

Corso di Laurea Magistrale in
“BIOLOGIA PER LA SOSTENIBILITÀ”

Anno Accademico 2022-2023



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)

Materiale didattico - D.M. 752 del 30/06/2021

AGENDA 2030: Una sfida globale

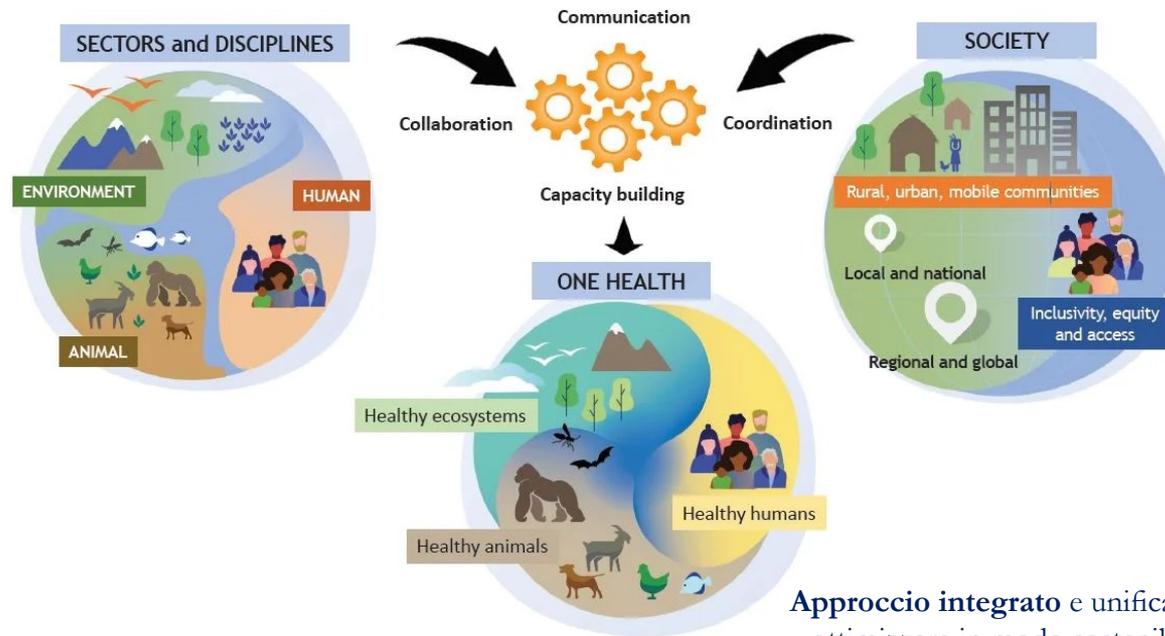
17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile –
Sustainable Development Goals, SDGs



<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



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)

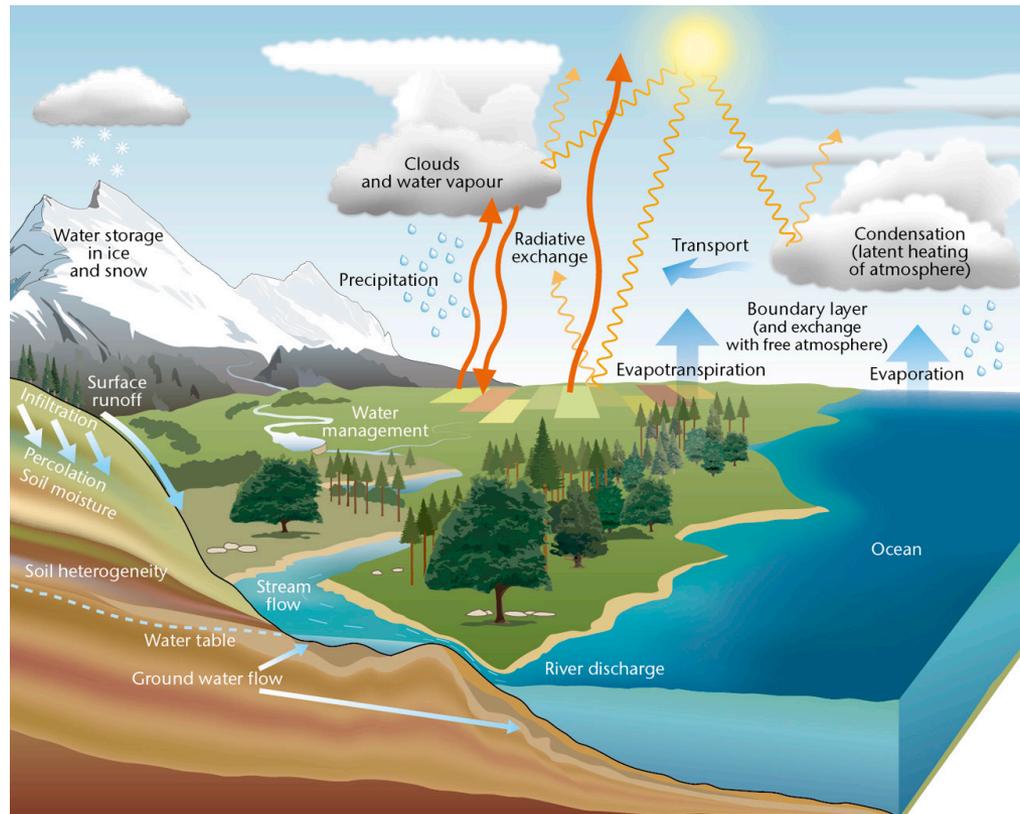
Approccio integrato e unificante che mira a bilanciare e ottimizzare in modo sostenibile la **salute di persone, animali ed ecosistemi**. Riconosce che la salute degli esseri umani, degli animali domestici e selvatici, delle piante e dell'ambiente in generale (compresi gli ecosistemi) sono **strettamente collegati e interdipendenti**.

AGENDA 2030 - prospettiva «ONE HEALTH» - PNRR



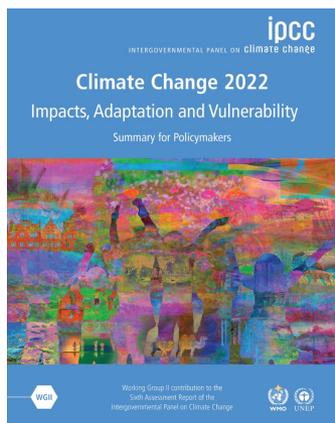
La salute – in particolare l'approccio *One Health*, che sostiene l'interdipendenza tra esseri umani e pianeta – può diventare una chiave di lettura per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. In questo senso diventa particolarmente interessante il confronto con l'Agenda 2030, che fa emergere corrispondenze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

IL CICLO NATURALE DELL'ACQUA



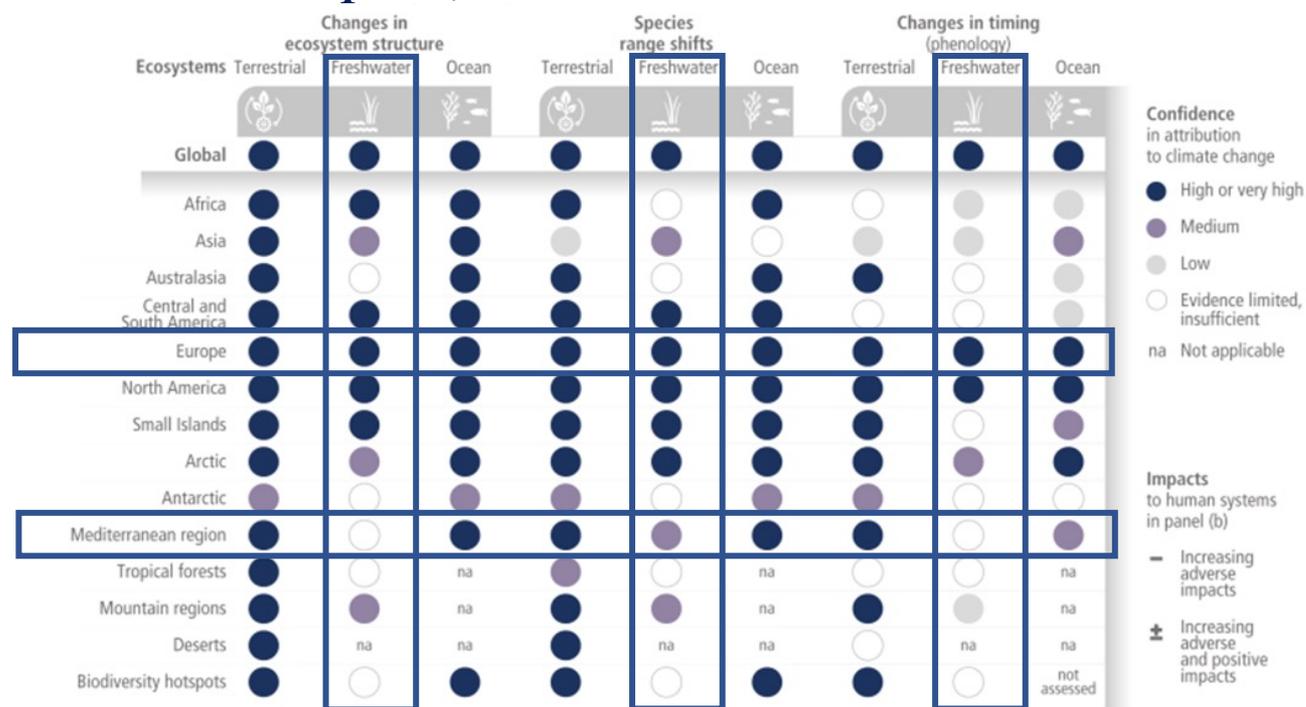
Ciclo integrato dell'acqua





IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT

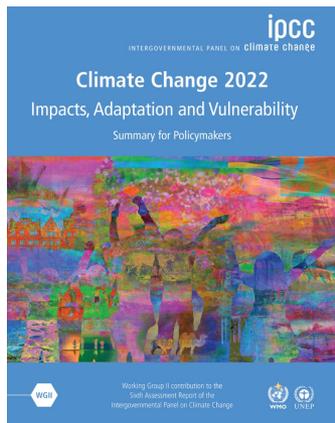
Impatti, adattamenti e vulnerabilità



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)

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	-	-	-				

«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.

CLIMATE AND HEALTH COUNTRY PROFILE: ITALY

Risorse idriche e salute

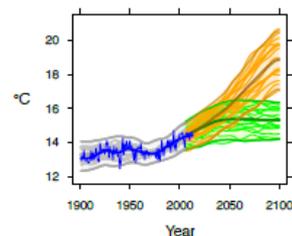
L'Italia utilizza, in media, tra il 30% e il 35% delle sue risorse idriche rinnovabili ed è quindi considerato un paese **a medio-alto stress idrico**.

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).

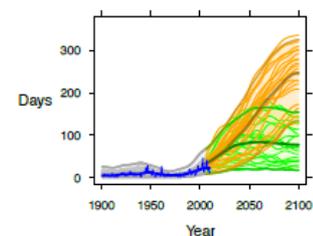
Gli ecosistemi acquatici e le risorse idriche sotterranee possono anche essere seriamente impattati con il risultato di:

- 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.

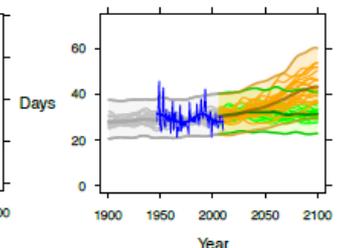
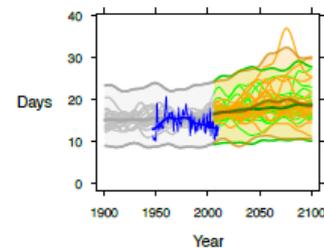
MEAN ANNUAL TEMPERATURE



DAYS OF WARM SPELL ('HEAT WAVES')



DAYS WITH EXTREME RAINFALL ('FLOC CONSECUTIVE DRY DAYS ('DROUGHT')



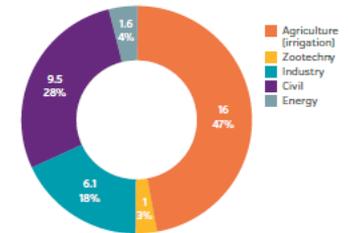
Aumento del rischio di malattie causato da mancanza di acqua per il consumo umano e di servizi igienici, previsto in circostanze di crisi idriche estreme.

CLIMATE AND HEALTH COUNTRY PROFILE: ITALY

Visione strategica Italia per il settore idrico

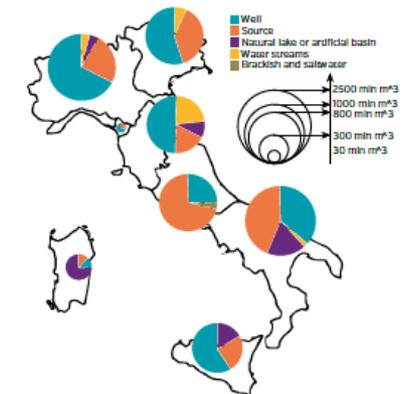
- promuovere conservazione dell'acqua naturale, **riutilizzo dell'acqua recuperata**, investimenti nel rinnovamento delle reti idriche e infrastrutture; strategia **per aggregare autorità di sorveglianza e società di gestione dell'acqua**
- promuovere **efficienza nell'uso dell'acqua** per affrontare 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*

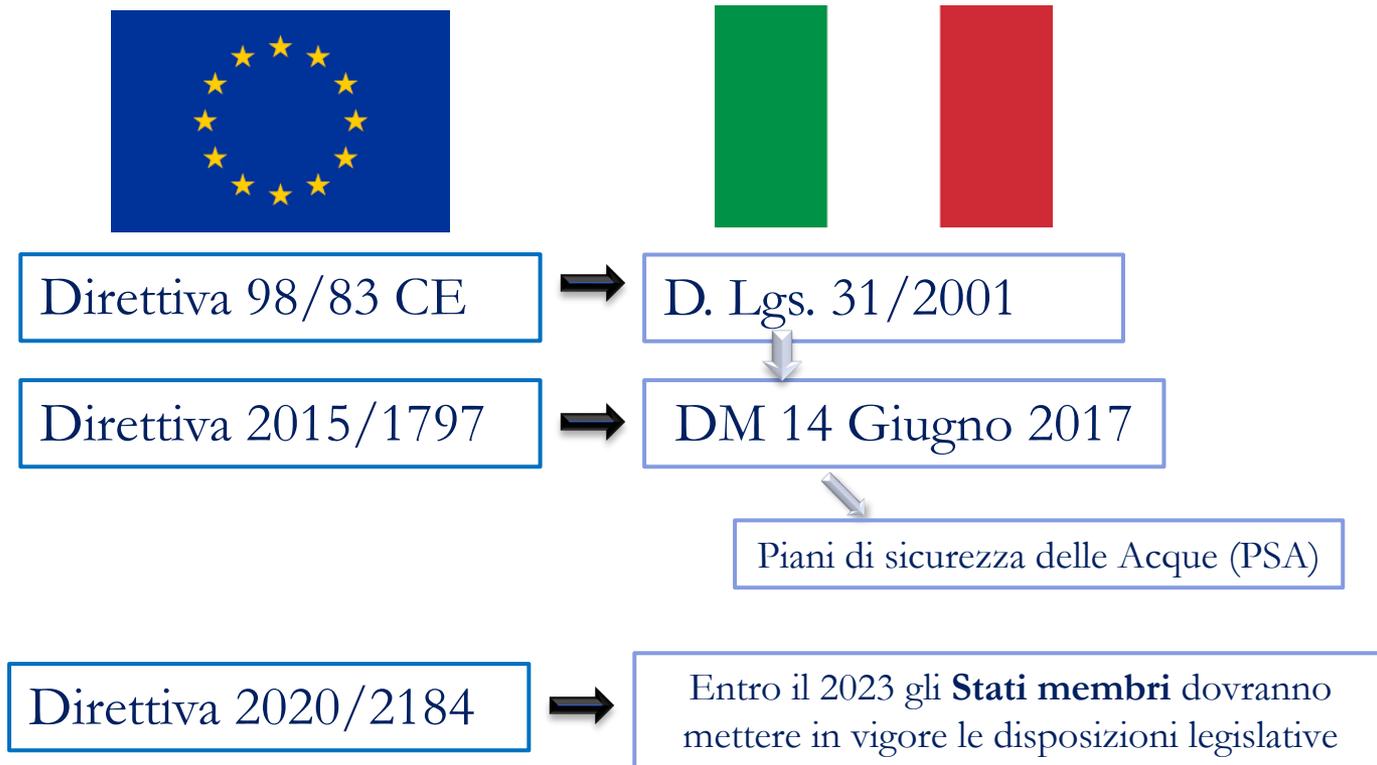
Fig 2.5. Water volumes (billions of cubic meters) abstracted from aquifers to be destined to human consumption



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

INTRODUZIONE AI PIANI DI SICUREZZA DELLE ACQUE

Elementi normativi



ELEMENTI NORMATIVI

Decreto del Ministero della Salute 14/06/17



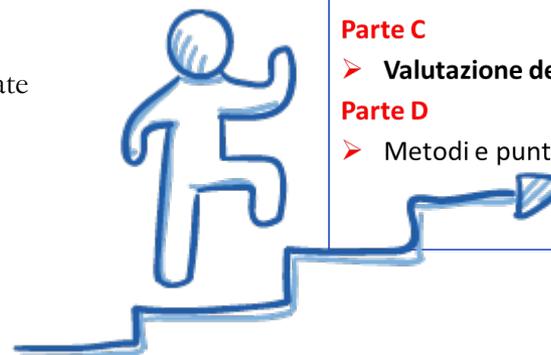
Recepimento della direttiva (UE) 2015/1787

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



Water Safety Plan Manual

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



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.



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

Preparation

System Assessment

Operational Monitoring

Management and Communication

Feedback and Improvement



RAPPORTI ISTISAN 14|21

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

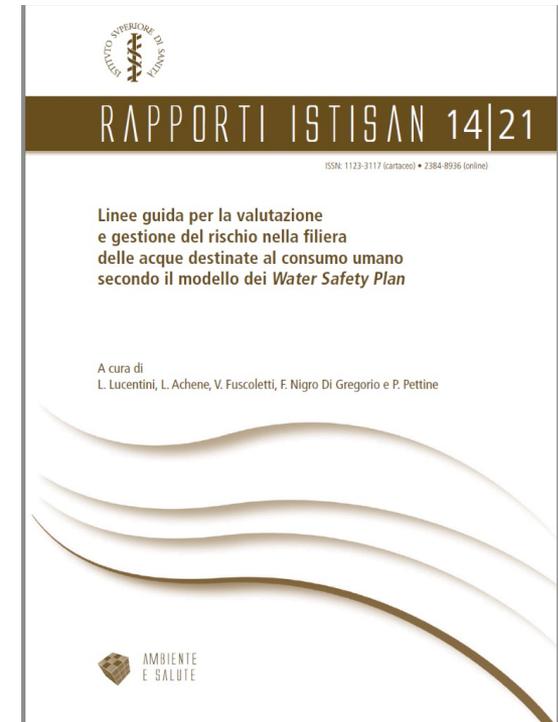
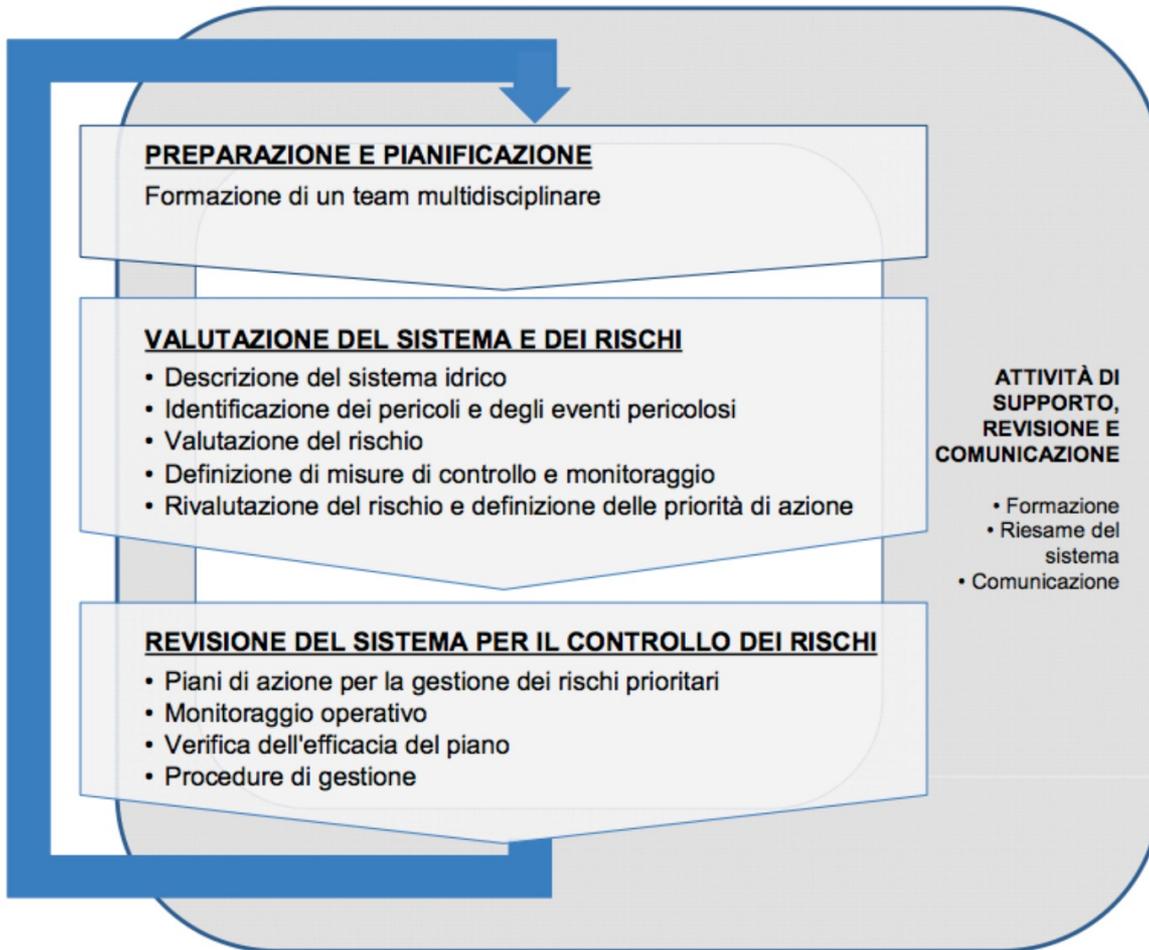
**Linee guida per la valutazione
e gestione del rischio nella filiera
delle acque destinate al consumo umano
secondo il modello dei *Water Safety Plan***

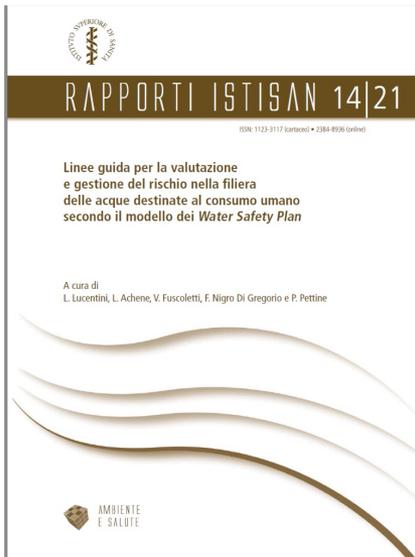
A cura di
L. Lucentini, L. Achene, V. Fuscoletti, F. Nigro Di Gregorio e P. Pettine

 AMBIENTE
E SALUTE

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

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 : <ul style="list-style-type: none">• 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
<i>Aumento delle temperature nel periodo invernale</i>	Riduzione delle precipitazioni nevose e conseguente riduzione dei volumi di ricarica degli acquiferi	<ul style="list-style-type: none">• 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

Potenziali rischi per

Rischio derivante dal cambiamento climatico

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, conforme a tutti i valori di parametro contenuti nel decreto D. Lgs 31/2001

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.



Comprensione approfondita della filiera idro-potabile



Identificazione di dove e come potrebbero sorgere (o accentuarsi) eventi pericolosi e critici



Definire barriere e sistemi di prevenzione e gestione per evitare l'accadimento di eventi critici



Mitigare gli effetti dei possibili eventi critici



Assicurare che ogni elemento del sistema lavori in modo appropriato nel tempo



COSA NON È UN PIANO DI SICUREZZA DELLE ACQUE?



PRINCIPALI ATTORI DEL PSA

1

GESTORI DEL SERVIZIO IDRICO

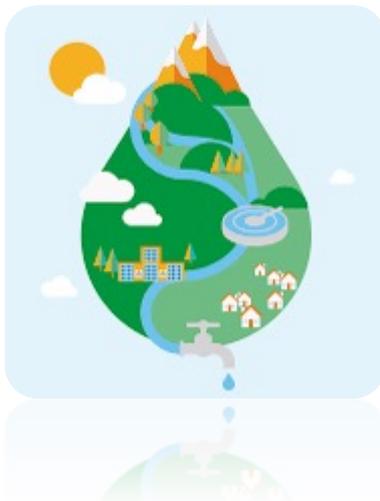
È attore principale e responsabile della predisposizione dei PSA

Si avvale dell'aiuto di...

“Consulenti esterni”

Punti di forza dell'approccio

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



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

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

Rendicontazione triennale dei dati sulla qualità delle acque destinate al consumo umano in Italia

(in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 17 del D. Lgs n. 31/2001 e s.m.i.)

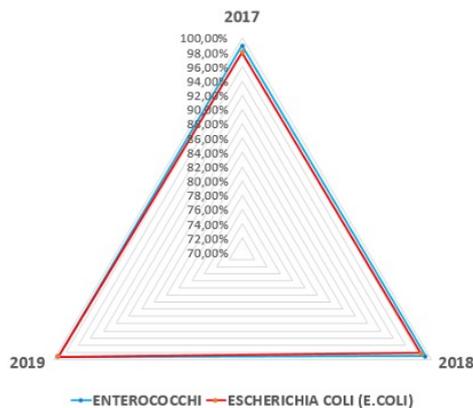


Figura 1 - Parametri Microbiologici

Ottimi valori di conformità (98-99%), in miglioramento nell'arco del triennio 2017-2019

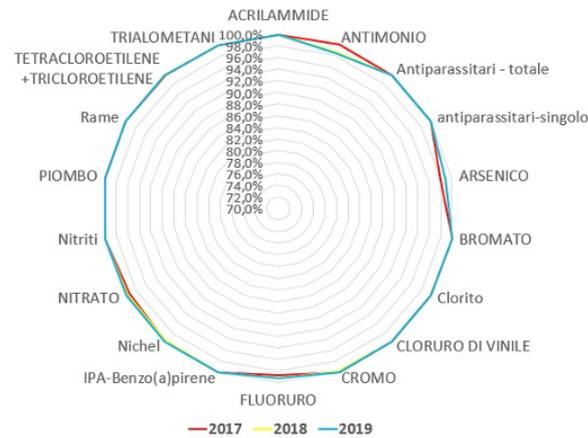


Figura 2 - Parametri Chimici

Qualche leggera criticità per antimonio e arsenico, comunque non significativa

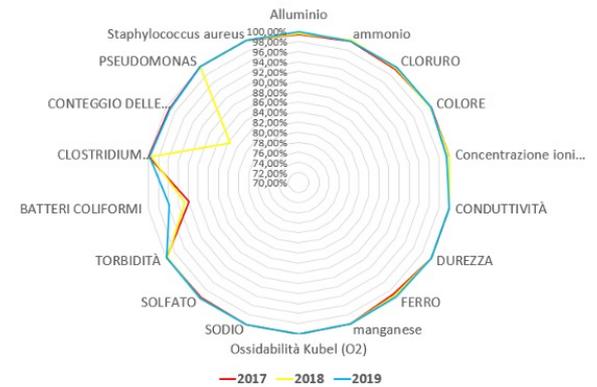
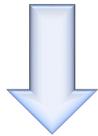


Figura 3 - Parametri indicatori

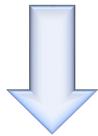
Qualche leggera criticità per il conteggio delle colonie a 22° per il 2018 e per i batteri coliformi, in trend di progressivo miglioramento nel corso del triennio

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 **mancanza 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

