



# acquedotto pugliese

l'acqua, bene comune



# WORKSHOP NAZIONALE

## SUL TEMA DISSALAZIONE E RIUSO DELLE ACQUE DEPURATE

Napoli, 24 Giugno 2024

### Il progetto dell'impianto di dissalazione del Tara

Giugno 2024

**Ing. Vito Paolo Scarongella**  
Responsabile Progettazione ed Esecuzione Interventi Approvvigionamento Idrico  
Acquedotto Pugliese



## Ciò che ci rende orgogliosi



**260 Comuni** serviti da acquedotto  
247 Comuni serviti da fognatura  
254 Comuni serviti da depurazione



2255 dipendenti  
100% a tempo indeterminato  
36.957h complessive di formazione



**Circa 4 Mln** cittadini serviti  
Oltre 1 Mln di clienti



**Oltre 20 mila Km** di rete idrica  
Oltre 12 mila Km di rete fognaria  
**5 impianti** di potabilizzazione



178.250 ton fanghi prodotti  
178.220 ton riutilizzati  
Circa 30 ton smaltiti in discarica



Controlli sulle acque potabili e reflue:  
circa 50 mila campioni per oltre 1,1 M di parametri



Oltre 1 Mld€ gare bandite  
478 M€ aggiudicate  
Oltre il 60% dei contratti attivi è affidato ad imprese pugliesi



11,7 GWh EE prodotta da rinnovabili  
3.685 ton CO2 evitate  
Mantenimento Certificazione ISO 50001



# Nuove fonti di approvvigionamento

## Inserimento nello schema di approvvigionamento idrico

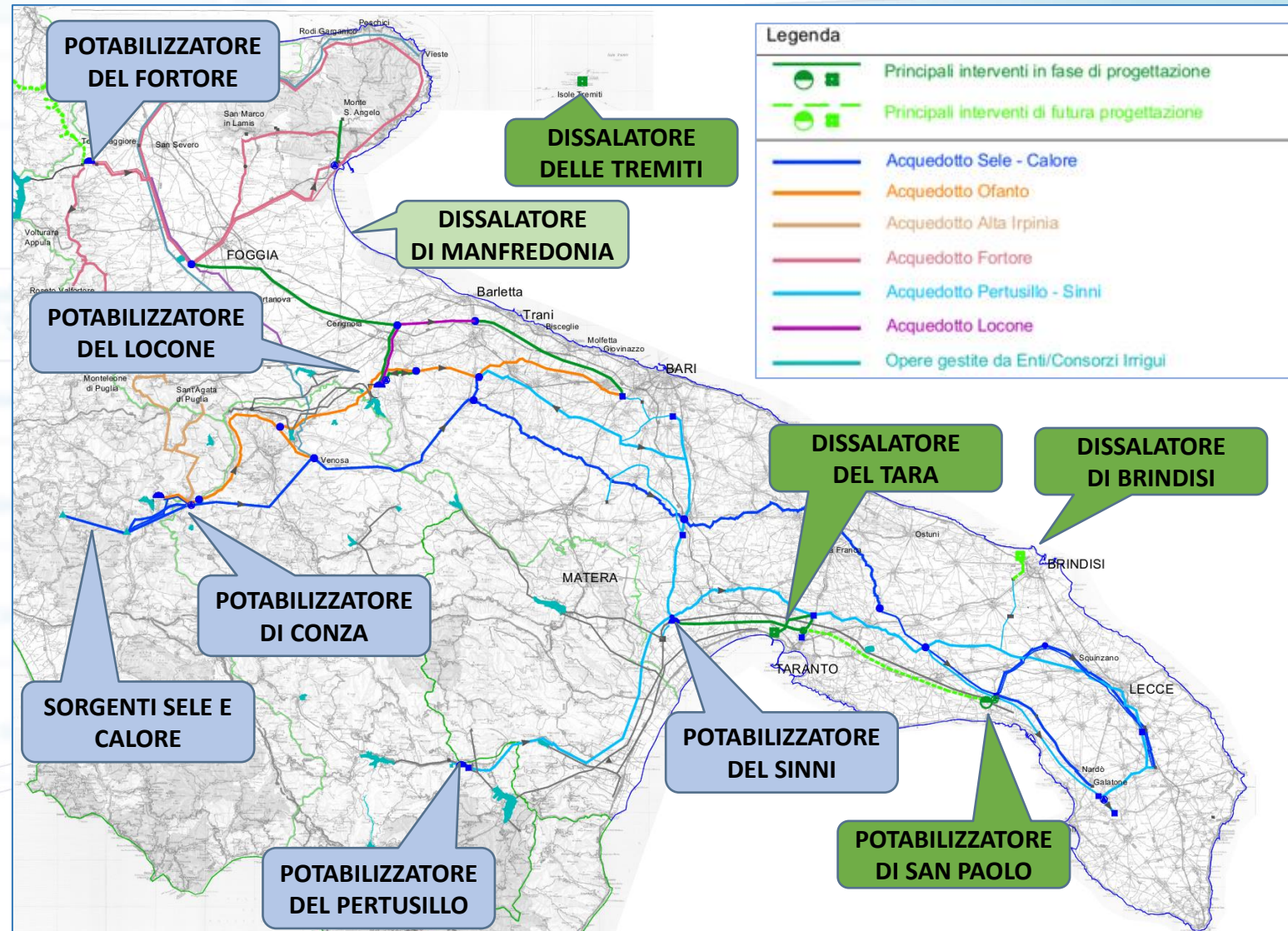
### Principali fonti di approvvigionamento

#### FONTI

- Invaso Monte Cotugno
- Invaso Pertusillo
- Invaso Occhito
- Invaso Locone
- Invaso Conza
- Sorgenti Sele e Calore
- Sistema pozzi (tot 216)

#### POTABILIZZATORI

- Potabilizzatore del Sinni
- Potabilizzatore del Pertusillo
- Potabilizzatore del Fortore
- Potabilizzatore del Locone
- Potabilizzatore di Conza



### Nuove Fonti di Approvvigionamento Piano d'Ambito 2023

#### POTABILIZZATORI / DISSALATORI

- Dissalatore delle Tremiti
- Dissalatore del Tara
- Dissalatore di Brindisi
- Potabilizzatore di San Paolo
- Dissalatore di Manfredonia

## Incremento resilienza approvvigionamento idrico Puglia

## Benefici ambientali a livello globale

Nuova fonte di approvvigionamento alternativo

Migliore gestione delle crisi idriche

Migliore resilienza al cambiamento climatico

Immissione nuove portate in un nodo del sistema esistente per alimentare il Salento senza ulteriori costi energetici

Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Salamoia con un grado di salinità notevolmente inferiore a quello marino [7 g/l vs 38 g/l]

Nessun intervento che alteri la naturalità del fiume Tara con utilizzo di opere di presa già esistenti

Salvaguardia acquifero pugliese con riduzione degli emungimenti



## Connessione allo schema idrico

Le acque potabilizzate verranno inviate al serbatoio di Taranto da 200.000 mc serbatoio di linea dello schema dell'Acquedotto del Pertusillo - Sinni

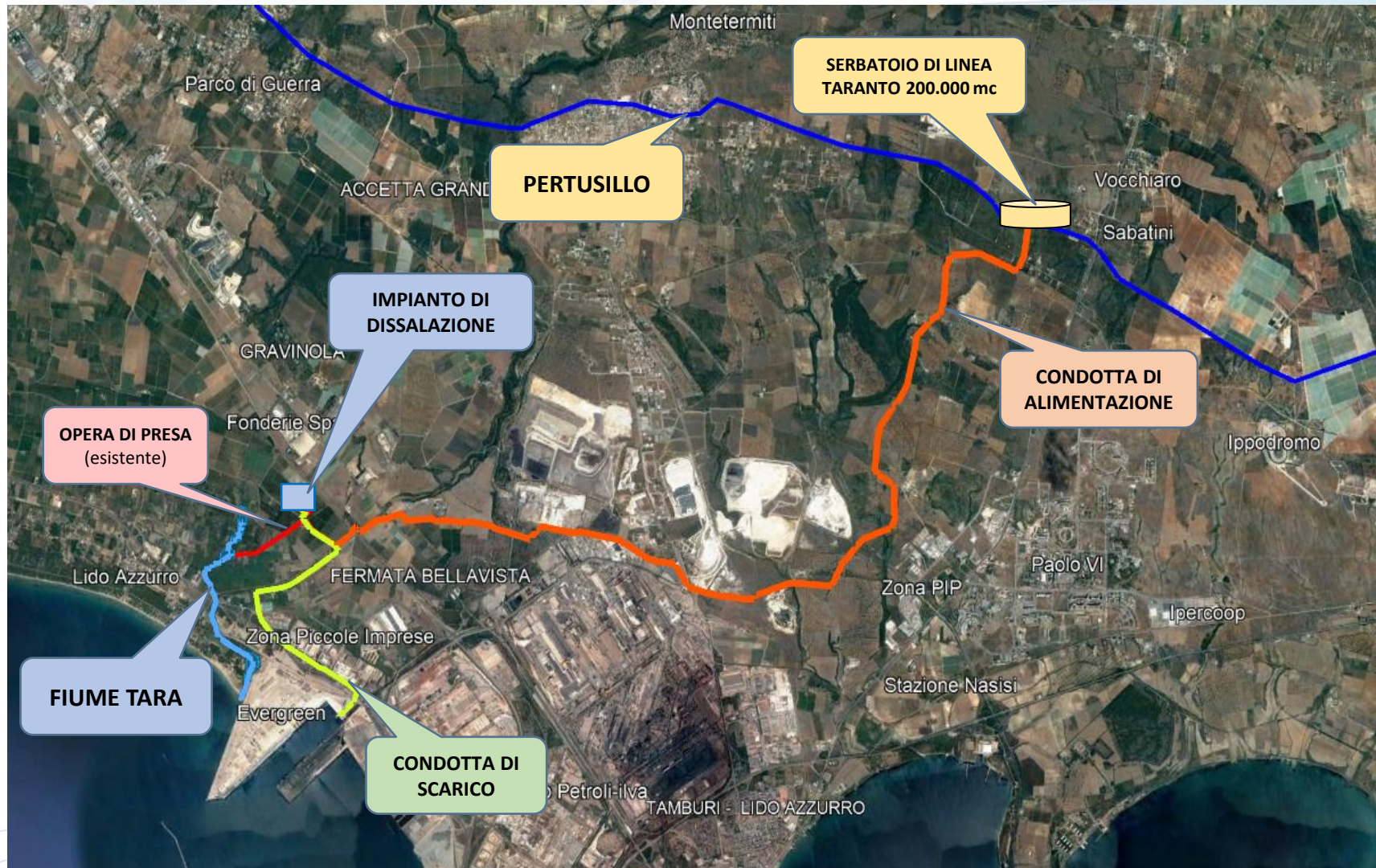


Le provincie di Taranto e Lecce sono servite anche da un totale di **135 pozzi**

Il serbatoio in linea si configura come nodo nevralgico per l'alimentazione idrica di Taranto e dell'intero Salento

Dal serbatoio di linea Taranto 200.000 mc le acque defluiscono «a gravità» alimentando l'area salentina e l'agglomerato di Taranto Senza ulteriori costi energetici





## Tecnologia osmosi inversa

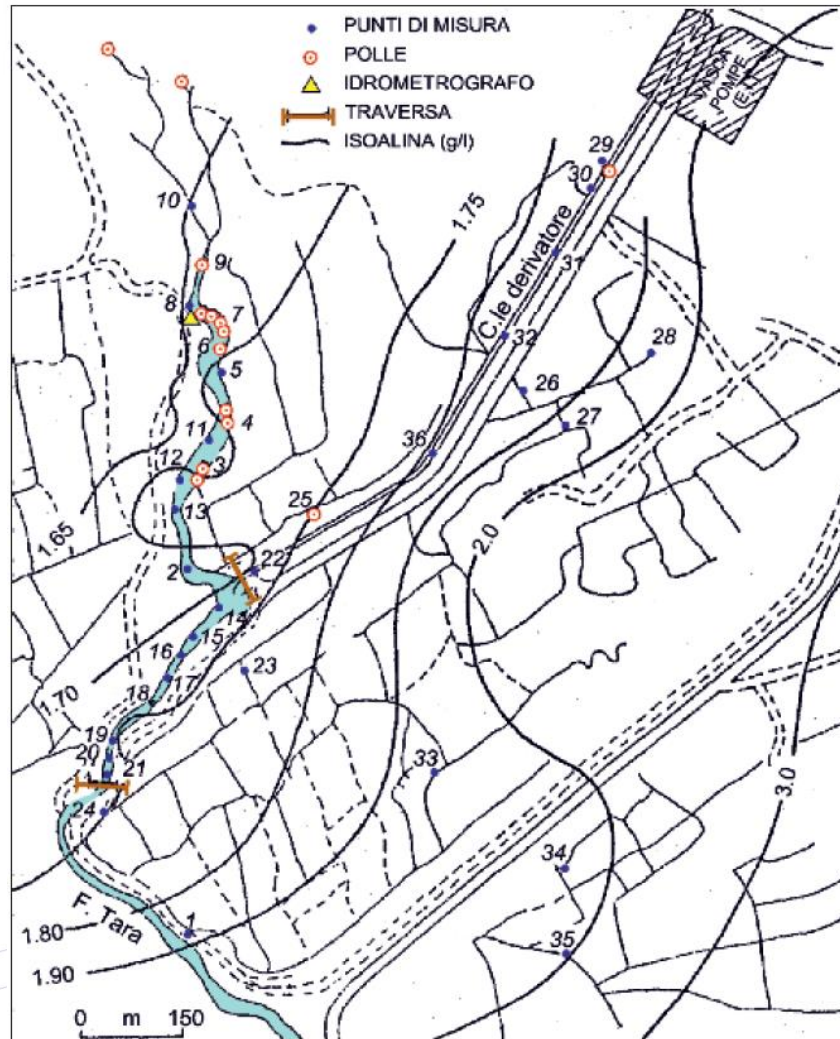


Parametro	Valore
Portata Acqua salmastra prelevata	fino a 1 mc/s
Salinità acqua salmastra	2,5 PSU
Portata Acqua Potabile	0,63 mc/s

**Dotazione complessiva 100 M€**



Le sorgenti del Tara rappresentano l'emergenza della **falda carsica profonda** in corrispondenza di un potente banco argilloso. È un classico esempio di **sorgente di trabocco per sbarramento**. La salinità media è pari a **2,5 g/l**, la portata media pari a **3,7 m<sup>3</sup>/s**



Le sorgenti danno vita a un piccolo corso d'acqua, il **Fiume Tara**, che ha una lunghezza di circa 3 km, che sfocia nel Mar Ionio.

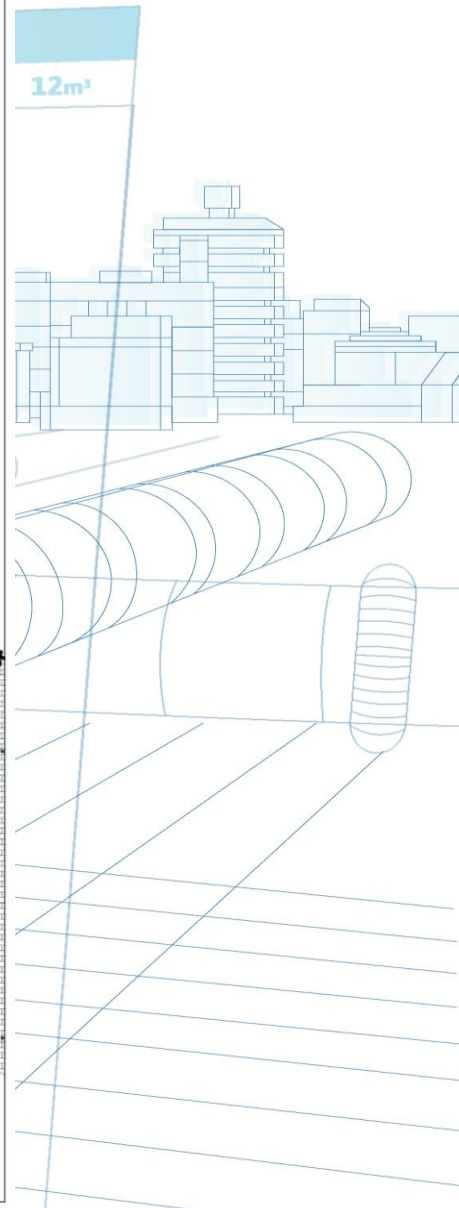
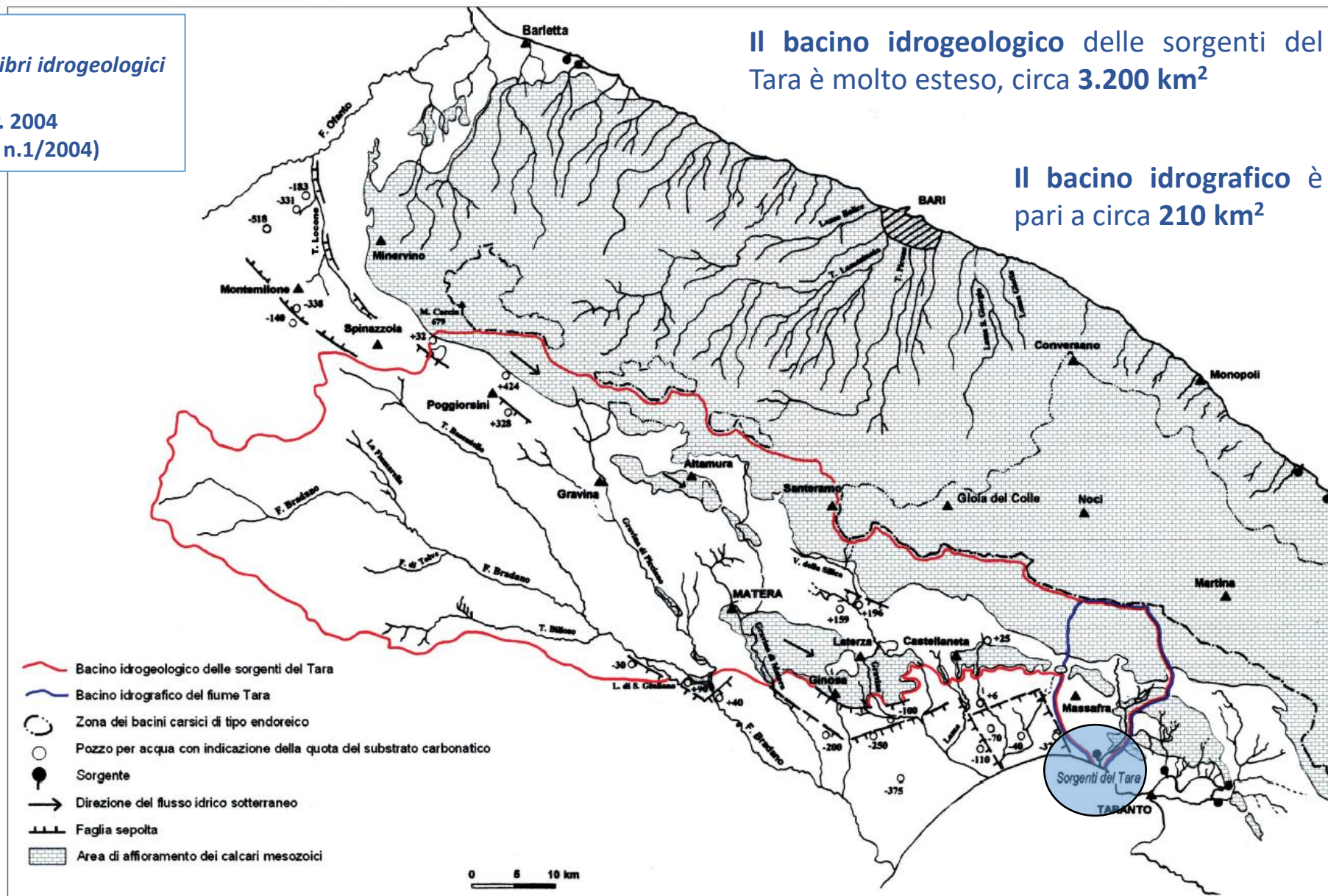




figura tratta da:  
 «Circolazione idrica ed equilibri idrogeologici negli acquiferi della Puglia»  
 (Maggiore M. & Pagliarulo P. 2004  
 Geologi e Territorio – Suppl. n.1/2004)

Il bacino idrogeologico delle sorgenti del Tara è molto esteso, circa 3.200 km<sup>2</sup>

Il bacino idrografico è pari a circa 210 km<sup>2</sup>





L'acquifero che dà vita alle sorgenti è costituito dai **calcarei fessurati e carsici della Murgia** (in verde), a cui sono sovrapposti gli strati delle **Argille subappennine** (in viola). Al contatto di queste due formazioni geologiche vi è l'emergenza delle **sorgenti del Tara**.

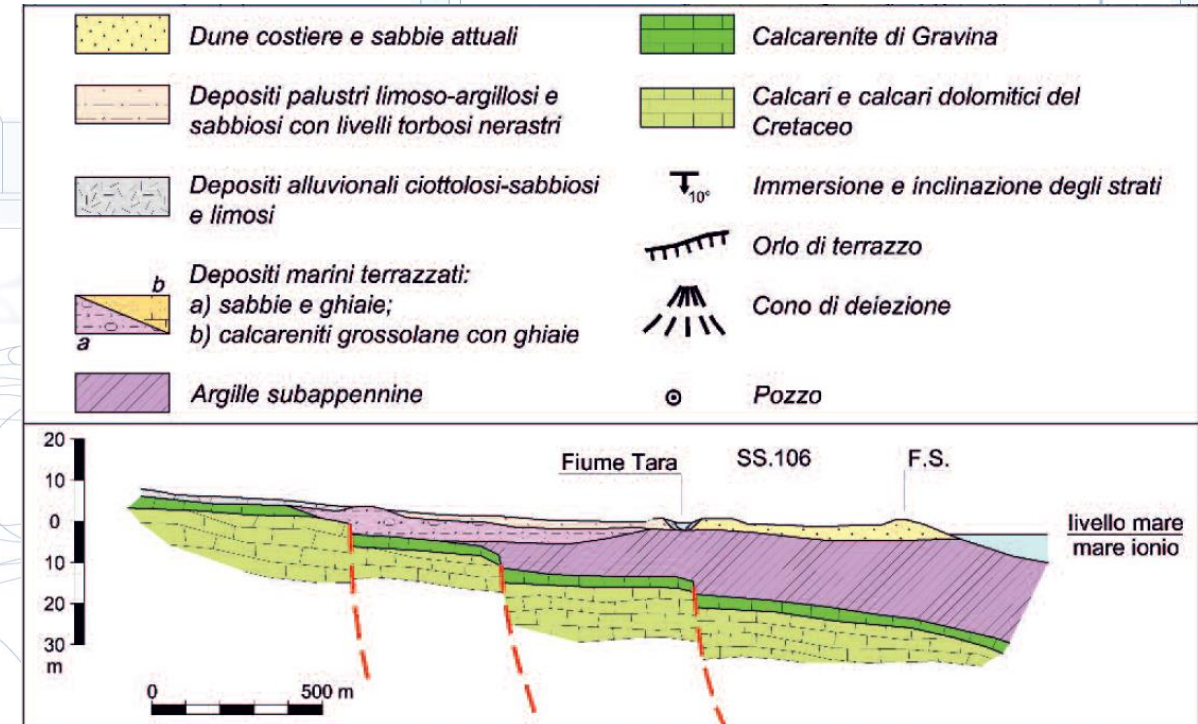
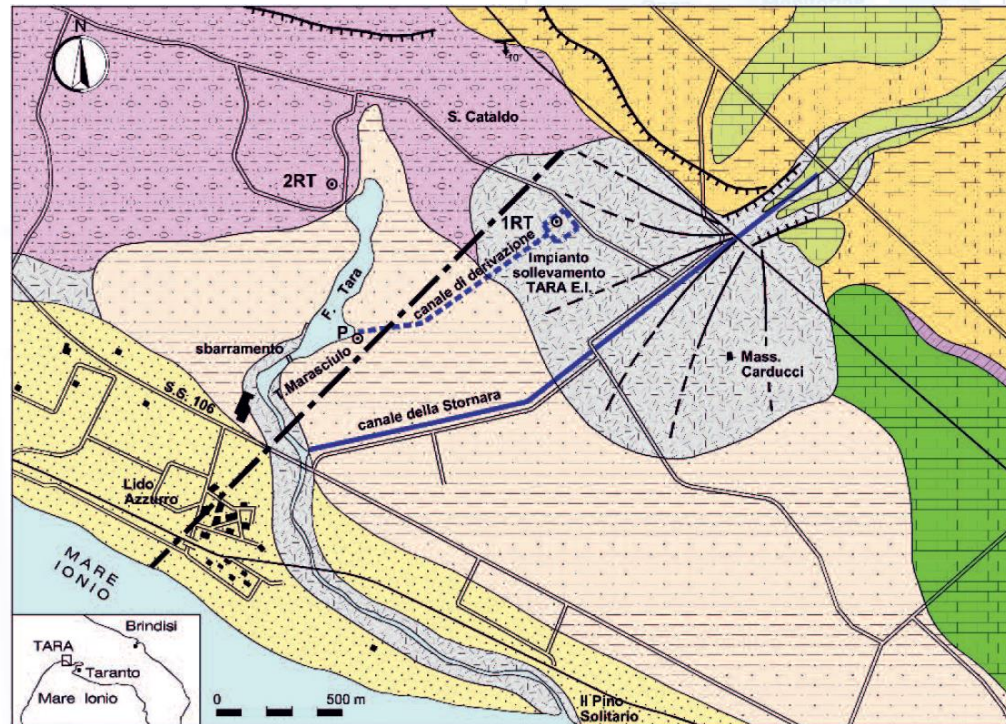


figure tratte da:  
 «Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia:  
 dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa»  
 (Cotecchia V. - 2014 – Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia  
 Volume 92 – Cap. 4 – pagg.220÷234 – SGN - ISPRA - Periodici tecnici)



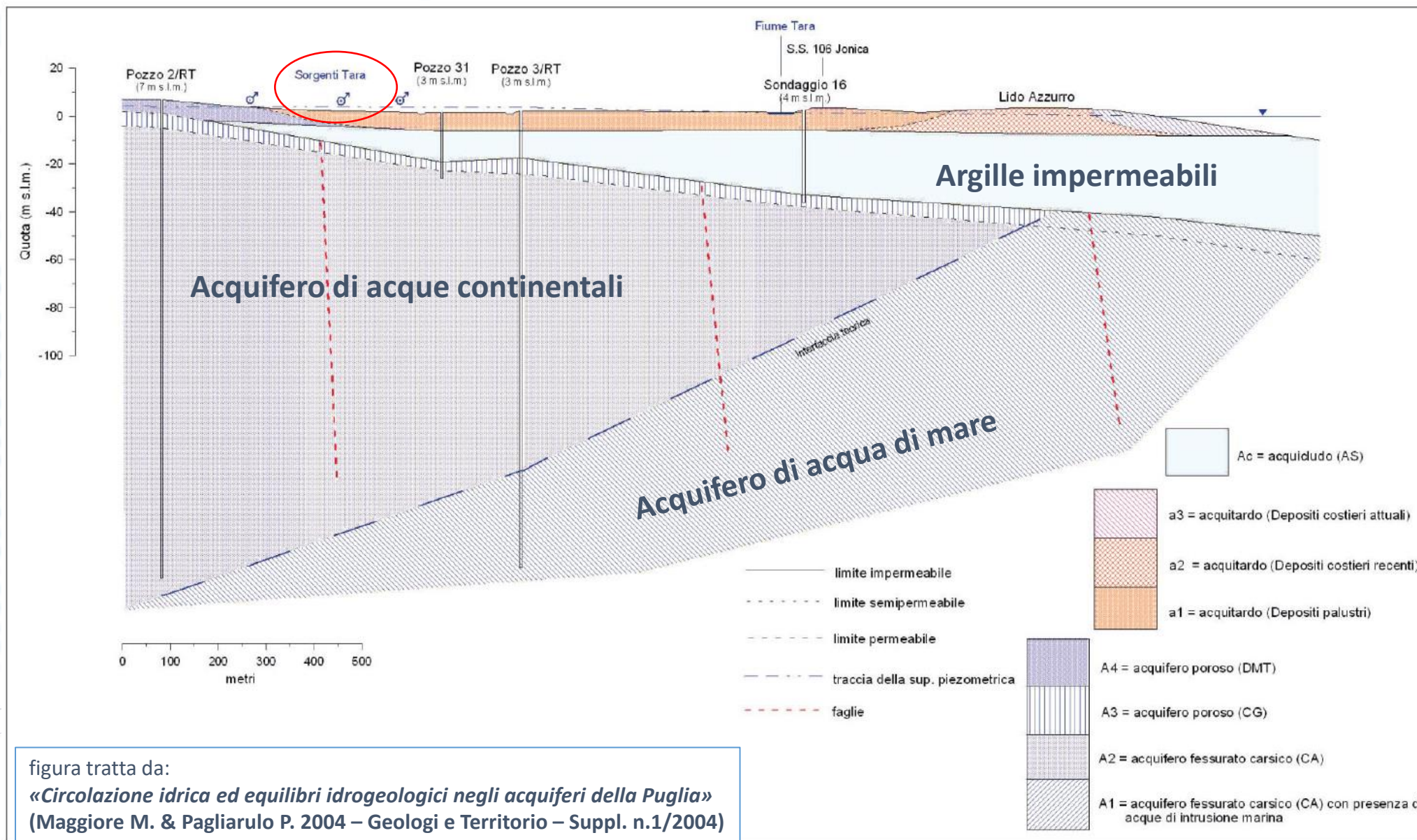
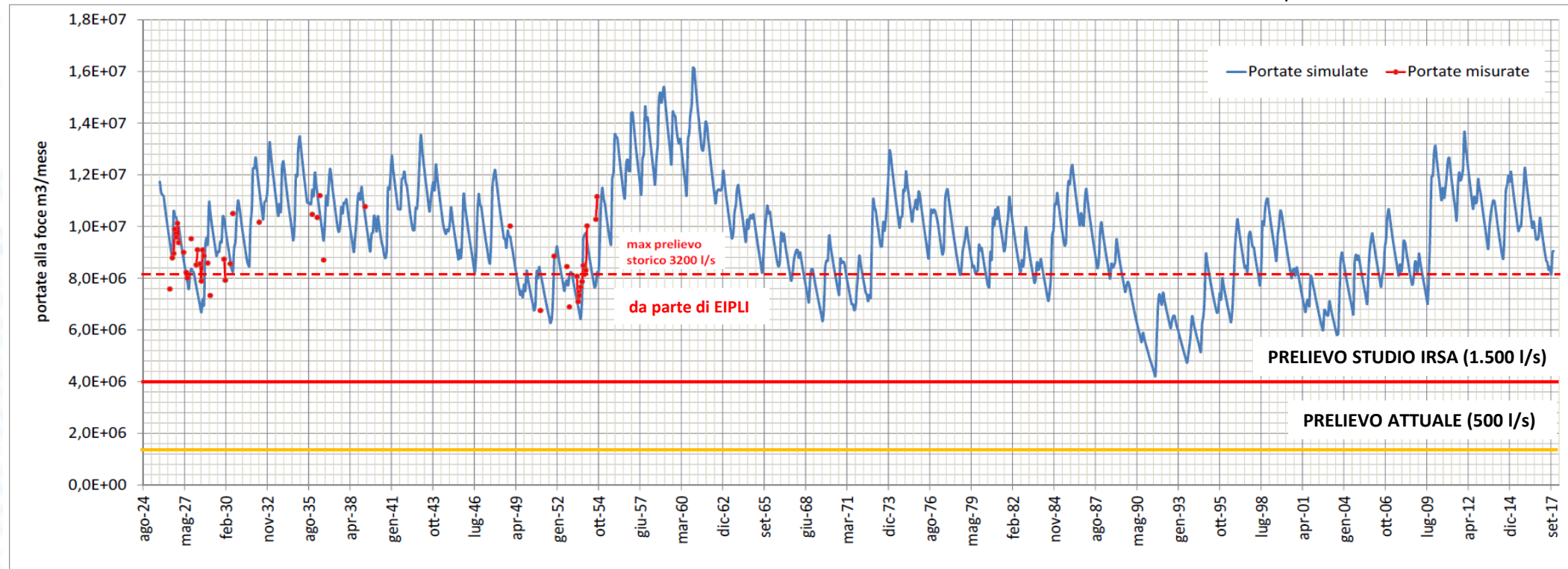


figura tratta da:  
 «Circolazione idrica ed equilibri idrogeologici negli acquiferi della Puglia»  
 (Maggiore M. & Pagliarulo P. 2004 – Geologi e Territorio – Suppl. n.1/2004)



## Prelievo massimo dalla sorgente

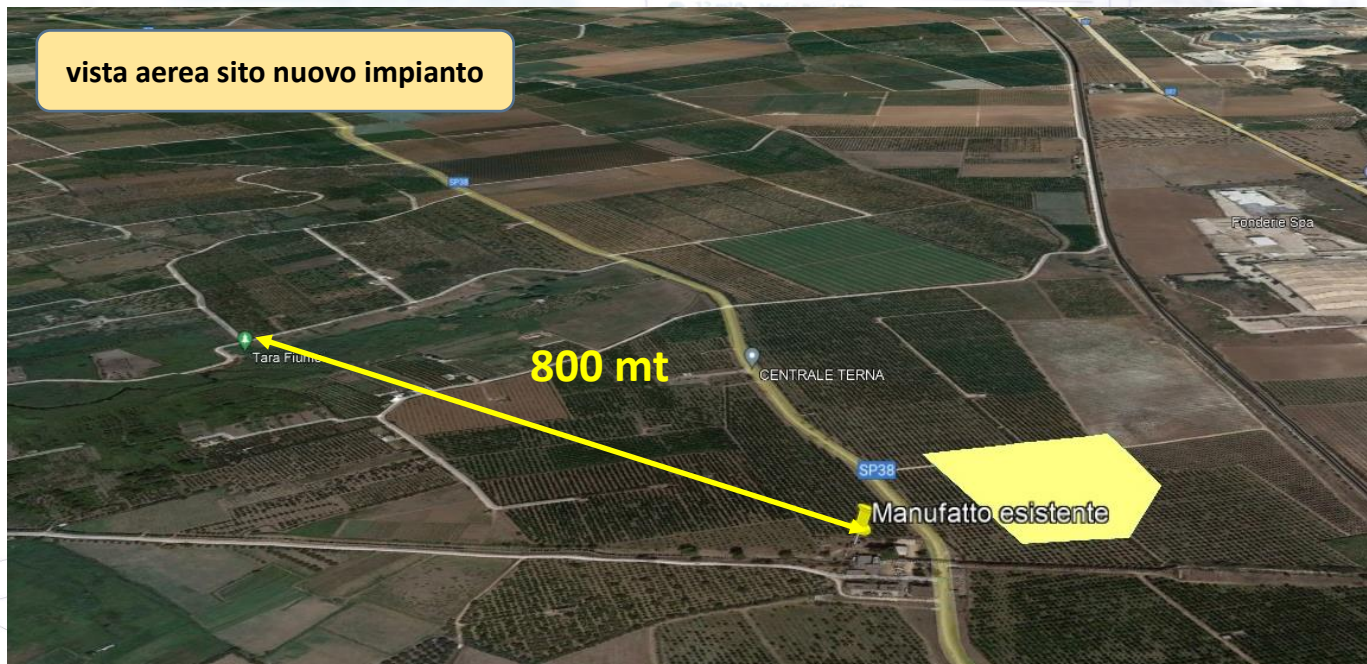
Fonte: Studio Alta specializzazione commissionato



Ricostruzione delle portate mensili naturali con indicazione del prelievo attuale (500 l/s) da parte di EIPLI, dello scenario dello studio IRSA (500+1000 l/s) e del massimo prelievo storico (circa 3.200 l/s nei primi anni 80)

**Il prelievo massimo di 1.000 l/s per usi civili è SOSTENIBILE con il sistema «Sorgenti del Tara»**







## Obiettivi da sviluppare nell'ambito della redazione del progetto definitivo – Criteri di valutazione dell'offerta

### Ottimizzazione impiantistica

- Ottimizzazione del processo di dissalazione
- Riduzione consumi dei chemicals
- Riduzione degli scarichi
- Riduzione dei consumi energetici
- Ridondanza impiantistica

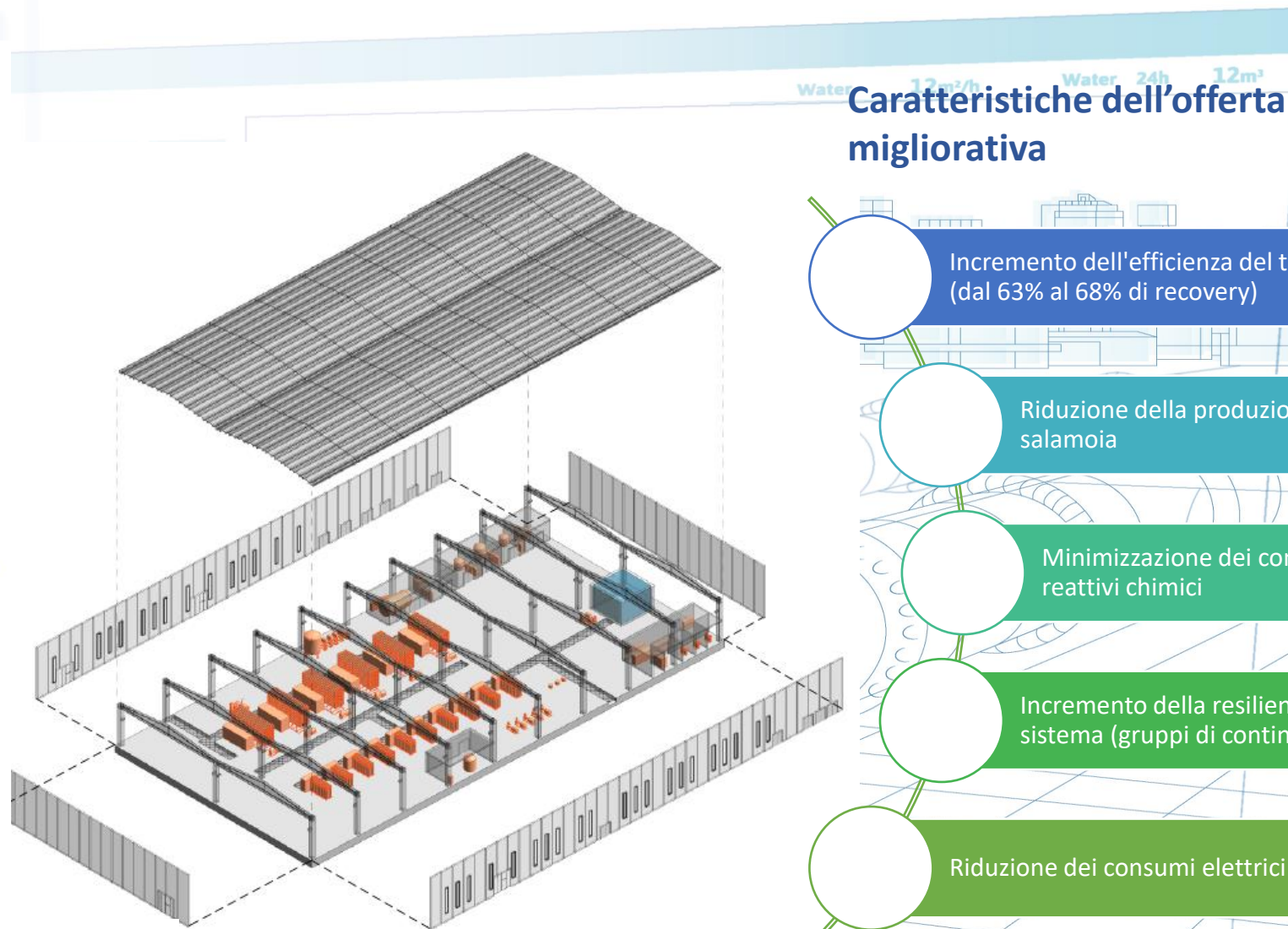
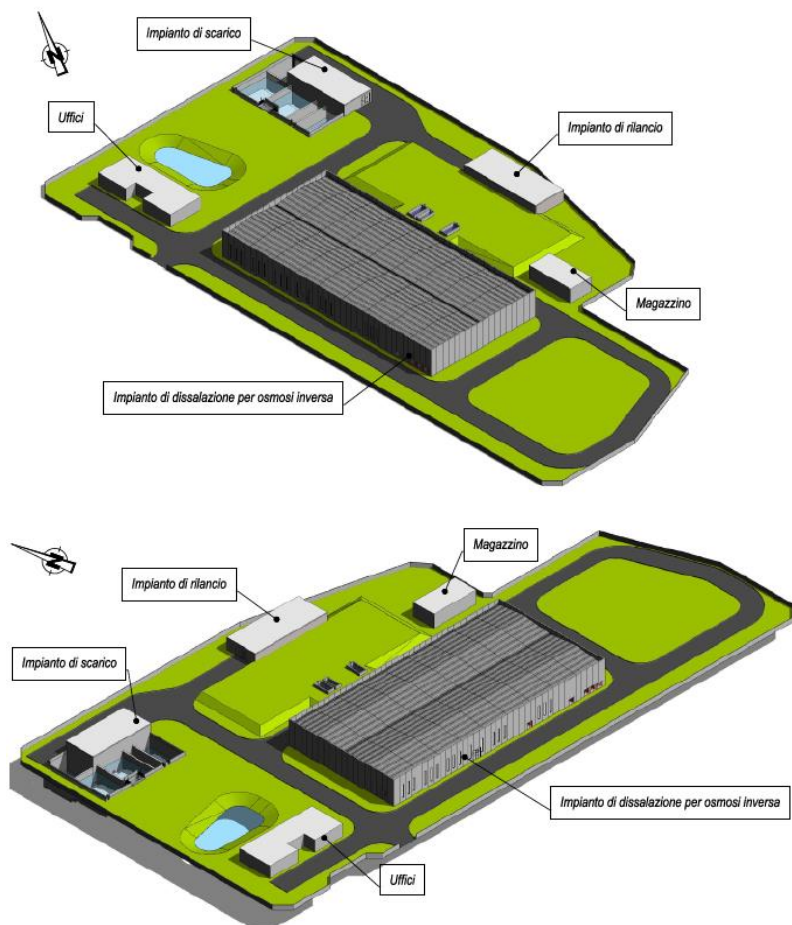
### Sostenibilità ambientale

- Incremento durabilità e prestazione dei materiali
- Implementazione dei requisiti CAM
- Utilizzo di materiali a basso impatto ambientale
- Impiego di tecnologie sostenibili e di criteri di economia circolare

### Inserimento ambientale

- Ottimizzazione delle interferenze con il territorio e le infrastrutture esistenti
- Inserimento paesaggistico delle strutture
- Utilizzo di energie rinnovabili
- Minimizzazione degli impatti di cantiere





## Caratteristiche dell'offerta migliorativa

Incremento dell'efficienza del trattamento (dal 63% al 68% di recovery)

Riduzione della produzione di salamoia

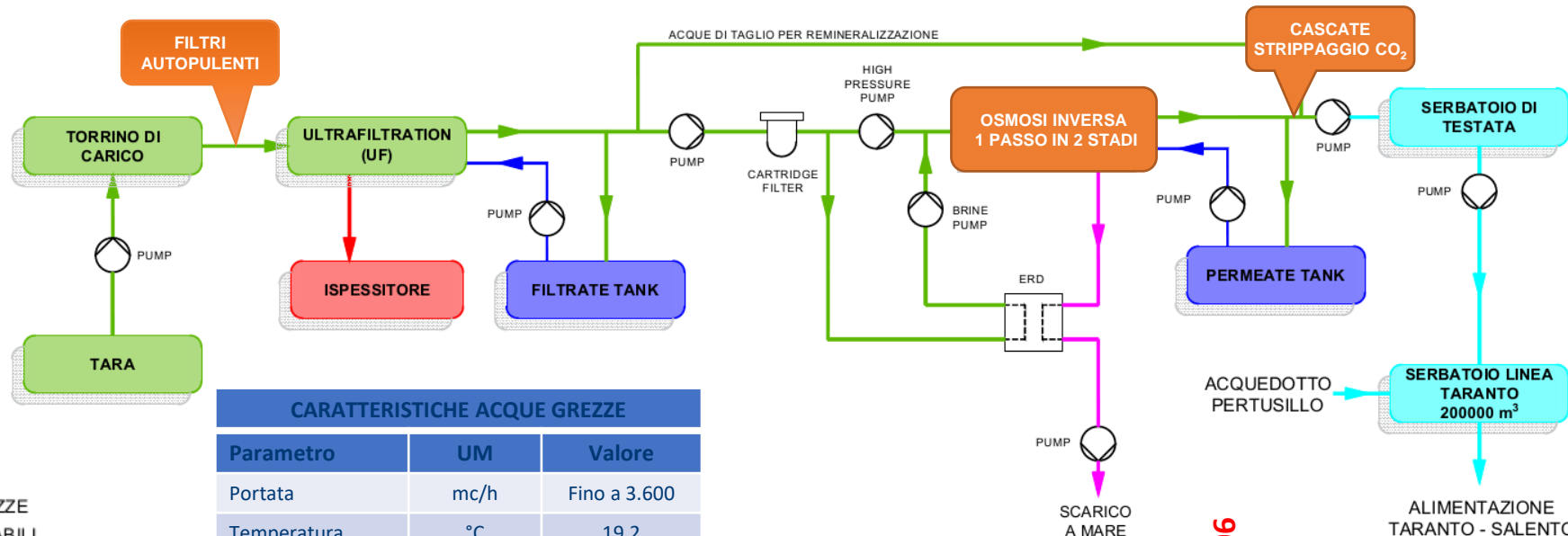
Minimizzazione dei consumi di reattivi chimici

Incremento della resilienza del sistema (gruppi di continuità)

Riduzione dei consumi elettrici di esercizio



## Schema a blocchi



### LEGENDA LINEE

- LINEA ACQUE GREZZE
- LINEA ACQUE POTABILI
- LINEA SALAMOIA
- LINEA FANGHI
- LINEA CONTROLAVAGGIO

Parametro	Valore
Portata Acqua salmastra prelevata	Fino a 1 mc/s
Salinità acqua salmastra	2,5 g/l
<b>Portata Acqua Potabile</b>	<b>0,63 mc/s</b>
<b>Salinità acqua potabile</b>	<b>0,25 g/l</b>

### CARATTERISTICHE ACQUE GREZZE

Parametro	UM	Valore
Portata	mc/h	Fino a 3.600
Temperatura	°C	19,2
pH	-	7,10
<b>Salinità</b>	<b>g/l</b>	<b>2,5</b>
Durezza totale	°F	80
Calcio	mg/l	182
Magnesio	mg/l	83,67
Potassio	mg/l	18,50
Sodio	mg/l	366,33
Stronzio	mg/l	3,23
Bicarbonati	mg/l	380
Solfati	mg/l	192,67
Cloruri	mg/l	894,33
Nitrati	mg/l	23,63
Boro	mg/l	0,58
Fluoruri	mg/l	0,00
Silice	mg/l	0,00

### CARATTERISTICHE SCARICO

Parametro	UM	Valore
Portata	mc/h	Fino a 1.332
Temperatura	°C	19,2
pH	-	7,40
<b>Salinità</b>	<b>g/l</b>	<b>7</b>
Durezza	°F	318
Calcio	mg/l	725,80
Magnesio	mg/l	333,10
Solfati	mg/l	768,00
Cloruri	mg/l	3.556
N-NO <sub>3</sub>	mg/l	20,93
Boro	mg/l	1,75
Fluoruri	mg/l	0,00
Silice	mg/l	0,00

Scarico conforme con i limiti del DLgs 152/06

### CARATTERISTICHE ACQUA PRODOTTA

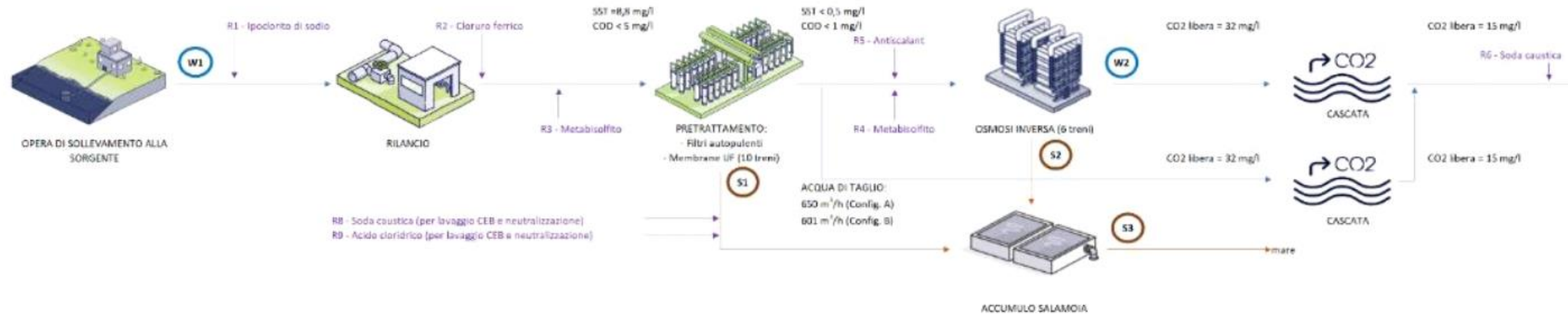
Parametro	UM	Valore
Portata	mc/h	Fino a 2.268
Temperatura	°C	19,2
pH	-	6,40
<b>Salinità</b>	<b>g/l</b>	<b>0,25</b>
Durezza	°F	16,71
Calcio	mg/l	38,13
Magnesio	mg/l	17,50
Potassio	mg/l	17,40
Sodio	mg/l	7,05
Solfati	mg/l	78,60
Cloruri	mg/l	188,40
N-NO <sub>3</sub>	mg/l	5,29
Boro	mg/l	0,27

Acque potabili conformi al DLgs 18/2023



# Proposta migliorativa vincitrice

## Schema di funzionamento



### Pre-trattamenti

- **Filtri autopulenti.** È prevista l'installazione di 2+1R filtri autopulenti da 200 µm a protezione dell'Ultrafiltrazione;
- **Membrane di ultrafiltrazione.** È prevista l'installazione di 10 treni di UF, ciascuno costituito da 52 moduli

### Lavaggi

- Controlavaggio con permeato ultrafiltrato (**BW**);
- Lavaggio chimico di mantenimento (**CEB**);
- Lavaggio chimico straordinario (**CIP** – cadenza semestrale)

### Osmosi inversa

La OI è articolata su **6 linee indipendenti** costituite da:

- 6+1 pompe ad alta pressione
- 6 rack di membrane
- 6 skid con recupero di energia dal concentrato

### Flussaggio e Lavaggi

- Flussaggio con permeato di OI;
- Lavaggio chimico di recupero delle membrane (**CIP** – cadenza semestrale)

### Post trattamenti

La rimineralizzazione del permeato avverrà con:

- Strippaggio di CO<sub>2</sub> (neutralizzazione pH)
- Adeguamento del pH con NaOH
- Rimineralizzazione con acqua di acqua di taglio (permeato di Ultra Filtrazione)
- Accumulo e disinfezione
- Rilancio al serbatoio di linea



## Stakeholder

### Enti locali

Commissione Ecologia e Ambiente – Comune di Taranto

### Associazioni ambientaliste locali

(Legambiente Taranto, WWF Puglia)

### Rappresentanti della cittadinanza

(Associazione Genitori tarantini, Associazione culturale Gruppo Taranto)

## AQP

### impatto sul fiume Tara

- a) rischi per il valore identitario
- b) rischi per l'ecosistema del fiume

- ✓ nessuna nuova opera di presa in ambiente fluviale – portata prelevata dal manufatto dell'EIPLI.
- ✓ quantità di acqua da prelevare sarà compatibile con l'ecosistema fluviale sulla base di studi di alta specializzazione.

### costi e impatti gestionali

elevati consumi energetici / Emissione di CO<sub>2</sub>

- ✓ nessuna emissione diretta di CO<sub>2</sub>.
- ✓ consumi inferiori rispetto alla dissalazione con acqua mare.
- ✓ riduzione di emungimento dalla falda tramite pozzi, comporta ulteriore abbattimento dei consumi energetici.
- ✓ Incremento di percentuale di energia da fonti rinnovabili negli anni
- ✓ iniziative AQP per riduzione consumi e autoproduzione da FER.

### scarico salamoia

Rischi per di rilascio di sostanze "tossiche" nell'ecosistema marino derivanti dallo scarico della "salamoia" e delle acque di contro-lavaggio delle membrane osmotiche

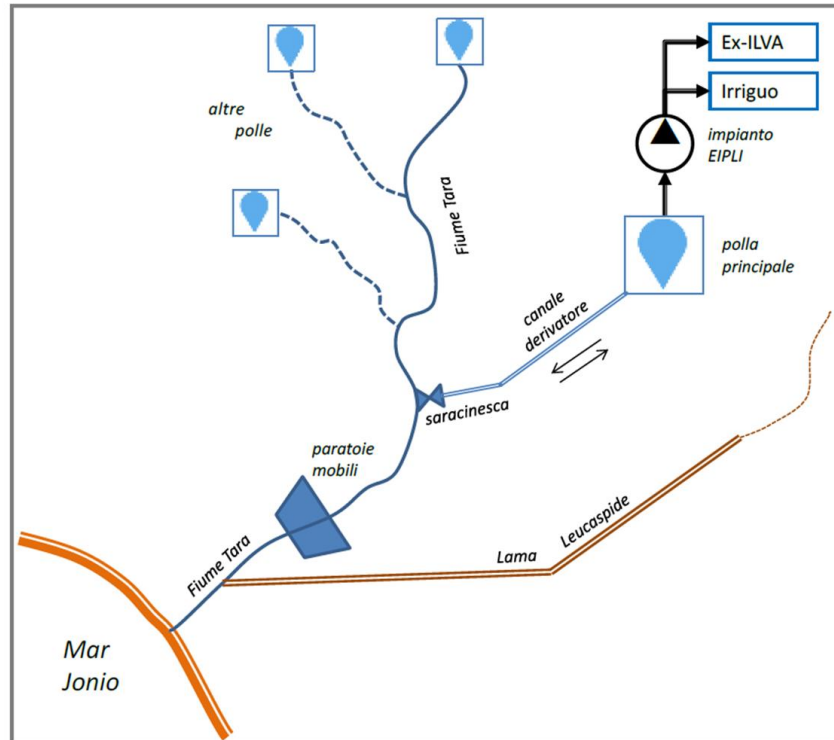
- ✓ salamoia con concentrazione salina molto inferiore alla all'acqua di mare.
- ✓ sostanze utilizzate per i lavaggi delle membrane le stesse già impiegate nei trattamenti delle acque potabili e inviate allo scarico in conformità alla normativa nazionale.
- ✓ Lo scarico in mare avverrà all'interno del porto di Taranto - lontano da aree marine sensibili – sfrutterà la capacità di diluizione dello specchio d'acqua interno alla darsena.

### benefici per il siderurgico

L'acqua dissalata incrementerà i prelievi destinati allo stabilimento siderurgico

- ✓ L'acqua prelevata e trattata dall'impianto AQP sarà interamente trattata dal dissalatore e destinata all'uso potabile.





## Procedimento Unico di Autorizzazione Regionale (PAUR)

- Valutazione di Impatto Ambientale
- Autorizzazione Paesaggistica
- Compatibilità con il piano di Assetto Idrogeologico
- Autorizzazione al prelievo di acque superficiali per il consumo umano
- Valutazione Ambientale ex-ante della derivazione
- Autorizzazione allo scarico



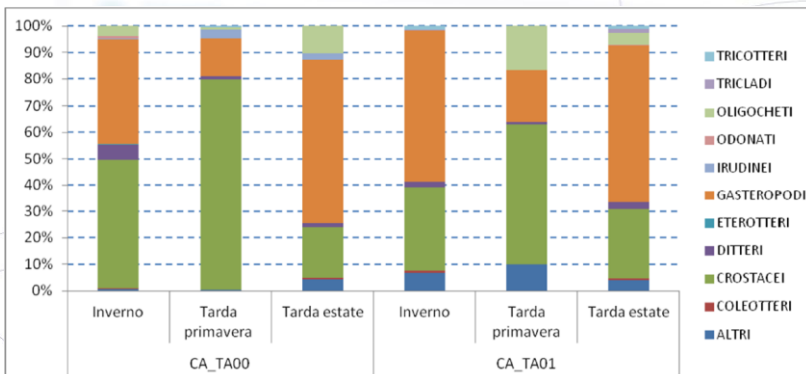
Il monitoraggio condotto da **ARPA per conto della Regione Puglia** tra giugno 2021 e maggio 2022 ha evidenziato una **buona qualità delle acque** da un punto di vista chimico e chimico-fisico e una ridotta presenza di macronutrienti



Il prelievo dell'acqua per la dissalazione **non interesserà alcuna area fluviale e ripariale**, ma solo la polla sorgiva principale dov'è già presente l'impianto EIPLI (ora Acque del Sud)



Comunità macrobentonica del F. Tara (ARPA 2022)



Nel corso della procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale (PAUR)** si potranno esprimere osservazioni, suggerimenti, indicazioni, prescrizioni da tradursi in eventuali migliorie progettuali e azioni di monitoraggio sull'intero ecosistema del Tara.

**ULTIMATA LA FASE DI CONSULTAZIONE AL PUBBLICO RELATIVA AL PAUR, SI E' IN ATTESA DELLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONI DEL COMITATO VIA**



# La valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche

- Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque)
- D.D. n.27/STA del 13.02.2017
- Piano di Gestione delle Acque dell'Autorità di Distretto dell'Appennino Meridionale
  - Allegato 9.2.4 (determinazione dei deflussi ecologici), Allegato 9.2.5 (valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche)

## Iter della valutazione ex-ante alla derivazione



- Individuazione della tipologia del corpo idrico
- Individuazione del **valore ambientale** del corpo idrico
- Definizione del Deflusso ecologico da stimare secondo l'allegato 9.2.4 del Piano di Gestione delle Acque



- Water Exploitation Index modificato (WEI+)
- Portata media naturale (Qn)
- Deflusso ecologico da stimare secondo l'allegato 9.2.4 del Piano di Gestione delle Acque (DE)
- Caratteristiche geometriche del corso d'acqua



Valutazione del rischio ambientale

$$R_{DC} = I_{DC} \times V_C$$

**Per prelievi ad uso potabile è sempre ammessa la deroga in applicazione dell'Art. 4.7 della DQA**  
**Obbligatorio il monitoraggio ambientale post-operam**



Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali pugliesi (Aggiornati alla Decisione 2018/229/UE, All. 1)

Macrotipo fluviale	Limiti di classe				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1	≥ 0,970	0,720 – 0,969	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240
M2–M3–M4	≥ 0,940	0,700 – 0,939	0,470 – 0,699	0,240 – 0,469	< 0,240
M5	≥ 0,970	0,730 – 0,969	0,490 – 0,729	0,240 – 0,489	< 0,240

INTENSITA' D'IMPATTO		
Alta	Moderata	Lieve
Se la pressione indotta dalla nuova derivazione sommata a quella esistente è maggiore di VS1	Se la pressione indotta dalla nuova derivazione sommata a quella esistente è minore di VS1 e maggiore di VS2= 0,7·VS1	Se la pressione indotta dalla nuova derivazione sommata a quella esistente è minore di VS2= 0,3·VS1
VS1		VS2

VALORE AMBIENTALE DEL CORPO IDRICO	INTENSITA' DELL'IMPATTO GENERATO DALLA DERIVAZIONE SINGOLA/CUMULO DI DERIVAZIONI		
	Alta	Moderata	Lieve
Elevato	ALTO(*)	ALTO(*)	ALTO(*)
Buono	ALTO(*)	ALTO	MEDIO
Sufficiente	ALTO	MEDIO	BASSO
Scarso	MEDIO(**)	MEDIO	BASSO
Cattivo	MEDIO(**)	MEDIO	BASSO

Tab.11: matrice del rischio ambientale, con note specifiche

(\*): E' sempre ammessa la deroga in applicazione dell'Art.4.7 della DQA per i prelievi destinati all'uso potabile. Sono altresì sempre ammesse le derivazioni a scopo idroelettrico per autoconsumo nelle località remote non servite dalla rete elettrica ove l'intervento rappresenti la migliore opzione ambientale.

(\*\*): La nuova derivazione, o il cumulo di derivazioni, incidenti su un corpo idrico di qualità inferiore al "Buono" anche a causa della pressione derivante dai prelievi, che comportino un incremento della pressione ambientale, sono da considerarsi tendenzialmente non compatibili.



*Il rischio ambientale «MEDIO» comporta l'approfondimento delle indagini mediante studi relativi all'impatto della derivazione sugli elementi di qualità idromorfologica e su quelli chimico-fisici e biologici → Applicazione della metodologia MesoHABSIM*

## Modellazione dell'habitat (a cura del Politecnico di Torino – Prof. Paolo Vezza)

- Definizione delle caratteristiche idro-morfologiche → Rilievo in sito
- Definizione delle serie storiche di portata Q e temperatura T → Analisi delle serie storiche verificate in sito
- Individuazione della «specie bersaglio» → Cavédano Europeo
- Definizione della distribuzione di specie → Rilievo in sito

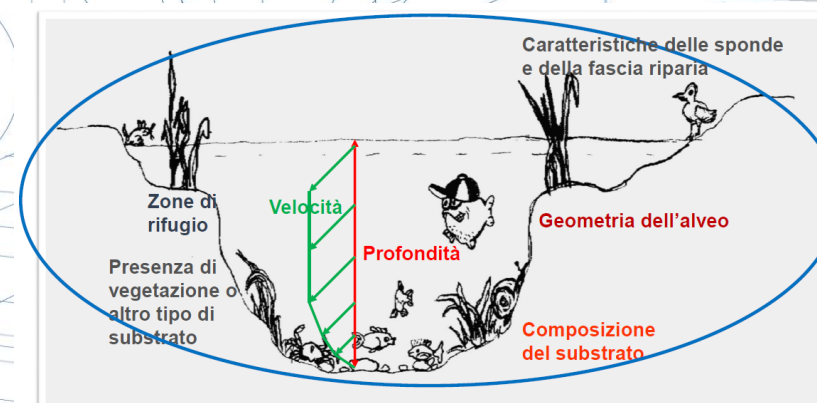
La modellazione porta alla definizione della variazione spazio temporali delle risorse in termini di habitat.

Per l'andamento delle portate nel tempo, si è fatto riferimento alla ricostruzione delle portate mensili naturali elaborata da IRSA CNR, con riferimento a periodo 1991-2017

*Rilievi in sito – Rilievo batimetrico; Definizione delle zone rifugio; Misurazione delle portate; Installazione di sensori di livello e temperatura*



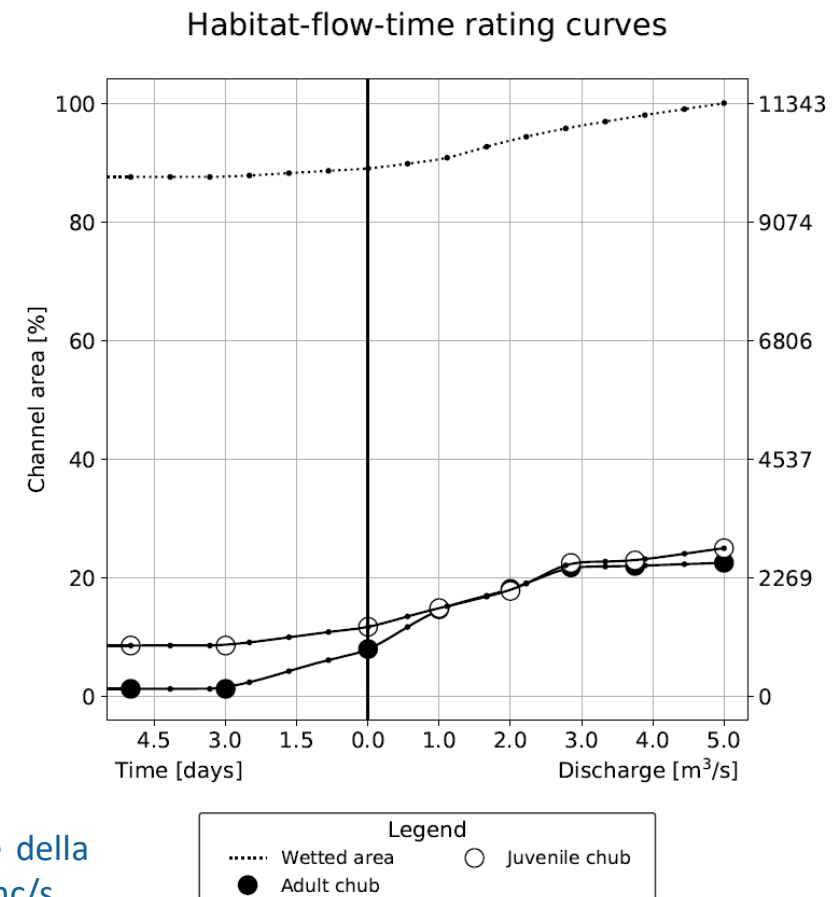
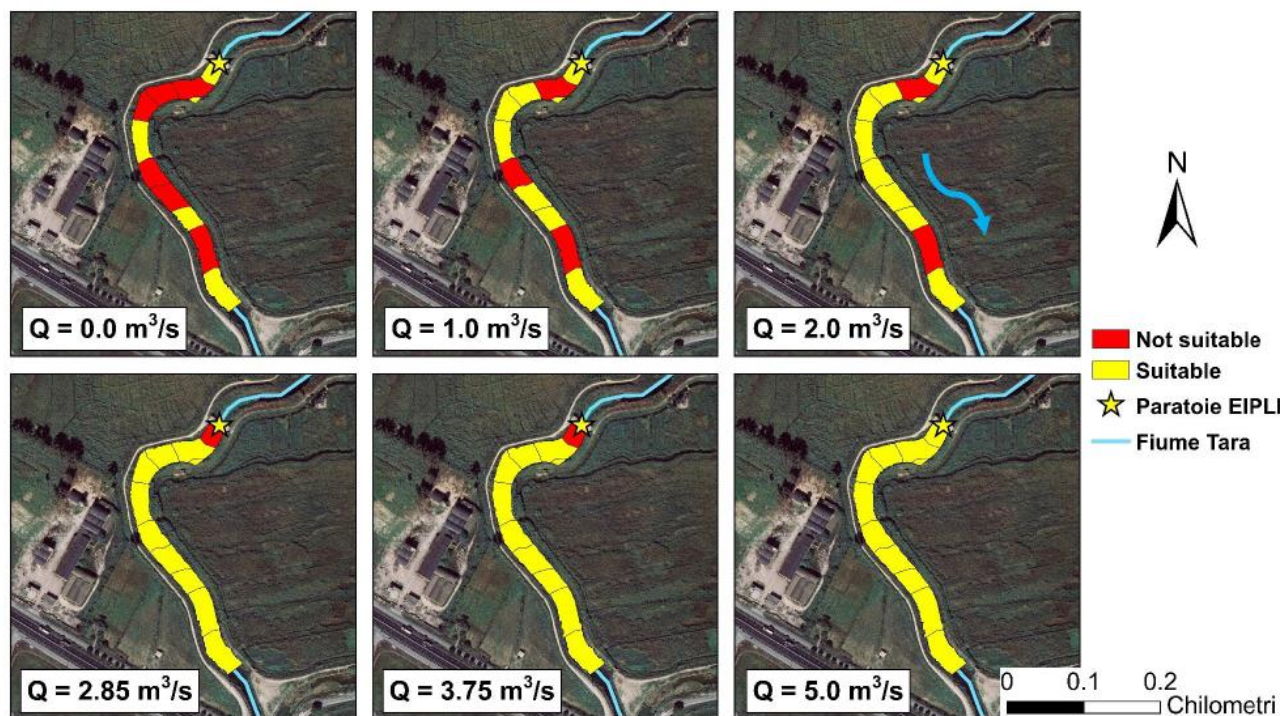
*Specie bersaglio - Cavedano europeo (Squalius cephalus)*





## Classificazione di idoneità dei mesohabitat per il cavedano giovane

## Relazione Habitat – Portata – Tempo



### Valori di soglia minima per il Deflusso Ecologico

Usando come riferimento la serie di portate mensili tra il 1991 ed il 2017, il 97° percentile della curva delle portate ( $Q_{97}$ ), utile a identificare i valori di portata di magra del Tara, è pari a 1,9 mc/s.

Sono stati definiti i **valori di soglia minima per il deflusso ecologico**:

- $Q_{MIN\_1}$  pari a 2,0 mc/s, in grado di garantire il rispetto delle condizioni minime di habitat ( $A_{Q_{97}}$ )
- $Q_{MIN\_2}$  pari a 0,5 mc/s, portata in grado di fornire ancora habitat sufficiente per gli stati vitali del cavedano giovane e adulto



## OBIETTIVI DI QUALITÀ

Il Piano di Gestione delle Acque - Ciclo 2021-2027 – Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale (Appendice 1 dell'Allegato 1 – Correlazione pressione, stato, gap, rischio, obiettivi e misure per i corpi idrici superficiali), individua l'Obiettivo di qualità ecologica da raggiungere

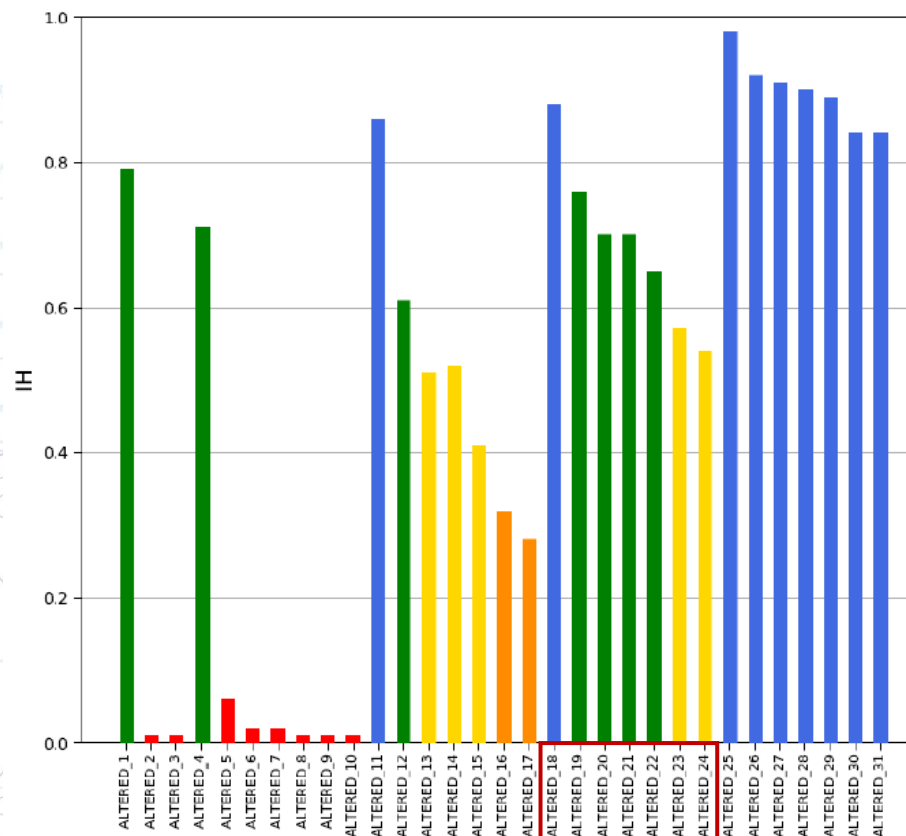
Per il fiume Tara l'obiettivo da raggiungere è da **SCARSO** a **SUFFICIENTE**

## APPLICAZIONE DEL MODELLO A n.31 SCENARI

Portate da prelevare per vari scenari

uso / mese	Portate erogate 1991-2017 [m <sup>3</sup> /s]			Possibili scenari futuri di erogazione [m <sup>3</sup> /s]						
	IRR	IND	IRR + IND	IRR	IND	IRR + IND	AQP	AQP + IRR	AQP + IND	AQP + IRR + IND
gen	Dati CNR	Dati CNR	Dati CNR	0.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.8	1.8
feb				0.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.8	1.8
mar				0.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.8	1.8
apr				0.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.8	1.8
mag				0.3	0.8	1.1	1.0	1.3	1.8	2.1
giu				0.3	0.8	1.1	1.0	1.3	1.8	2.1
lug				0.3	0.8	1.1	1.0	1.3	1.8	2.1
ago				0.3	0.8	1.1	1.0	1.3	1.8	2.1
set				0.3	0.8	1.1	1.0	1.3	1.8	2.1
ott				0.3	0.8	1.1	1.0	1.3	1.8	2.1
nov				0.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.8	1.8
dic				0.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.8	1.8

Indice IH per ciascuno scenario



Riduzione del volume erogabile per il rilascio del DE

Scenario	Uso	Riduzione volume erogato [%]
ALTERED_4	IRR	-
ALTERED_5	IND	-
ALTERED_6	IRR + IND	-
ALTERED_7	AQP	-
ALTERED_8	AQP + IRR	-
ALTERED_9	AQP + IND	-
ALTERED_10	AQP + IRR + IND	-
ALTERED_11	IRR	3.1%
ALTERED_12	IND	8.1%
ALTERED_13	IRR + IND	9.8%
ALTERED_14	AQP	10.4%
ALTERED_15	AQP + IRR	12.3%
ALTERED_16	AQP + IND	23.2%
ALTERED_17	AQP + IRR + IND	25.1%
ALTERED_18	IRR	5.3%
ALTERED_19	IND	10.3%
ALTERED_20	IRR + IND	12.9%
ALTERED_21	AQP	13.0%
ALTERED_22	AQP + IRR	15.8%
ALTERED_23	AQP + IND	27.1%
ALTERED_24	AQP + IRR + IND	29.6%
ALTERED_25	IRR	8.9%
ALTERED_26	IND	13.6%
ALTERED_27	IRR + IND	18.2%
ALTERED_28	AQP	17.1%
ALTERED_29	AQP + IRR	21.9%
ALTERED_30	AQP + IND	34.1%
ALTERED_31	AQP + IRR + IND	37.8%



## Proposta di derivazione a seguito di valutazione ambientale ex ante

DE (Deflusso ecologico)	Tempo massimo in cui è possibile stressare il DE	Derivazione AQP (1.0 mc/s)		Derivazione AQP + IRRIGUO (1.0 + 0.3) mc/s		Derivazione AQP + INDUSTRIALE (1.0 + 0.8) mc/s		Derivazione AQP + IRRIGUO + INDUSTRIALE (1.0 + 0.3 + 0.8) mc/s	
		Volume derivabile medio annuo (esigenza tot: 1.0 mc/s per 12 mesi)		Volume derivabile medio annuo (esigenza tot: 1.0 per 6 mesi + 1.3 mc/s per 6 mesi)		Volume derivabile medio annuo (esigenza tot: 1.8 mc/s per 12 mesi)		Volume derivabile medio annuo (esigenza tot: 1.8 per 6 mesi + 2.1 mc/s per 6 mesi)	
mc/s	mesi	%	Mmc/anno	%	Mmc/anno	%	Mmc/anno	%	Mmc/anno
DE = 0.0	12	100,0%	31,54	100,0%	36,27	100,0%	56,76	100,0%	61,50
0.5 ≤ DE ≤ 2.0	3	89,6%	28,26	87,7%	31,81	76,8%	43,60	74,9%	46,06
0.5 ≤ DE ≤ 2.0	2	87,0%	27,44	84,2%	30,54	72,9%	41,38	70,4%	43,29
DE ≥ 2.0	0	82,9%	26,14	78,1%	28,32	65,9%	37,41	62,2%	38,25

### LEGENDA

Qualità Habitat (IH) da Metodologia MESO HABSIM

(MesoHabitat Simulation Model, Parasiewicz et al., 2013a; Vezza et al., 2014b)

Qualità Habitat (IH)	Derivazione possibile (percentuale di prelievo sul totale)
Elevata	Derivazione possibile (percentuale di prelievo sul totale)
Buona	
Sufficiente	
Scadente	
Pessima	Derivazione non possibile

### Parametri di funzionamento dell'impianto di dissalazione

	acqua prelevata	volume prelevato	acqua prodotta	volume prodotto
	mc/s	Mmc/anno	mc/s	Mmc/anno
max operativo	1,000	31,54	0,680	21,44
max necessaria	0,932	29,39	0,634	19,99
min operativo	0,368	11,59	0,250	7,88

### Portate Fiume Tara – anni 1991-2017 (\*) [mc/s]

	Portata	Volume
	mc/s	Mmc/anno
Valori medi annui:	3,31	104,38
Valori minimi:	1,57	49,61
Valori massimi:	5,43	171,24

(\*) Valori di portata ricavati dallo "Studio di alta specializzazione sullo stato quali-quantitativo del sistema "Sorgente Tara" – CNR-IRSA-AAVV, aprile 2019



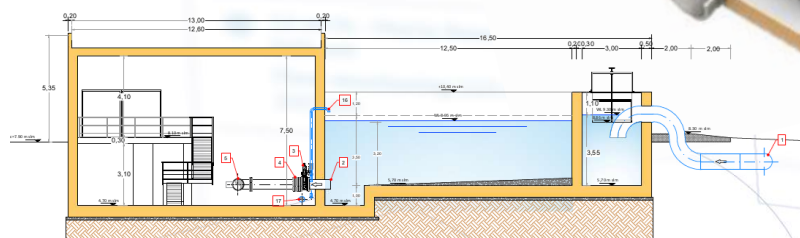
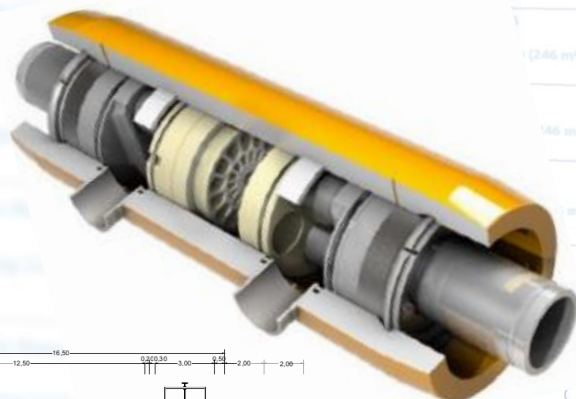
A seguito dell'applicazione della metodologia MesoHABSIM si ha che:

vi è almeno un elemento di qualità (**habitat**) che subisce un impatto di intensità “Moderata”; la compatibilità della derivazione è - secondo la D.D. n.29/STA - subordinata al soddisfacimento delle seguenti condizioni:

- a) siano previste **misure di mitigazione dell'impatto** tali da assicurare il non deterioramento della classe degli elementi di qualità impattati ed il raggiungimento dell'obiettivo di qualità;
- a) sia prevista nel disciplinare di concessione la possibilità di rivedere i termini della stessa in relazione ai risultati di **obbligatorî monitoraggi ambientali post-operam** dello stato del corpo idrico.



## Proposta migliorativa / Progetto definitivo



	U.M.	PFTE		PD
		Acqua alimento 3600 m <sup>3</sup> /h	Acqua prodotta 2268 m <sup>3</sup> /h	Acqua prodotta 2268 m <sup>3</sup> /h
Sollevamento iniziale	kWh/m <sup>3</sup>	0,040	0,063	0,088
Rilancio e filtrazione	kWh/m <sup>3</sup>			0,283
Ultrafiltrazione	kWh/m <sup>3</sup>	0,090	0,143	0,054
Osmosi inversa	kWh/m <sup>3</sup>	0,750	1,190	0,334
Rilancio acqua potabile	kWh/m <sup>3</sup>	0,380	0,603	0,785
Rilancio acqua di scarico	kWh/m <sup>3</sup>	0,020	0,032	0,004
<b>Consumo specifico complessivo</b>	<b>kWh/m<sup>3</sup></b>	<b>1,280</b>	<b>2,031</b>	<b>1,548</b>
Energia consumata dall'impianto a pieno regime	kWh/anno	40 351 258		30 755 169
Risparmio energetico da fotovoltaico	kWh/anno	998 610		1 252 993
Consumo netto dell'intervento a pieno regime	kWh/anno	39 352 648		29 502 176
<b>Consumo netto specifico dell'intervento a pieno regime</b>	<b>kWh/m<sup>3</sup></b>	<b>1,248</b>	<b>1,981</b>	<b>1,485</b>
Risparmio energetico dal mancato sollevamento dai pozzi salentini	kWh/anno	13 907 376		13 907 376
Bilancio energetico complessivo	kWh/anno	25 445 272		15 594 800

Con la redazione del PD si sono ottimizzati i consumi elettrici con un **consumo energetico specifico complessivo di 1,548 kWh/mc**. Tale valore si riduce a **1,485 kWh/mc** con FV.

A pieno regime il **consumo annuo stimato è di 29,5 GWh**.

Al netto del mancato emungimento dai pozzi, **il consumo energetico globale è di 15,6 GWh**.





## Costi annui di gestione dell'impianto di dissalazione

Tipologia costo	Importi [€/anno]
Costi energetici dissalazione *	2.920.000
Costi energetici per rilancio acque potabilizzate *	3.280.000
Costi reagenti **	700.000
Costi manodopera **	510.000
Costi manutenzione, smaltimento rifiuti e altro **	380.000
Costi ammortamento per sost. membrane ***	600.000
<b>Sub Totale Costi Gestione</b>	<b>8.390.000</b>
Risparmio energetico da mancato emungimento *	- 2.920.000

Valutazioni effettuate sulla base di

\* consumi stimati sulla base del PD (prezzo attuale 2024 = 0,21€/kWh)

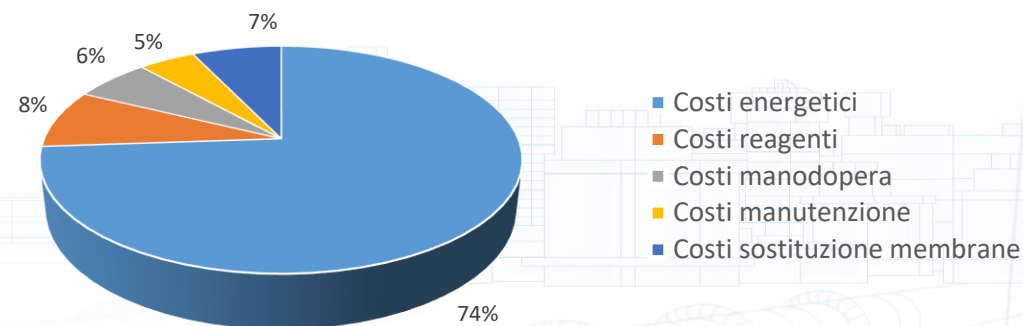
\*\* dati stimati in base al lay-out di impianto del PD

\*\*\* dati stimati prevedendo la sostituzione ogni 5-7 anni

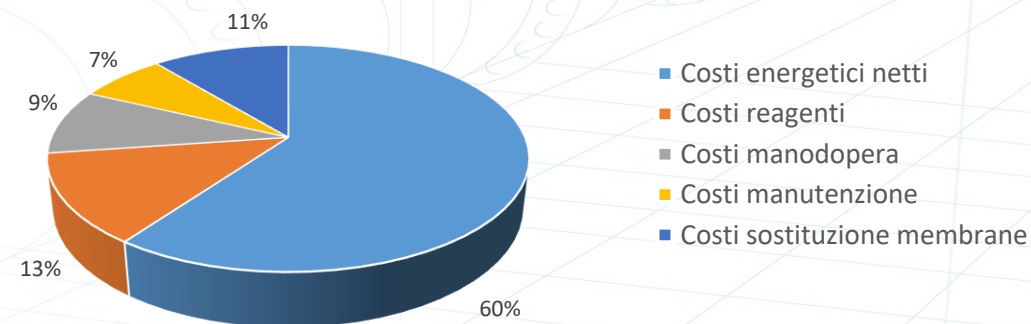
L'intervento permette di ridurre sensibilmente l'emungimento dall'acquifero pugliese sino ad un volume massimo stimato in **oltre 19,8 Mmc annui non emunti**. Ciò garantisce:

- **Preservare le «aree vulnerabili alla contaminazione salina»**
- **Riduzione dei costi energetici** dovuti al mancato sollevamento e stimati in **2,9 M€ /anno**
- **Riduzione delle emissioni atmosferiche di CO<sub>2</sub>** equivalente dati dalla riduzione dei consumi energetici

### Incidenza costi di gestione



### Incidenza costi di gestione al netto del mancato emungimento





## Confronto consumi energetici tra un impianto che tratta acqua salmastra ed uno similare che tratta acqua marina con produzione di 2.268 mc/h

Tipo Impianto	Energia usata Dissalazione [kWh/mc]	Energia usata Rilancio [kWh/mc]	Energia prodotta Fotovoltaico	TOT Energia [kWh/mc]	Emissioni [gCO <sub>2</sub> eq/mc]	Tipo Impianto	TOT Energia necessaria [kWh/mc]	Mancato emungimento [kWh/mc]	TOT Energia globale [kWh/mc]	Emissioni globali [gCO <sub>2</sub> eq/mc]
Acqua salmastra	0,763	0,785	- 0,063	<b>1,485</b>	<b>346</b>	Acqua salmastra	1,485	- 0,78	<b>0,705</b>	<b>165</b>
Acqua mare	3,500	0,785	- 0,200	<b>4,085</b>	<b>952</b>	Acqua mare	4,085	- 0,78	<b>3,305</b>	<b>770</b>

Il fattore di emissione per elettricità dalla rete nazionale è di 233 gCO<sub>2</sub>eq/kWh

## Confronto costi annui di gestione dell'impianto di dissalazione tra un impianto che tratta acqua salmastra ed uno similare che tratta acqua marina

Il Lay-out di ciascun impianto di dissalazione dipende principalmente da:

- Potenzialità dell'impianto;
- Caratteristiche dell'acqua grezza;
- Caratteristiche del punto di prelievo;
- Caratteristiche del punto di scarico;
- Caratteristiche del punto di consegna.

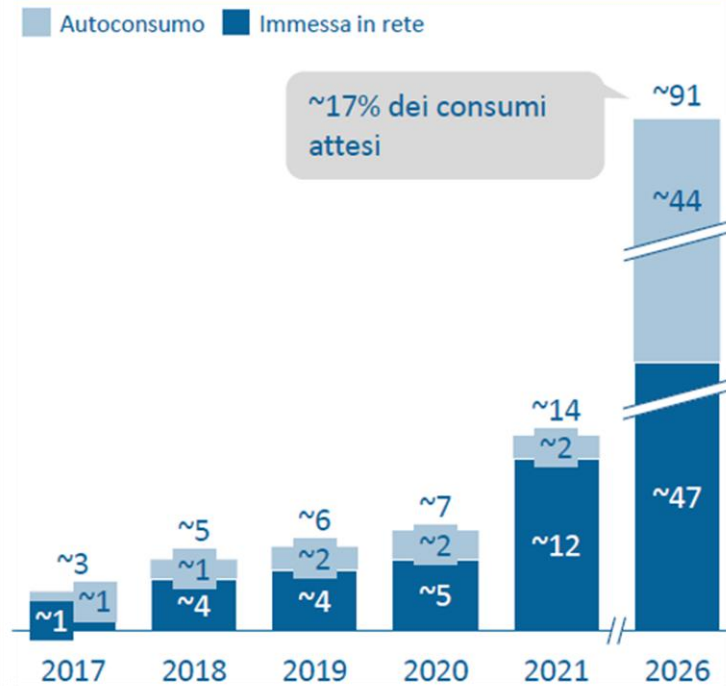
Il confronto è stato effettuato ipotizzando che il dissalatore del Tara debba trattare acqua mare garantendo i medesimi volumi di acqua potabile prodotta

Tipologia Costi	Incidenza [€/mc]	
	Acqua salmastra	Acqua mare
Costi energetici dissalazione	0,15	0,75
Costi energetici rilancio acque potabili	0,17	0,17
Costi reagenti	0,04	0,06
Costi manodopera	0,03	0,03
Costi manutenzione	0,01	0,03
Costi smaltimento rifiuti e altro	0,01	0,04
Costi ammortamento per sost. membrane	0,03	0,06
<b>TOTALE</b>	<b>0,42</b>	<b>1,14</b>

I consumi energetici dell'eventuale impianto di dissalazione di acqua mare sono desunti da impianti similari analizzati nella pubblicazione «The Role of Desalination in an Increasingly Water-Scarce World» del World Bank Group, ed. Marzo 2019

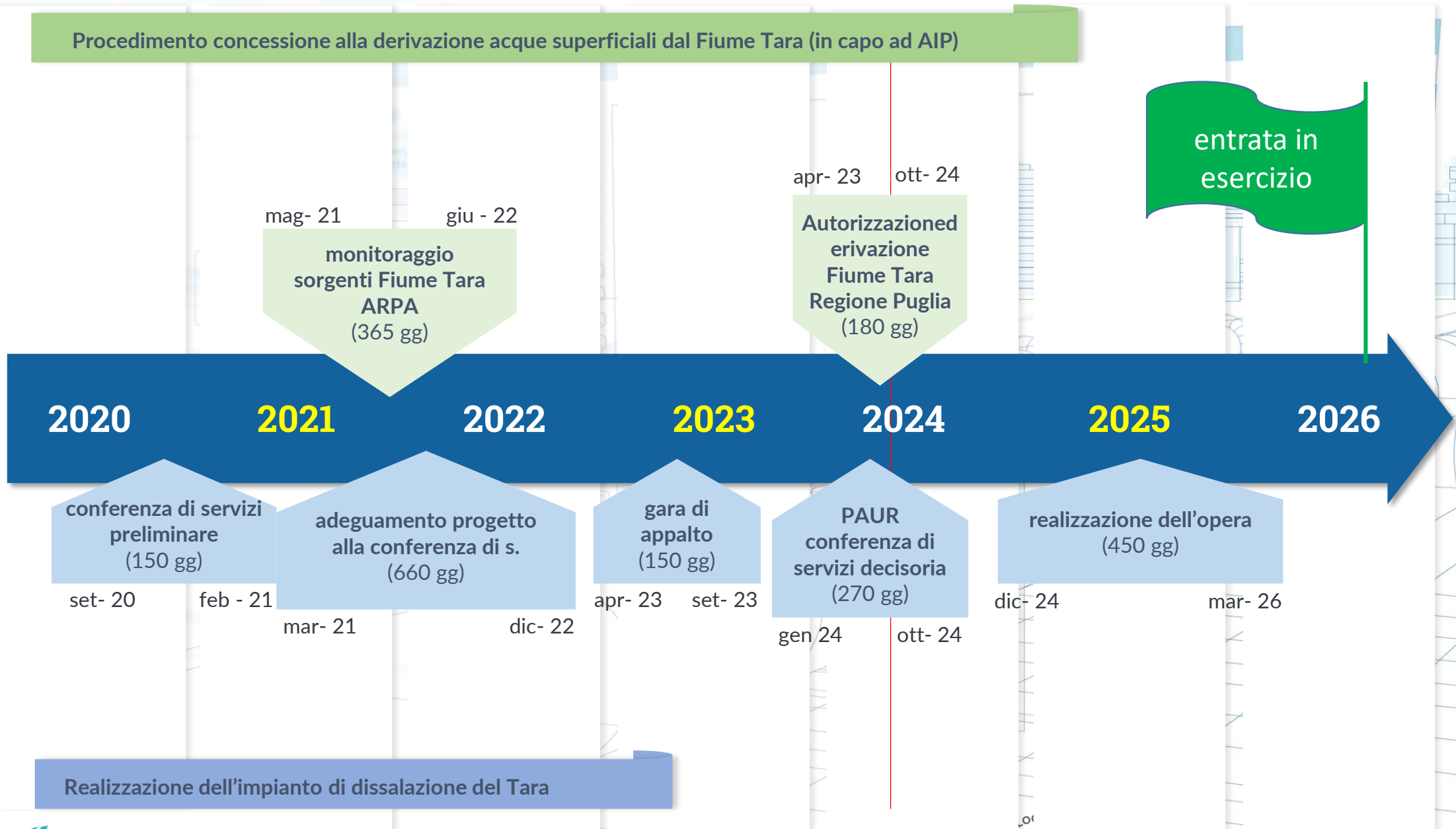


## Produzione di energia rinnovabile, GWh



Sviluppo e realizzazione di oltre 160 impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico e biogas da fanghi di depurazione) su aree e impianti del Servizio Idrico Integrato finalizzati all'auto-consumo e ridurre il consumo energetico di circa il 17%.







# acquedotto pugliese

l'acqua, bene comune

**Acquedotto Pugliese Spa  
con Unico Azionista Regione Puglia**

Italy - 70121 Bari, Via Cognetti 36

[www.aqp.it](http://www.aqp.it)

