



Acqua e terra nella crisi climatica

20 Febbraio, Roma

Alessandro Bratti

Principali Enti che si occupano della risorsa idrica (quantità, qualità, alluvioni e dissesto)

UE Direttiva 2000/60 e Direttiva 2007/60

Mase (Ministero vigilante Autorità, applicazione 152/2006)

MIT (Infrastrutture idriche, PNISSI)

MASAF (Infrastrutture idriche a servizio agricoltura)

Cabina regia Siccità (Commissario- Mit coordinamento)

Ispra

Autorità di Distretto

Regioni

Principali norme riguardo costituzione Autorità di Distretto

Legge 183/89

Decreto legge 180/98

Dlgs 152/2006

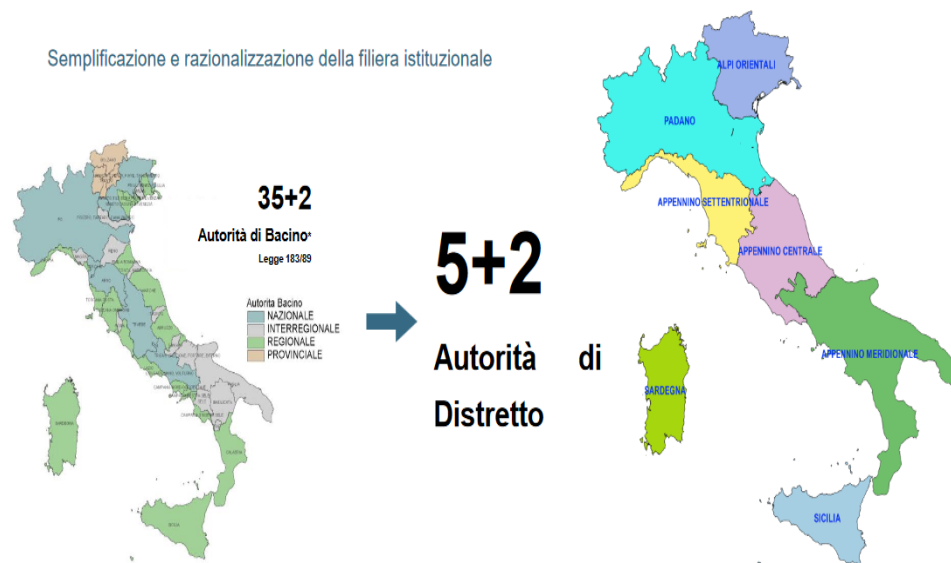
Legge 221/2015 (Piano Gestione delle acque e Piano Gestione del Rischio degli alluvioni) recependo:

Direttiva quadro acque 2000/60 e Direttiva alluvioni 2007/60

Il nuovo ciclo di pianificazione ed i nuovi Distretti

DISTRETTI IDROGRAFICI

Il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, con l'art. 64, in seguito modificato dall'art. 51, comma 5, della legge 28 dicembre 2015, n.221, ha ripartito il territorio nazionale in 7 distretti idrografici per i quali è necessario redigere il piano di gestione. L'adozione dei piani di gestione è demandata alle Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di bacino distrettuali, integrate dai componenti designati dalle regioni il cui territorio ricade nel distretto a cui si riferisce il piano.



Esempio: I Piani del bacino distrettuale in relazione alle direttive europee



Gestione e Bilancio della risorsa idrica



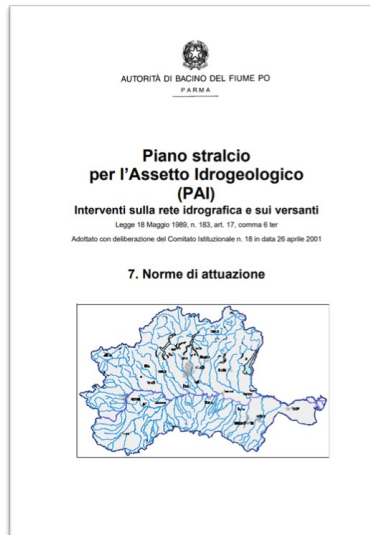
Qualità della risorsa idrica



Gestione del rischio idrogeologico

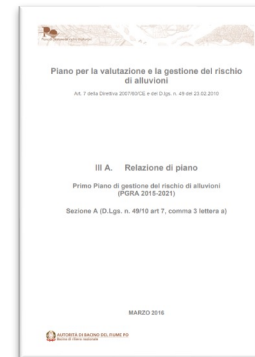
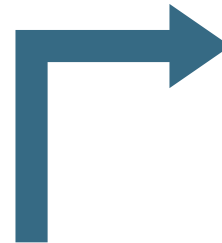
Pianificazione (PAI – PGRA)

La pianificazione di settore in materia di difesa del suolo nel distretto del Po



PAI: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Approvato con DPCM del 24 maggio 2001 in attuazione della legislazione nazionale (L.183/89 – D.Lgs 152/2006). Contiene delimitazione Fasce fluviali, Aree di dissesto, Norme di Attuazione, Direttive, Linee di assetto per la programmazione degli interventi. Le modifiche al PAI sono apportate mediante Variante qualora necessario.



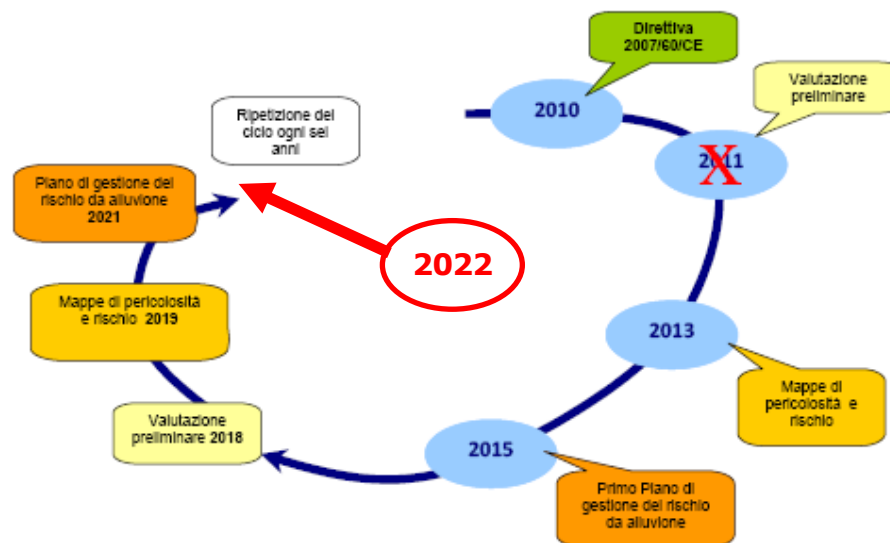
PGRA: Piano di Gestione Rischio di Alluvioni

Redatto in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE. Contiene la valutazione preliminare del rischio, le mappe di pericolosità e di rischio, le strategie per la gestione del rischio e le misure di mitigazione per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Piano.

Il PGRA viene aggiornato ciclicamente ogni 6 anni (I Piano 2015, Il Piano 2021).

Le tre fasi attuative della Direttiva Alluvioni

	I ciclo	II ciclo	dopo
1. Valutazione preliminare del rischio	dicembre 2011	dicembre 2018	ogni 6 anni
2. Mappe della pericolosità e del rischio	dicembre 2013	dicembre 2019	ogni 6 anni
3. Piano di gestione del rischio di alluvioni	dicembre 2015	dicembre 2021	ogni 6 anni



La fotografia del Paese
riguardo alla pericolosità

RAPPORTO DISSESTO IDROGEOLOGICO IN ITALIA 2021



RISCHIO FRANE



ALLUVIONI



popolazione

1.303.666
2,2%*

6.818.375
11,5%*



industrie
e servizi

84.441
1,8%*

642.979
13,4%*



beni
culturali

12.533
5,9%*

33.887
16,5%*



edifici

565.548
3,9%*

1.549.759
10,7%*



famiglie

547.894
2,2%*

2.901.616
11,8%*



COMUNI



7.423
93,9%*

SU UNA SUPERFICIE NAZIONALE DI 302.068 KM² IL 18,4% È MAPPATO NELLE CLASSI A MAGGIORE PERICOLOSITÀ PER FRANE E ALLUVIONI (55.609 KM²)

841 KM DI LITORALI SONO IN EROSIONE (17,9% DELLE COSTE BASSE ITALIANE)

Il consumo di suolo in Italia

Suolo consumato (2006-2021) in percentuale a livello nazionale



Consumo di suolo
annuale 2021

69,1 km²



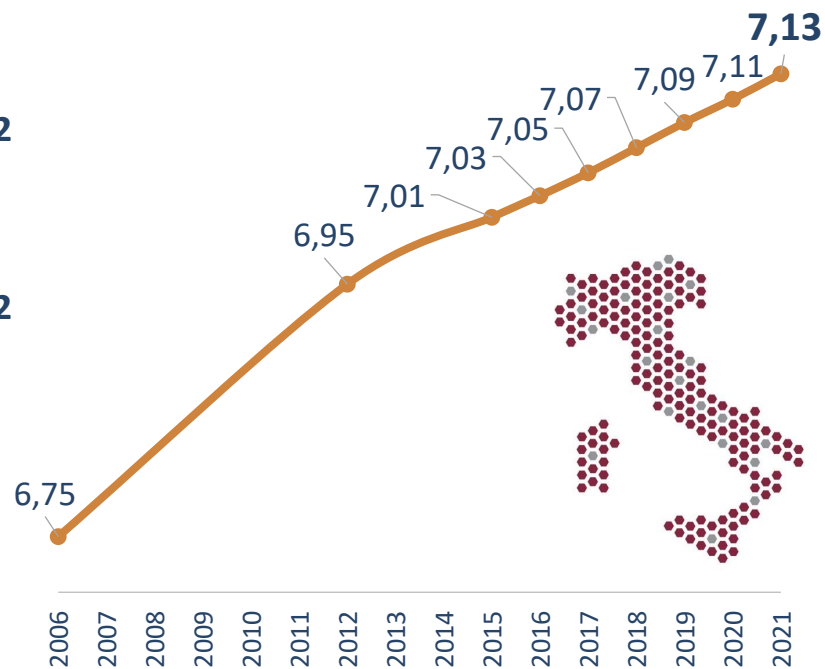
Consumo di suolo
annuale netto 2021

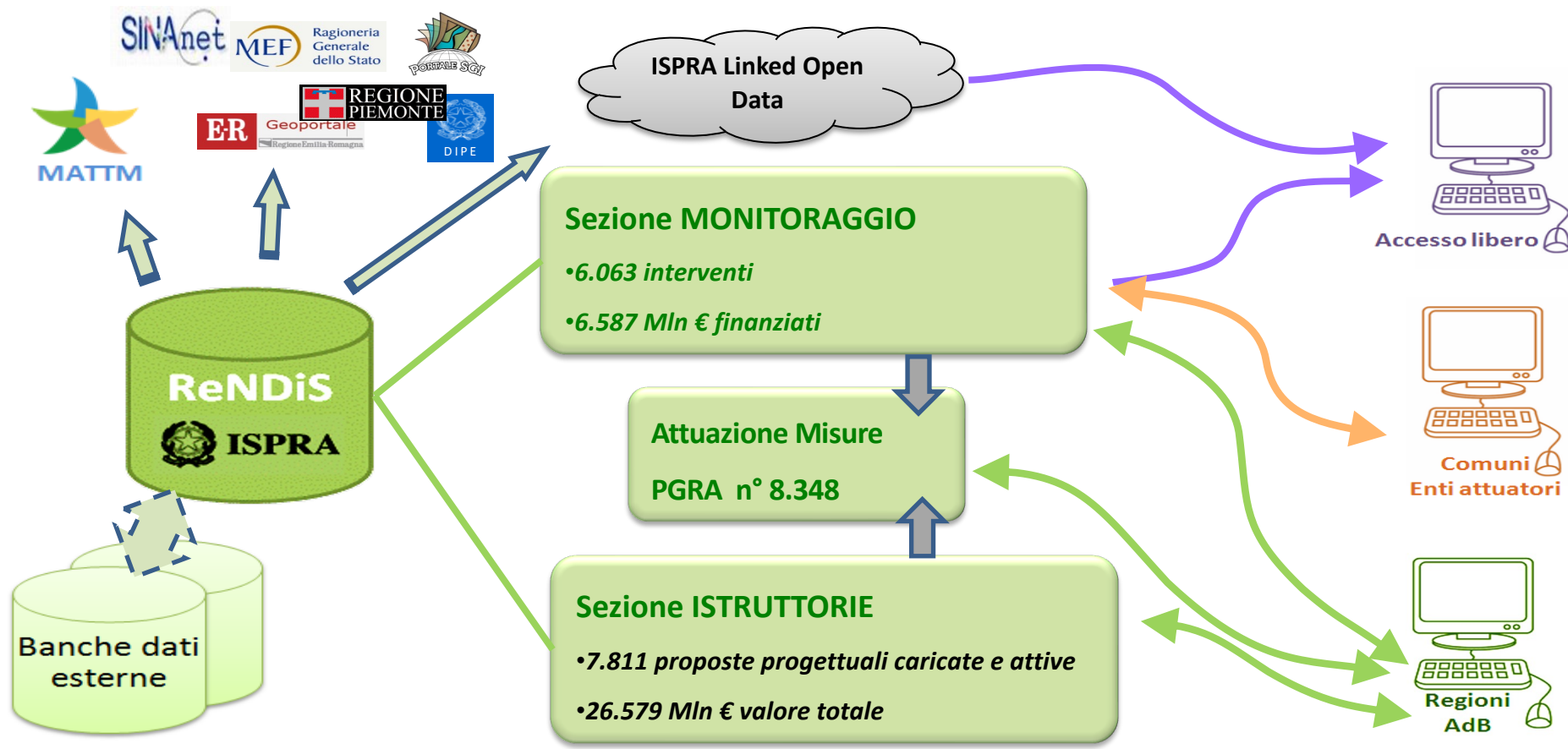
63,3 km²

69,1 km²

→ **19 ettari al giorno**

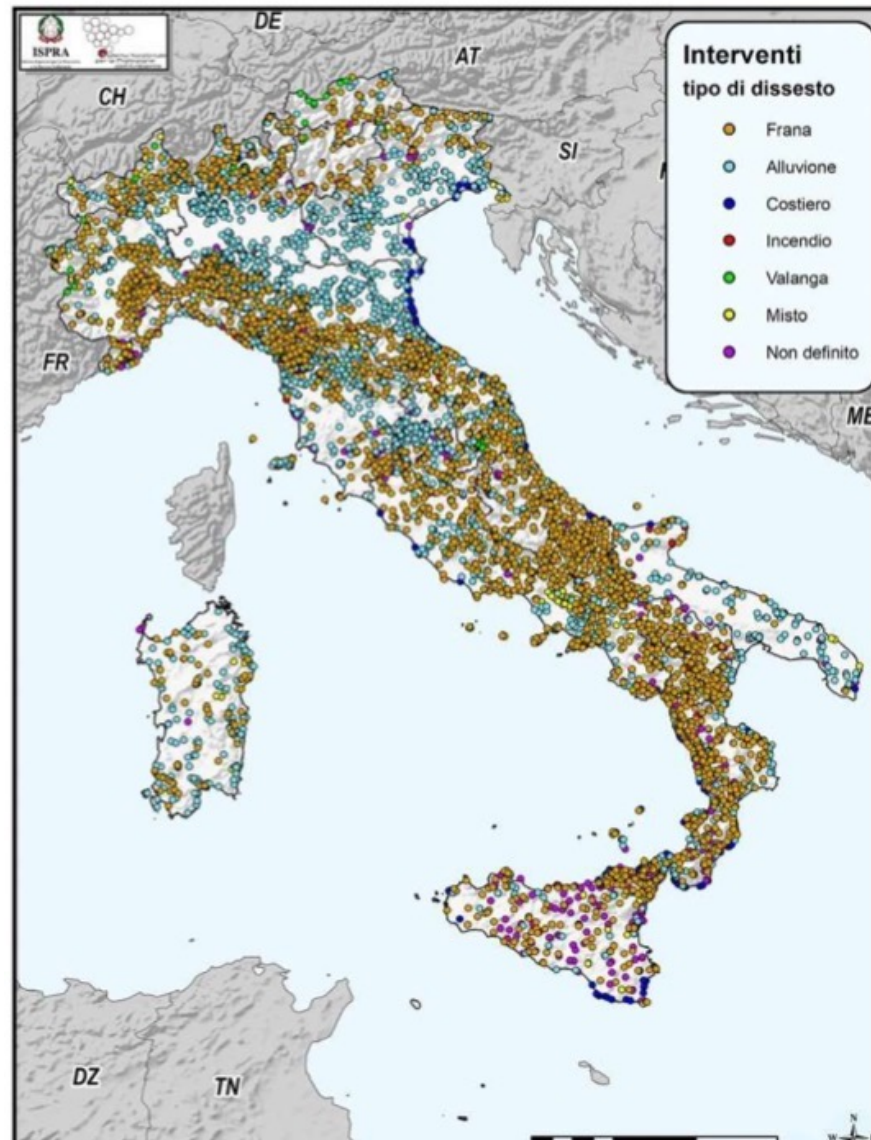
→ **più di 2 m² al
secondo**





Fabbisogno del Bacino del Po 2024-
2026: **7.144.297.662. euro**

Interventi mappati (Rendis- Ispra)



La fotografia del Paese
riguardo alla siccità-scarsità idrica

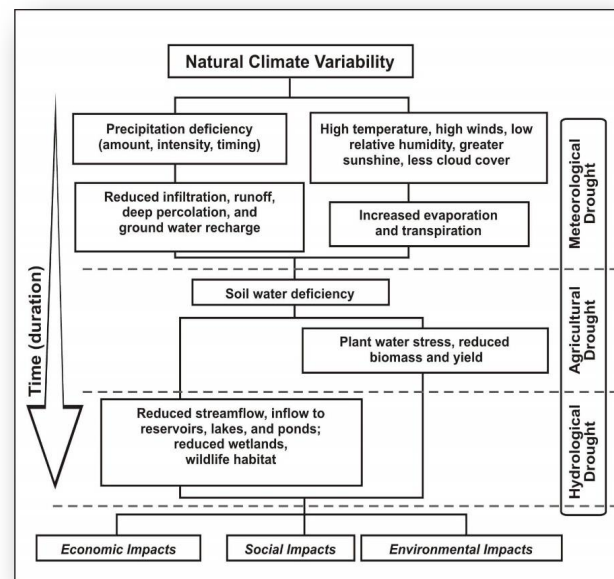
La siccità

La **siccità** è una **condizione meteorologica naturale e temporanea in cui si manifesta una sensibile riduzione delle precipitazioni** rispetto alle condizioni medie climatiche del luogo in esame (e.g., Rossi et al., 1992; WMO, 2006; Schmidt et al., 2012; Mariani et al., 2018).

Non esiste però un'unica definizione di siccità, in quanto occorre specificare a quale ambito di fenomeni si stia facendo riferimento, siano essi naturali, sociali o economici.

Si parla di:

- ❑ **siccità meteorologica** a seguito, ad es., di una relativa diminuzione delle precipitazioni e/o aumento delle temperature;
- ❑ **siccità idrologica** in presenza di un apporto idrico relativamente scarso nel suolo, nei corsi d'acqua, o nelle falde acquifere;
- ❑ **siccità agricola** in caso di deficit del contenuto idrico al suolo che determina condizioni di stress nella crescita delle colture;
- ❑ **siccità socio-economica e ambientale** intesa come l'insieme degli impatti che si manifestano come squilibrio tra la disponibilità della risorsa e la domanda per gli aspetti sociali, la conservazione degli ecosistemi terrestri e acquatici, e le attività economiche.



Tipologie di siccità dovuta alla naturale variabilità climatica
(Fonte: National Drought Mitigation Center, University of Nebraska-Lincoln, USA).



La scarsità idrica

Il termine **scarsità idrica** definisce quella **condizione – determinata da fattori antropici – in cui la domanda di risorsa eccede la naturale disponibilità di risorsa rinnovabile** (*sovra-sfruttamento della risorsa*; Schmitd et al., 2012).

Tale condizione può essere aggravata da ulteriori fattori antropici (sistemi infrastrutturali insufficienti, inquinamento della risorsa, ecc.) e da periodi di riduzione di precipitazioni o di siccità e/o da periodi di temperature elevate.



Tuttavia, questa definizione non è univocamente accettata, soprattutto per quanto riguarda le cause scatenanti, ossia dovute a un **complesso di concause naturali e antropiche** (Pereira et al., 2002).

La scarsità idrica può essere definita anche come la condizione, circoscritta nello spazio e nel tempo, caratterizzata da un'insufficienza della disponibilità di risorse idriche rispetto ai fabbisogni a esse connessi.

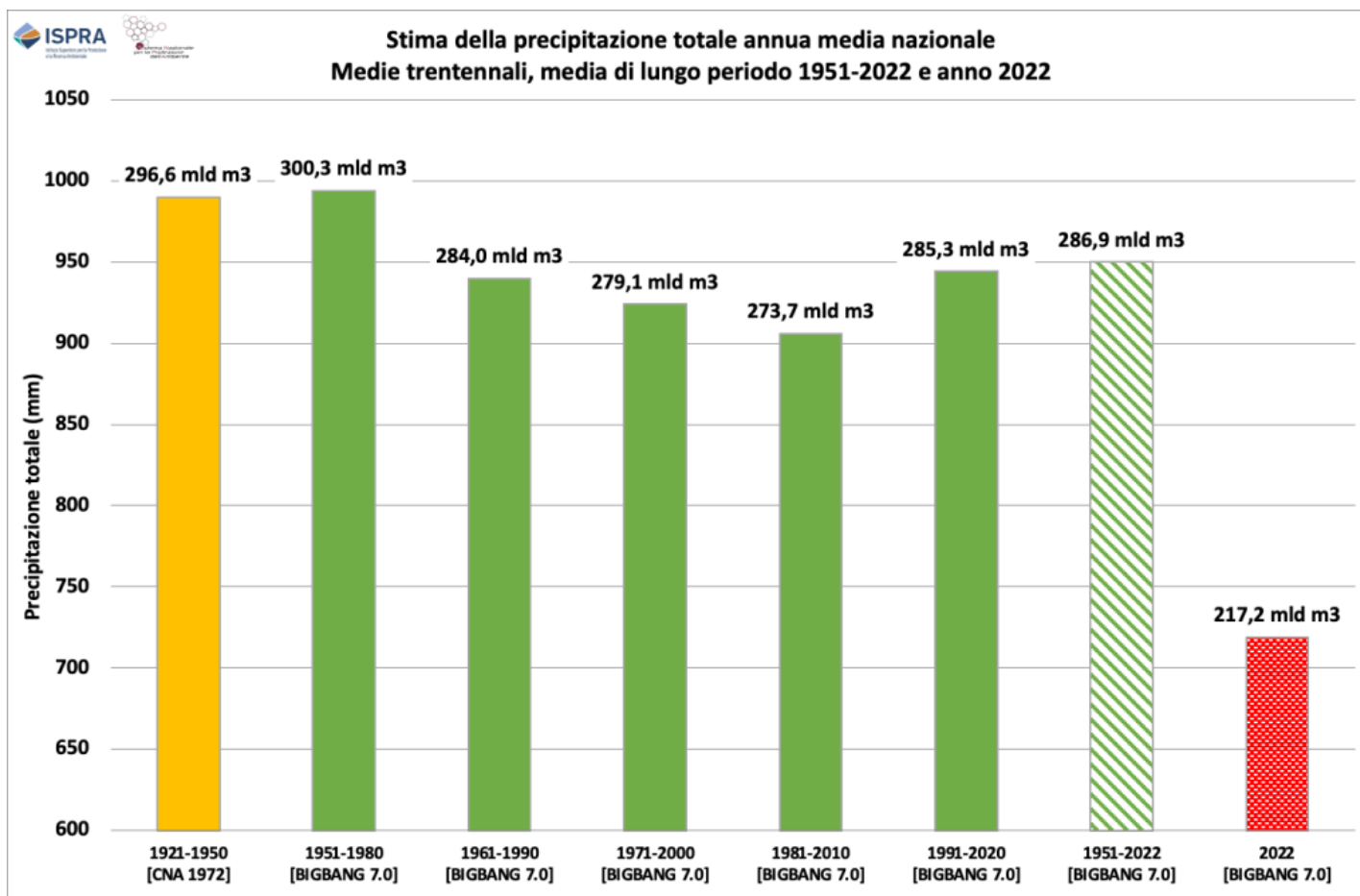


Figura 1 – Precipitazione totale annua media sull'Italia, riportata per medie climatologiche trentennali successive e come LTAA sul periodo 1951–2022 e dato del 2022. Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di precipitazione degli uffici meteorologici regionali e delle province autonome e quelli storici del soppresso Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (mediante BIGBANG 7.0 dell'ISPRA) per il periodo 1951–2022 e dato storico 1921–1950 da CNA, pubblicato nel 1972.

Tabella 1 – Precipitazione annua (in mm) del 2022 nei Distretti Idrografici e in Italia e deficit percentuale rispetto alla media di lungo periodo 1951–2022 (LTAA) e alla media del trentennio climatologico 1991–2020. Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati degli uffici meteorologici regionali e delle province autonome e quelli storici del soppresso Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (mediante BIGBANG 7.0).

DISTRETTO IDROGRAFICO	2022	MEDIA LTAA	%	MEDIA 1991–2020	%
ALPI ORIENTALI	862,1	1.198,2	-28,1	1.237,2	-30,3
FIUME PO	650,2	1.015,7	-36,0	1.015,2	-36,0
APPENNINO SETTENTRIONALE	821,5	1.036,1	-20,7	1.028,0	-20,1
APPENNINO CENTRALE	754,7	943,9	-20,0	915,5	-17,6
APPENNINO MERIDIONALE	830,3	910,8	-8,8	892,7	-7,0
SARDEGNA	510,7	699,8	-27,0	664,6	-23,2
SICILIA	496,5	668,2	-25,7	687,6	-27,8
ITALIA	719,1	949,9	-24,3	944,4	-23,9

Il Bacino del Po

Il peso economico del Distretto Idrografico del Fiume Po

8 Regioni

- Emilia-Romagna
- Liguria
- Lombardia
- Marche
- Piemonte
- Toscana
- Valle d'Aosta
- Veneto

+ Prov. Aut. di Trento

37%

Della produzione industriale nazionale

55%

Dell'industria zootecnica nazionale

35%

Dell'industria agricola nazionale

55%

Della produzione idroelettrica nazionale

39%

Del turismo nazionale

> 19.850.000

Abitanti

3.348

Comuni

86.859

Km²

Superficie di Distretto include le parti Estere (FR, CH)

380
Sup. Km² Delta

141

Affluenti del Po

228 km di costa

dati geografici elaborazione AdbPo con QGIS

Strumenti di pianificazione



PIANO ALLUVIONI
(PGRA)



PIANO ASSETTO
IDROGEOLOGICO (PAI)



PIANO ACQUE (PDGPO)



PIANO BILANCIO
IDRICO (PBI)

PGRA - Mappe della pericolosità e del rischio

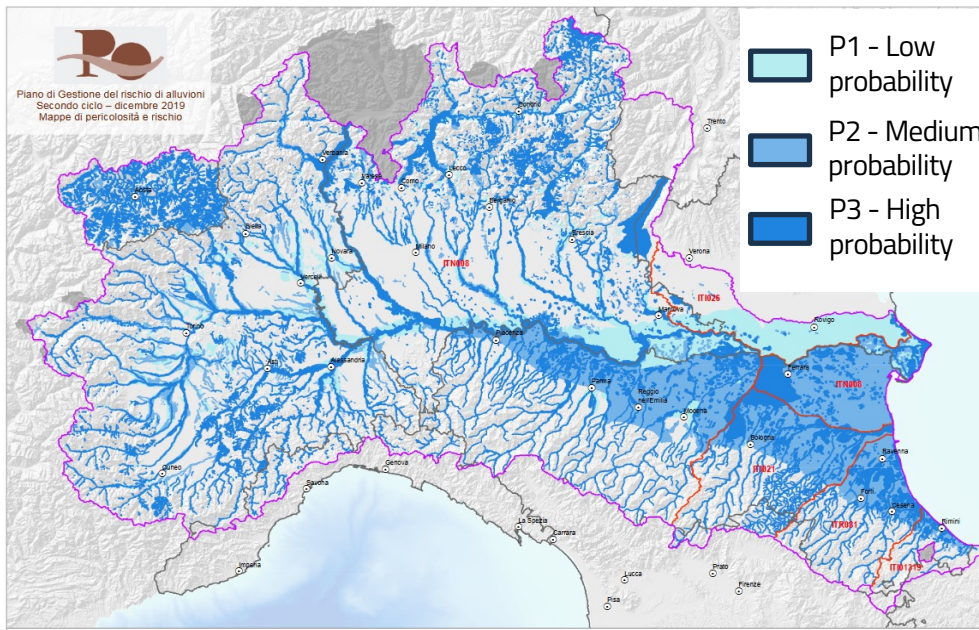
Il reticolo principale è caratterizzato dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei più importanti fondovalle montani. E' caratterizzato da una lunghezza di circa **6000 km**.

34% Area potenzialmente allagabile

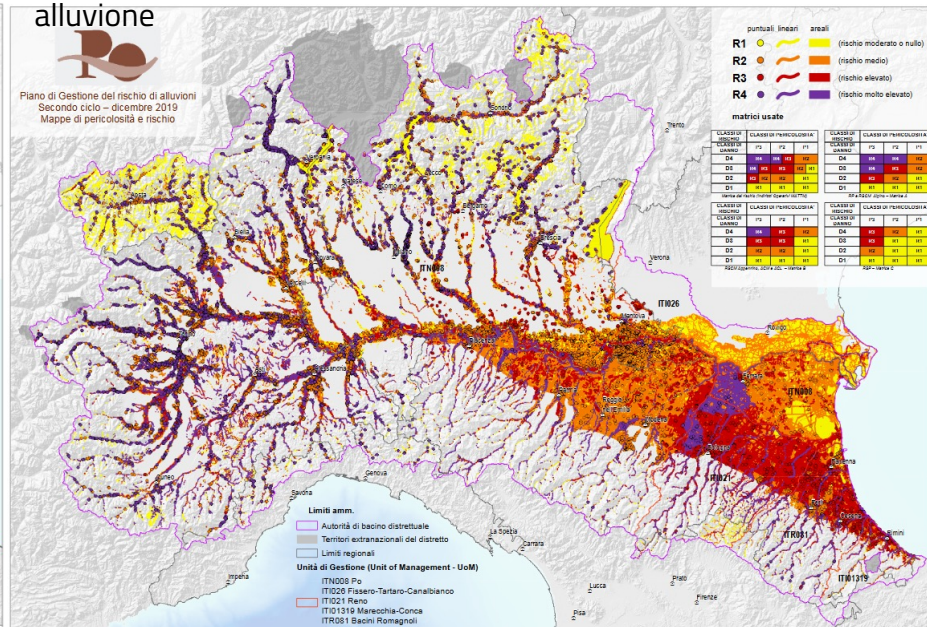
> 3 milioni Abitanti in area a media pericolosità di alluvione (P2)

~ 5000 km Lunghezza totale degli argini

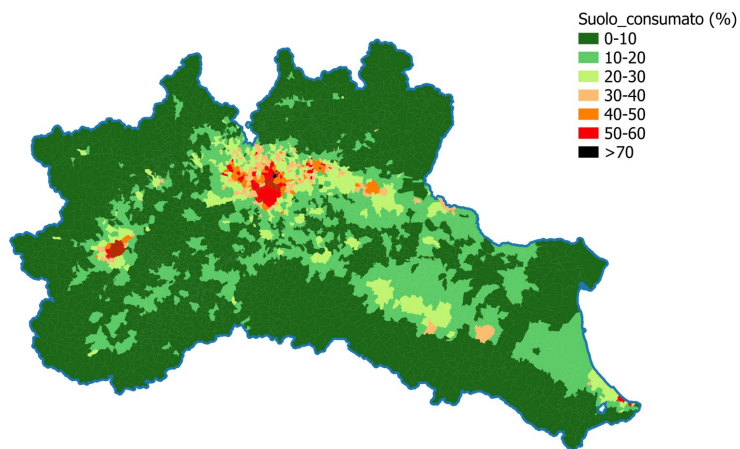
Mappe delle Aree Allagabili complessive del Distretto



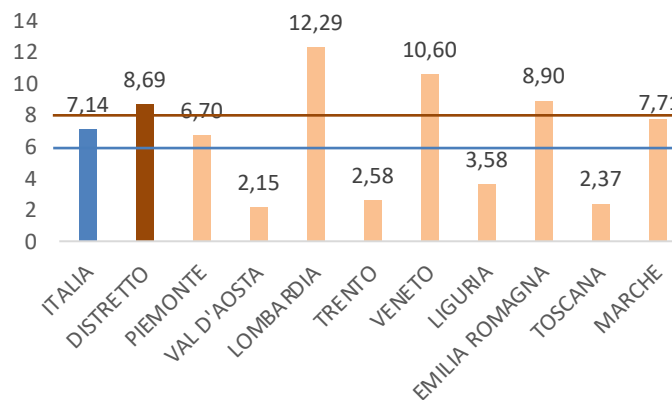
Mappe del Rischio di alluvione



Indicatori di vulnerabilità ed impatto territoriale (Bacino distrettuale Po)



Suolo consumato totale (2022) =
8,69%
33% rispetto al consumato
nazionale pari a 21.500 km²
(7,14%)



Dati ISPRA-SNPA (2023). Rif.to: Munafò, M. (a cura di), 2023. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2023. Report SNPA 37/23
<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>

Suolo consumato (2022) in % in Italia, a livello di bacino e nel territorio regionale (per la parte interna al bacino)

PGRA – Piano di gestione, le misure

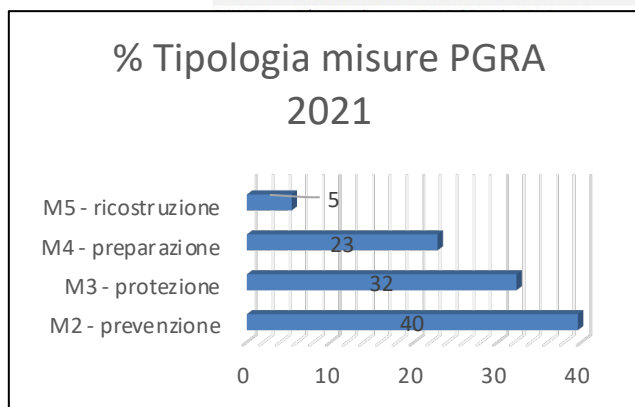
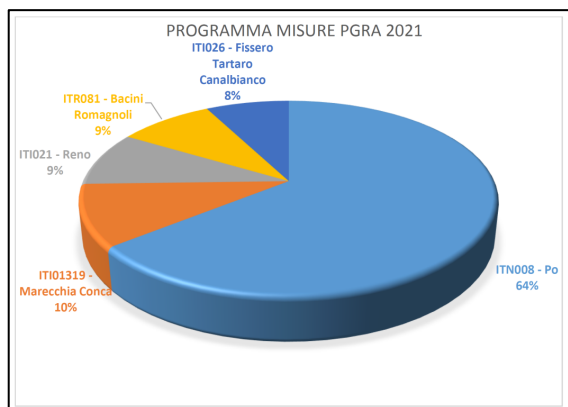
PGRA – Le Misure di Piano: il programma

Le misure del PGRA

	Misure parte A	Misure parte B	totale misure
ITN008 - Po	527	218	745
IT101319 - Marecchia Conca	83	36	119
IT1021 - Reno	82	23	105
ITR081 - Bacini Romagnoli	80	22	102
IT1026 - Fissero Tartaro Canalbianco	58	28	86
totale	830	327	1157

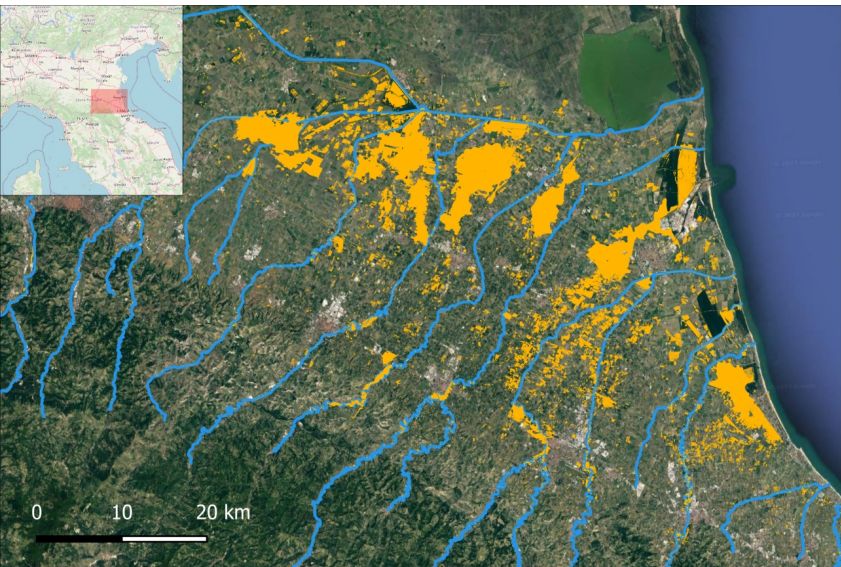
Programma delle misure del PGRA 2021 complessivo del Distretto PO, nelle diverse UoM

Unit of Management: ITN008 - Po					Misure APSFR Distrettuali			GS_5 - APSFR - PO	
measureCode	measureName	Location	measureType	WFOcode	progressReview	progressDescription	Cost	ResponsibleAuthority	Priority
ITN008-DI-027 Nazionale Po	Predisporre il progetto per completare la caratterizzazione geotecnica delle arginature e dei terreni di fondazione e le verifiche di stabilità e resistenza in condizioni di piena e, laddove necessario, in condizioni sismiche	Fiume Po da Torino al mare	M24 - Prevention, other		NS - Not started	La misura rientra tra gli interventi proposti a finanziamento al MTE con nota del 6.7.2021 già nell'agosto 2020, è stato proposto al MATTM il finanziamento nell'ambito del Recovery Plan per il "Progetto di caratterizzazione geotecnica delle arginature e dei terreni di fondazione del Fiume Po, verifica di stabilità e resistenza in condizioni di piena e, laddove necessario, in condizioni sismiche e analisi di fattibilità degli interventi di consolidamento anche mediante la disposizione di sensori e di linee di trasmissione per il monitoraggio in tempo reale dei principali parametri idraulici e strutturali".	6.000.000,00 € parametrico	Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	High
ITN008-DI-034 Nazionale Po	Raccogliere, omogeneizzare ed aggiornare le conoscenze topografiche, morfologiche ed idrauliche propedeutiche all'aggiornamento del bilancio del trasporto solido e del Programma di gestione dei sedimenti sull'asta Po comprensiva del delta Po	Fiume Po da Torino al mare	M24 - Prevention, other	KTM0506-P4-a113	OGC - On-going construction	Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) 2014/2020 – Delibera CPE n. 55/2016 – Piano Operativo Ambiente – Linea di Azione 2.3.1 "INTERVENTI PER LA TUTELA DEL TERRITORIO E DELLE ACQUE"- Piano Esecutivo di Dettaglio - Luglio 2020 approvato il finanziamento nell'ambito del quale sarà attuata la misura. La misura riguarda anche l'asta fluviale a monte del delta fino a Cremona e comprende sia le batimetrie che le analisi propedeutiche alla definizione e aggiornamento del PGS da Cremona al mare.	600.000,00 € parametrico	Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	High
OGC - On-going construction	Le attività sono state avviate con analisi preliminari nell'ambito dell'unità Unità Comando Controllo (UCC Po) ed in particolare del gruppo di lavoro specifico "golene chiuse".					3.000.000,00 € parametrico	Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	High	
OGC - On-going construction	Nell'agosto 2020, è stato proposto al MATTM il finanziamento nell'ambito del Recovery Plan del progetto "Interventi di miglioramento delle condizioni di sicurezza rispetto al sormento degli argini maestri del fiume Po" Regione Lombardia ha approvato: con dgr 542/2018 finanziamento di Euro 15000000. L'intervento è suddiviso in 4 Lotti. È in corso la progettazione di tutti i lotti - con DGR 3671/2020 un intervento di Adeguamento in saggina del rilevato arginale maestro in sponda destra fiume Po 031R336/G1 - Euro 350.000; con dgr 3735 del 26/10/2020 intervento 031R209/G1 l'Adeguamento argine maestro in destra del Fiume Po in prossimità della confluenza del T. Curone in comune di Corana per Euro 2.500.000,00					545.000.000,00 € costo parametrico	Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO)	High	
OGC - On-going construction	la misura è sviluppata nell'ambito del protocollo generale sottoscritto con le Università del Distretto. Ci sono attività specifiche del gruppo di lavoro golene chiuse UCC Po costituito dal Dipartimento di Protezione Civile. A livello regionale ci sono diverse iniziative, in Lombardia la misura corrisponde a quanto previsto nella misura ITN008 LD-101 che è relativa al territorio regionale.					costo condiviso con misura IT008-DI-042, IT008-DI-024, IT008-DI-200, IT008-DI-201	Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	High	



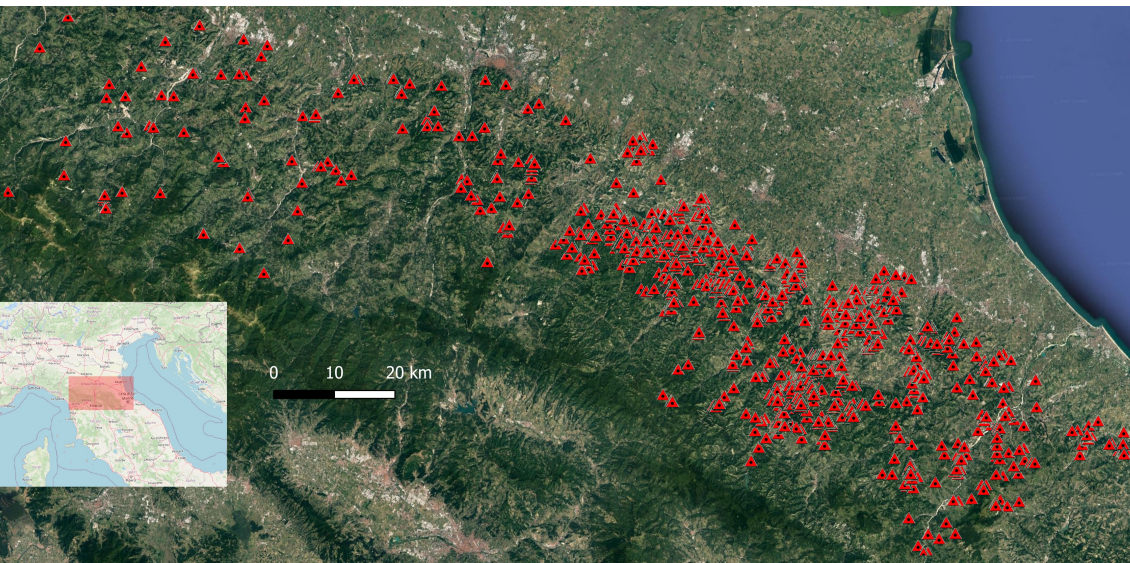
Recenti eventi alluvionali in Romagna (Maggio 2023)

Gli eventi piovosi dell'1-3 maggio e del 16-17 maggio hanno rappresentato complessivamente il 50% delle precipitazioni medie annue nella regione Emilia-Romagna. L'evento piovoso ha interessato l'intero reticolo fluviale, sia naturale che artificiale, provocando l'esondazione di 23 fiumi. Allagamenti diffusi si sono verificati nell'area tra Bologna e Rimini, con rotture di argini



Recenti eventi alluvionali in Romagna (Maggio 2023)

Gli eventi piovosi hanno attivato una diffusa instabilità dei pendii in tutta l'area collinare e montana (circa 80.000 frane), dalla provincia di Reggio Emilia e in particolare in tutta la Romagna



Esempio PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni) – Le misure di Piano: tipologia



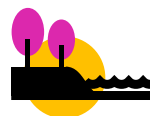
Campagne di monitoraggio sull'intera asta fluviale da Torino al mare
(Ortofoto, DTM, rilievi topografici e batimetrici)



Controllo della vulnerabilità delle arginature in relazione ai fenomeni di sormonto, sifonamento e sfiancamento
(Atlanti delle arginature del Fiume Po)



Gestione dei sedimenti e bilanci del trasporto solido
(Programma generale di gestione dei sedimenti)



Gestione della vegetazione in alveo e nelle aree golenali



Arretramento delle arginature



Valutazione e gestione del rischio residuale in fascia C



Miglioramento della capacità di laminazione delle golene tramite abbassamento dei piani golenali



Adeguamento in quota e sagoma delle arginature



Restituzione della naturalità ai corsi d'acqua per migliorare la laminazione naturale delle piene



Delocalizzazioni



(Tracimazione controllata)

Siccità e scarsità idrica: i numeri della risorsa nel Distretto del Bacino del Po

La scarsità idrica

Riduzione della **disponibilità** di risorsa **idrica** (capacità di offerta del sistema naturale) che rende **insufficiente** il **soddisfacimento della domanda media** a lungo termine, o quando la portata erogata è inferiore alla domanda istantanea per quei sistemi idrici alimentati da sorgenti che non dispongono di invasi per l'immagazzinamento.

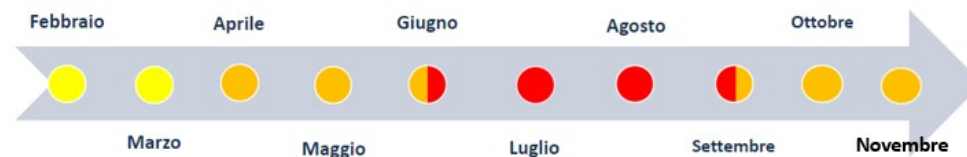
20 MILIARDI DI ACQUA PRELEVATA PER I DIVERSI USI

- 12 MILIARDI USO IRRIGUO
- 3 MILIARDI USO CIVILE
- 2 MILIARDI USO INDUSTRIALE
- 3 MILIARDI ALTRI USI (Produzione energetica, navigazione, ecc.)

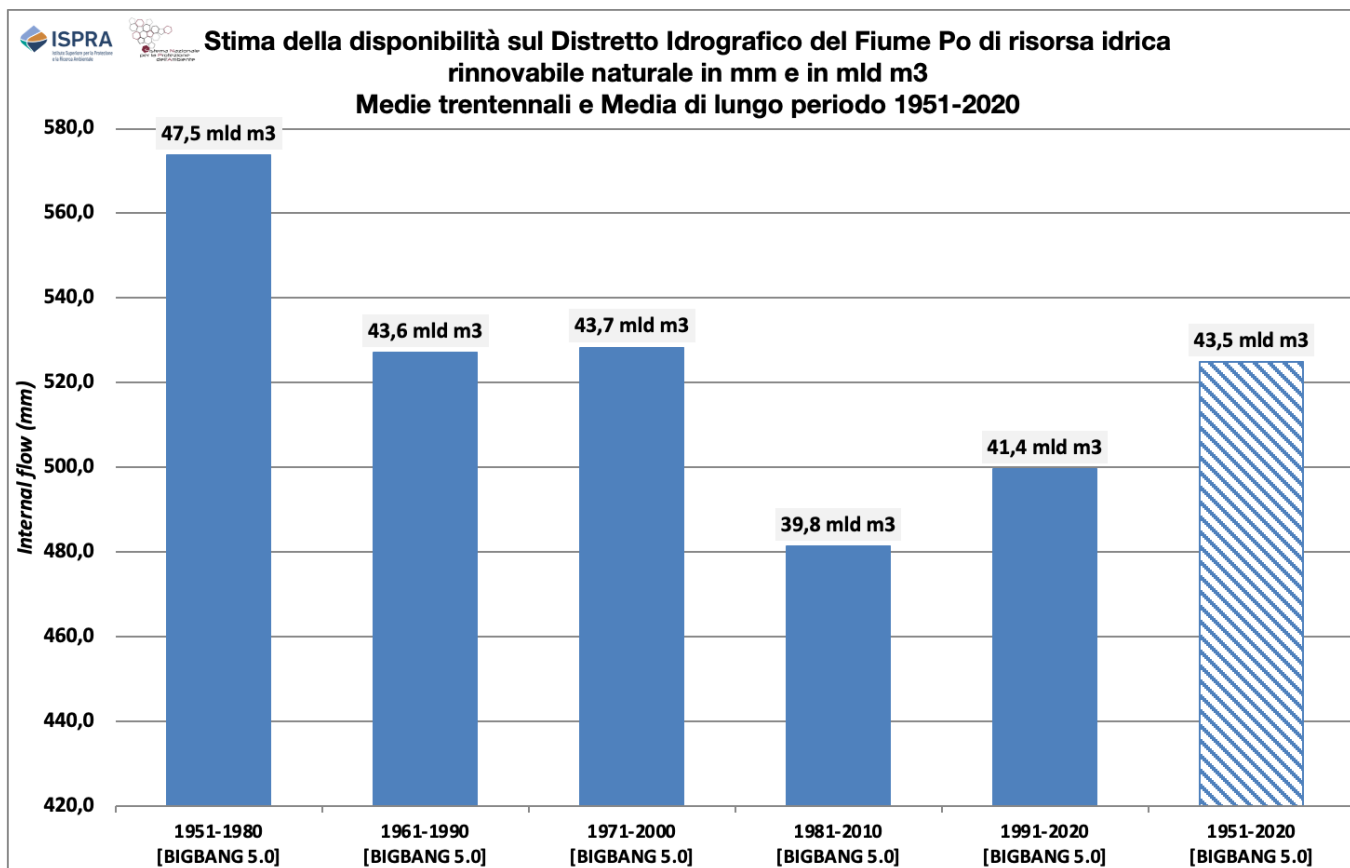


Il fabbisogno complessivo per i diversi usi risulta essere sostenibile in condizioni di normalità e abbondanza ma i periodi di siccità, sempre più frequenti e duraturi, osservati negli ultimi anni, hanno fatto emergere importanti problemi di scarsità, soprattutto nel settore irriguo.

Maggior domanda e minor disponibilità stanno così rendendo sempre più difficile la gestione della risorsa idrica all'interno del distretto del Po.



DISPONIBILITÀ DI RISORSA IDRICA PER IL DISTRETTO IDROGRAFICO FIUME PO



Valutazioni ISPRA BIGBANG 5.0 sulla disponibilità annua media calcolata come media trentennale e come media di lungo periodo

Nuova riforma Decreto Siccità

- Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici
- A seguito delle novazioni di cui all'art. 63 bis, comma 5, del D.Lgs. 152/2006, come introdotto dal D.L. 14 aprile 2023, n. 39 Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche (GU Serie Generale n.88 del 14-04-2023, gli Osservatori permanenti sugli usi idrici sono diventati organi delle Autorità di bacino distrettuali. Ogni Osservatorio è presieduto dal Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale competente, che lo coordina e ne assicura il regolare funzionamento.

Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici



Osservatorio Permanente
sugli utilizzi idrici

**promuovere l'uso
sostenibile** della
risorsa idrica in
attuazione della
Direttiva 2000/60/CE

Rafforzare la
cooperazione e il
dialogo tra i soggetti
appartenenti al
sistema di
governance

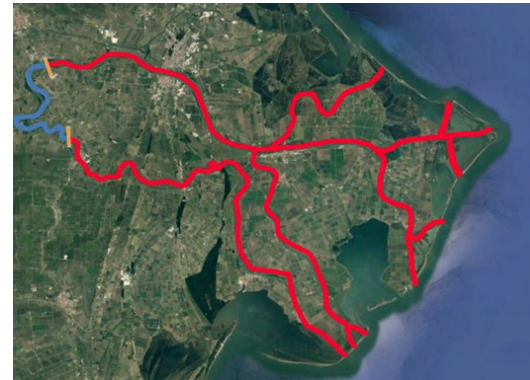
coordinare
l'attuazione delle
azioni necessarie per
la **gestione proattiva**
degli eventi estremi
siccitosi

Cambiamenti climatici e siccità

In termini di precipitazioni sul Distretto, si rileva una **riduzione** complessiva del numero di **eventi totali** col risultato di un rilevante **calo delle precipitazioni medie**: circa il 20% su base annua e 35% nel periodo gennaio-agosto.

La diminuzione progressiva delle precipitazioni nell'ultimo trentennio ha fatto registrare un **decremento significativo della portata media** in chiusura di bacino (sezione del Po a Pontelagoscuro) di circa il 20% su base annua e del 45% nella stagione estiva.

Nel bacino del fiume Po tali modificazioni sono amplificate ed immediatamente riscontrabili nel delicato sistema deltizio, che può pertanto essere considerato un indicatore di sintesi dello stato dell'intero bacino (hot spot climatico).



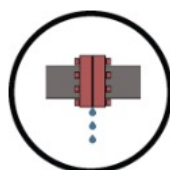
Rappresentazione della risalita del cuneo salino nel Delta del fiume Po in condizione di bassa e alta marea (in rosso) durante il mese di luglio

Misure per la gestione della risorsa idrica



Risparmio, Riuso, Riciclo

Individuazione e attuazione di buone pratiche dell'uso dell'acqua



Efficienza, interconnessione reti

Potenziamento e miglioramento delle interconnessioni



Acque Sotterranee

Attività di approfondimento e individuazione di strategie per mitigare crisi idriche delle falde



Invasi Esistenti

Analisi degli invasi esistenti loro possibile riutilizzo



Localizzazione nuovi invasi

Ricerca di soluzioni per aumentare la capacità di recupero delle acque

Orizzonte temporale di attuazione delle misure

Breve

Medio

Lungo



Rinaturazione dell'area del Po» del progetto PNRR



Interventi AMBIENTALI – NATURALISTICI:



RIFORESTAZIONE NATURALISTICA (ha):
1.069,31



CONTROLLO ALLOCTONE INVASIVE (ha):
2.718,45



**RIQUALIFICAZIONE LANCHE E RAMI
ABBANDONATI (ha): 684,87**

Superficie lanche e rami abbandonati
oggetto di scavo [ha] - INTERVENTI DI
RIATTIVAZIONE : 318,16
Superficie lanche e rami abbandonati [ha] -
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE : 366,71

Interventi IDRAULICO – MORFOLOGICI:



**RIDUZIONE ARTIFICIALITA' ALVEO (ADEGUAMENTO
PENNELLI DI NAVIGAZIONE, DISMISSIONE/MODIFICA
OPERE DI DIFESA)**

Lunghezza opere di difesa dismesse e pennelli
abbassati (km): 10,78



**RIATTIVAZIONE E RIAPERTURA DI LANCHE, RAMI
ABBANDONATI E APERTURA NUOVI RAMI FLUVIALI**

Lunghezza lanche e rami abbandonati oggetto di
scavo (km) : 56,45

Cosa fare: spunti di riflessione

Ispra deve essere Istituto di riferimento dei Ministeri per produzione dati

Autorità devono avere strumenti per pianificare in maniera corretta

Finanziamenti adeguati alle Autorità per completare piante organiche e togliere vincoli che impediscono assunzioni dal Giugno 2023

Le Autorità dovrebbero avere come riferimento la Presidenza del Consiglio

Legge su Consumo di suolo

Utilizzare i SIN e SIR per nuove infrastrutture

Cosa fare: spunti di riflessione

Unico punto di riferimento per interventi contro il dissesto: Rendis

Chi deve fare cosa?: Stato? Autorità?
Regioni? Modifiche normative necessarie

Legge sul Clima (costituzione Climate Body, Piano di Adattamento)

Cosa fare: opere

Adattamento climatico (es progetto Rinaturazione Po, Climax Po)

Casse di espansione, vasche di laminazione, etc ad esempio per rischio alluvioni

Interventi di riforestazione

Interventi sull'idro-morfologia dei fiumi

Piano delle infrastrutture idriche (sistemazione invasi, invasi..)

Programmi a medio lungo periodo di manutenzione (ad esempio progetto arginature)

Ci sono cose che non si possono fare

Grazie per l'attenzione

