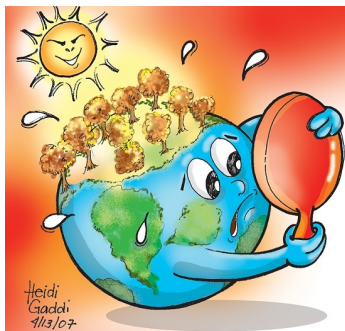
Sistemi idropotabili

***Maggiori precipitazioni
invernali***

Aumento dei volumi di ricarica;
Nel caso in cui i volumi per la ricarica non
fossero sufficienti questo porterebbe
all'aumento dell'acqua di scorrimento

Molto dipende dal dimensionamento delle
reti di captazione e di
distribuzione che potrebbero non essere in
grado di sopportare eventi importanti,
improbabili e inattesi.

- Aumento del rischio di **contaminazione di natura biologica** della risorsa idrica, possibile infiltrazione di deiezioni animali, prossime al punto di ricarica dell'acquifero o al punto di captazione, dilavate dalle acque di pioggia;
- Aumento del rischio di contaminazione chimica della risorsa idrica.



COME DEFINIRE IL MONITORAGGIO?



- ❖ Esecuzione di una sequenza pianificata di osservazioni o misurazioni
- ❖ Termine utilizzato con molte accezioni, in modo generico
- ❖ Spesso genera ambiguità
- ❖ Ci deve sempre essere uno scopo per il monitoraggio e ci sono una gamma di obiettivi differenti

TIPOLOGIE DI MONITORAGGIO

MONITORAGGIO di INVESTIGAZIONE

- ✓ Definisce lo stato di qualità delle acque nei corpi idrici
- ✓ Necessario per fornire un quadro conoscitivo completo e aggiornato dello stato delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico

MONITORAGGIO di VERIFICA (controllo interno ed esterno)

- ✓ Verifica della qualità dell'acqua destinata al consumo umano

MONITORAGGIO di ROUTINE (controllo di routine)

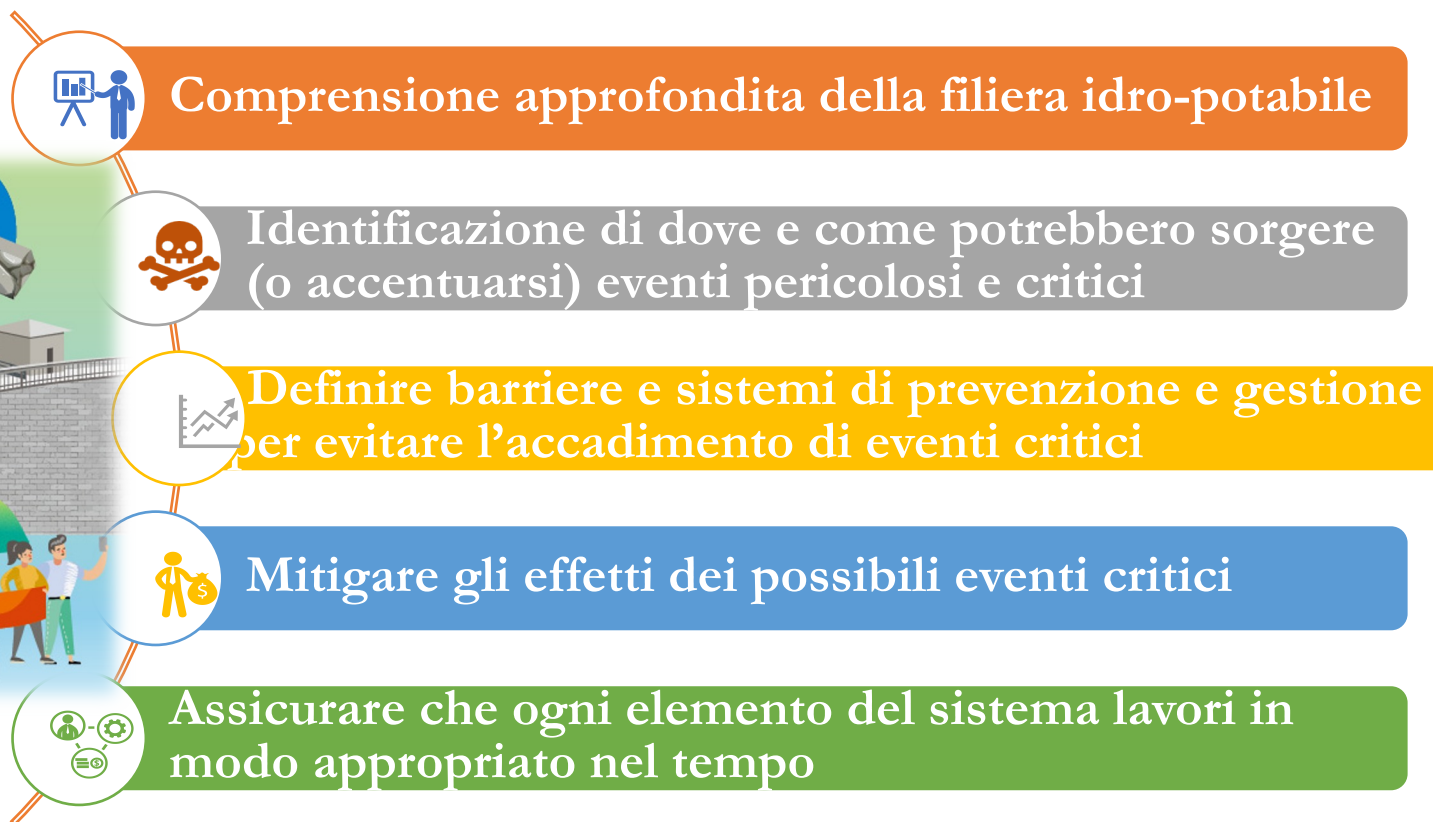
- ✓ Mira a fornire ad intervalli regolari informazioni sulla qualità organolettica e microbiologica delle acque destinate al consumo umano
- ✓ Informazioni sull'efficacia degli eventuali trattamenti dell'acqua potabile

MONITORAGGIO OPERATIVO

- ✓ Esecuzione di una sequenza pianificata di osservazioni o misurazioni per valutare se le misure di controllo stanno funzionando come previsto

COSA È UN PIANO DI SICUREZZA DELLE ACQUE?

Un sistema di analisi di rischio proattivo per assicurare che l'acqua consumata sia sicura nel tempo.



COSA NON È UN PIANO DI SICUREZZA DELLE ACQUE?



Un concetto nuovo



Un semplice nuovo sistema di documentazione



Un esercizio definitivo



Un carico di lavoro aggiuntivo per il sistema di gestione idro-potabile

PRINCIPALI ATTORI DEL PSA

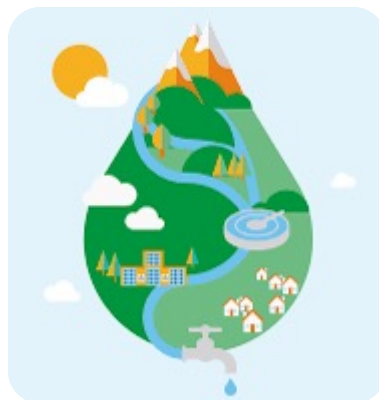
1

**GESTORI DEL
SERVIZIO IDRICO**

È attore principale e
responsabile della
predisposizione dei PSA

Si avvale
dell'aiuto di...

“Consulenti
esterni”



2

**AUTORITÀ SANITARIE E
AMBIENTALI**

Preposte alla salute e salvaguardia
ambientale e coinvolte nella prevenzione e
gestione di rischi correlate alla
contaminazione delle acque destinate al
consumo umano

Informazioni fondamentali soprattutto nella fase di
identificazione dei pericoli, partendo dall'analisi
delle pressioni ambientali

Punti di forza dell'approccio

- ✓ Multidisciplinarietà e rappresentatività degli esperti coinvolti per una conoscenza del sistema a 360°
- ✓ Prevenzione dei fenomeni di rischio

OBIETTIVI DEL PIANO DI SICUREZZA DELLE ACQUE



- ☐ PREVENZIONE /RIDUZIONE CONTAMINAZIONE DELLE RISORSE IDRICHE
- ☐ RIDUZIONE/ELIMINAZIONE CONTAMINAZIONI MEDIANTE TRATTAMENTO
- ☐ PREVENZIONE CONTAMINAZIONE DURANTE LA RACCOLTA, DISTRIBUZIONE E MANIPOLAZIONE DELL'ACQUA POTABILE

OBIETTIVI SPECIFICI:

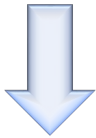
- ✓ **Descrive** dettagliatamente ed **analizza** la filiera idropotabile
- ✓ **Identifica** tutti i **fattori** che possono causare un **rischio** di contaminazione
- ✓ **Elimina** o attenua i **fattori di rischio**
- ✓ **Previene** eventuali **ricontaminazioni**

Campo di Applicazione

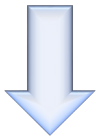
IL WSP DEVE ESSERE SVILUPPATO PER OGNI SISTEMA IDRICO, TUTTI GLI ACQUEDOTTI (GRANDI E PICCOLI), RETE INTERNA DEGLI EDIFICI

PROSPETTIVE FUTURE E CONCLUSIONI

Water security



Vulnerability



Adaptability

*La **capacità** di una popolazione di salvaguardare l'**accesso sostenibile** a quantità adeguate di acqua accettabile per sostenere la **sussistenza**, il **benessere umano** e lo **sviluppo socio-economico**, per assicurare la protezione contro l'inquinamento idrico e i disastri legati ad essa, e per preservare gli ecosistemi in un clima di pace e stabilità politica.*

*La propensione o predisposizione ad essere colpiti negativamente. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la **sensibilità o suscettibilità al danno** e la **mananza di capacità di far fronte ed adattarsi ad essi**.*

*La capacità che hanno gli organismi viventi di **sopravvivere** all'ambiente che cambia continuamente, in maniera più o meno prevedibile.*

Conclusioni

Key Message 7

Le risposte adattive osservate nel settore idrico producono benefici multipli, tuttavia il loro potenziale in termini di riduzione dei rischi collegati al CC rimane non del tutto chiaro (knowledge gap)

Key Message 10

Un insieme di principi sostenuti da un forte impegno politico può aiutare a conseguire gli obiettivi della sicurezza idrica e dello sviluppo sostenibile e resiliente al clima

Key Message 9

La sicurezza idrica è centrale per il conseguimento dei SDGs e la transizione verso uno sviluppo resiliente al clima, tuttavia molte misure di mitigazione hanno un'elevata impronta idrica che compromette l'adattamento e gli SDGs

L'efficacia dell'adattamento

- ❖ richiede strategie per la produzione di energia, attività industriali, urbanizzazione, insediamenti, trasporti, utilizzo delle risorse naturali
- ❖ diminuisce con il livello di riscaldamento, all'aumentare del quale emergono rischi residui, non eliminabili

Il taglio delle emissioni è essenziale per consentire un efficace adattamento

Lo sviluppo sostenibile al cambiamento climatico si basa su pianificazione tempestiva e adeguata, oltre il breve termine; soluzioni inclusive, eque e giuste; identificazione di opzioni fattibili ed efficaci nel loro contesto locale

*“Più ci saranno gocce **d'acqua**
pulita, più il mondo **risplenderà**
di bellezza”*

Madre Teresa di Calcutta

