

A stylized illustration of a mountain landscape. In the background, there are three blue mountain peaks of varying heights. A grey cloud is positioned above the middle peak. In the foreground, a green valley contains several dark green coniferous trees. A winding grey path leads from the bottom left towards the center of the valley. To the left of the path, there are some grey, rounded shapes representing rocks or small bushes. In the top left corner, there is a white sun with a grey center and rays. The entire scene is set against a white background.

Interreg



Alpine Space

Alpine Drought Observatory

European Regional Development Fund

WP T5: Case Studies, Drought Management and Policies

Workshop Nazionale, Torino 27/092022

A.T5.2.2 Case Studies Report

ANBI – Adriano Battilani, Angela Faliero

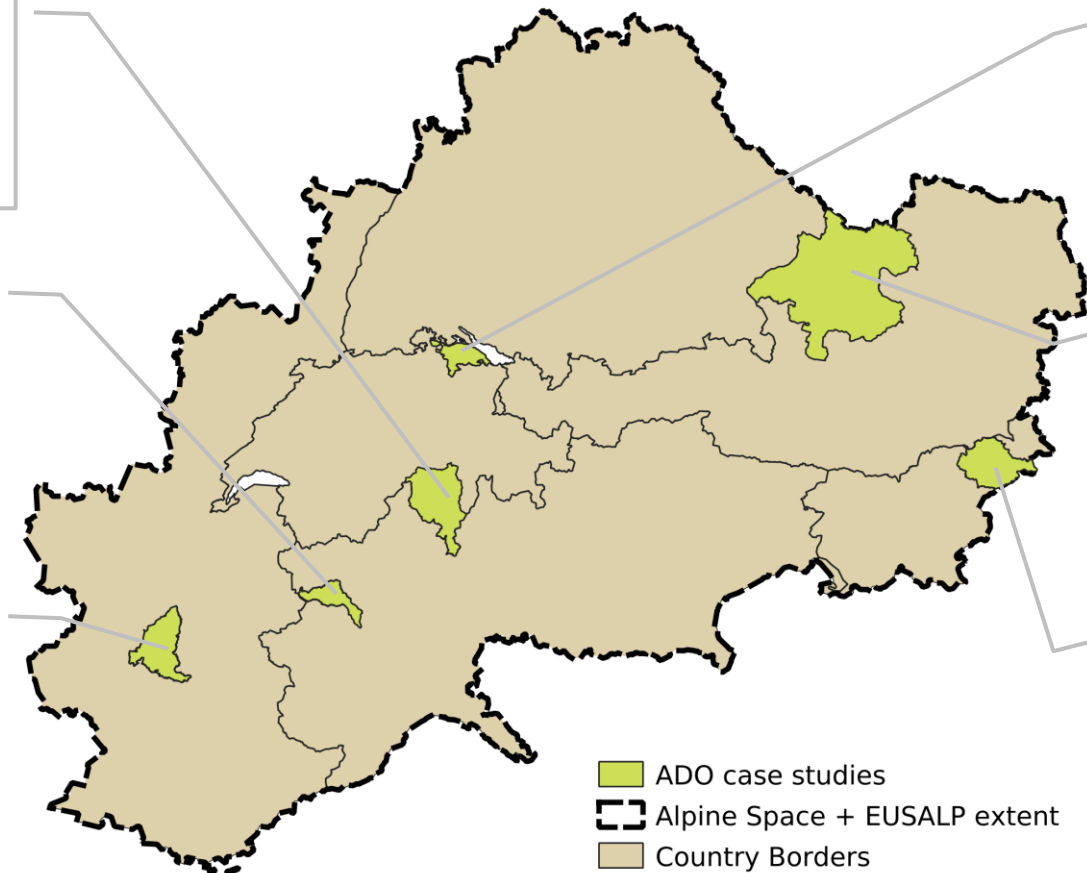


ADO - CASE STUDIES

Paese: **Svizzera**
Area: **Cantone Ticino**
Titolo: **Gestione delle risorse idriche nel bacino idrografico del Ticino**

Paese: **Italia**
Area: **Bacino del fiume Orco (Regione Piemonte)**
Titolo: **Gestione delle acque del fiume Orco**

Paese: **Francia**
Area: **Vercors Montagne**
Titolo: **Caratterizzare le siccità e gestire il loro impatto sulle attività umane**



Paese: **Svizzera**
Area: **Cantone Turgovia**
Titolo: **ADO come strumento di supporto decisionale per il bacino idrografico della Thur**

Paese: **Austria**
Area: **Alta Austria**
Titolo: **L'impatto della siccità sull'approvvigionamento di acqua potabile e sull'agricoltura**

Paese: **Slovenia**
Area: **Regione Podravska**
Titolo: **L'impatto della siccità sul turismo, la viticoltura e zootecnia**

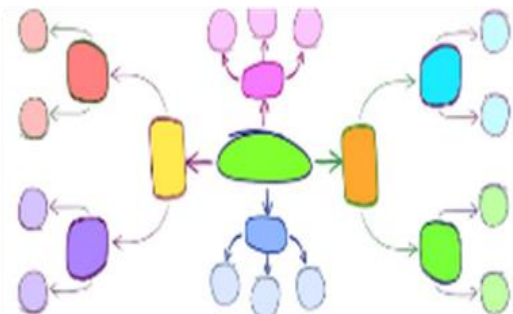
TASK 5.2.1 Descrizione dei casi studio

❖ CASE STUDY
DESCRIPTION
❖ STAKEHOLDERS
QUESTIONNAIRE

PRIORITY SETTINGS



PROBLEM ORIENTED APPROACH



	KEYWORDS	EXPECTATIONS	ACTIONS
SPORADIC	Setup/evolve Drought monitoring systems - Reduce/avoid environmental impacts - Define hydrological/agricultural drought - define impacts - avoid competition between uses - Secure future access to water resources - Set up drought management plans	In depth knowledge of phenomena and impact identification. Avoid competition while securing access to water resources. Environmental protection take priority over socio-economic aspects.	PRE-NORMATIVE ACTIONS PREPARATORY ACTIONS MONITORING DROUGHT OCCURENCY SECURE ACCESS TO WATER RESOURCES
RECURRENT	Improve Drought monitoring systems Establish a legal framework - Define use priority/Prevent conflicts - Stimulus to agricultural systems to adapt	Policy support through historical records databases analytical & decision support tools. Early warning systems and adaptation measures assessment	EMERGENCY MANAGEMENT POLICY SUPPORT ADAPTATION OPTIONS
FREQUENT	Improve Drought monitoring systems Impact assessment - Learn from the past - Effective participative approach - Increase Decision Makers awareness - Risk assessment- Risk management/Conflict resolution - Risk sharing/Compensation	Management & Conflict Resolution tools - Risk Assessment and Risk Management - Risk sharing/compensation - Adaptation Strategies - Mitigation Goals	ASSESS INTENSITY & DURATION IMPACTS EARLY WARNING IMPACTS PREDICTIVE TOOLS CONFLICT RESOLUTION ADAPTATION ACTIONS LONG-TERM MITAGATION PLANS

POTENTIAL
IMPROVEMENTS



eurac
research

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



ISKRIVA



TASK 5.2.2 Report Casi studio

Analisi:

- ✓ Percezione della siccità e dei CCH
- ✓ Atteggiamento verso la siccità
- ✓ Azioni intraprese, pianificate

ADO project Case Studies Survey 2021/2022

THE SURVEY AIMS TO DRAFT AN OVERALL POTENTIAL IMPACT OF THE ADO PRODUCTS, AS FOR THE PERCEPTION OF THE CSs, AND TO INDICATE POSSIBLE ROUTES FOR ADO's PRODUCTS IMPROVEMENT AND LOCAL/NATIONAL POLICIES. PLEASE ANSWER TO THE FOLLOWING QUESTIONS. DEADLINE 18th OF MARCH 2022, EOB

ADO Case Study *

- ☐ CS1 - Piedmont Italy
- ☐ CS2 - Podravska region Slovenia
- ☐ CS3 - Canton of Thurgau Switzerland
- ☐ CS4 - Canton of Ticino Switzerland
- ☐ CS5 - Upper-Austria Austria
- ☒ CS6 - the Vercors mountains,

Il questionario è stato organizzato in **quattro** gruppi di domande.

Ogni gruppo è stato suddiviso in domande semplici, dirette e non ambigue.

I quattro gruppi sono i seguenti:

- 1) la percezione nei CS degli attuali impatti dei CCH;
- 2) atteggiamento verso la siccità e i CCH;
- 3) misure di adattamento ai CCH nei CS;
- 4) utilizzo previsto dei prodotti ADO al termine del progetto.

DATA ANALYSIS (scala Likert)

Per ogni Gruppo è stata proposta una serie di domande/affermazioni **per misurare comportamenti e percezioni**. Le risposte sono strutturate secondo una scala di coerenza comportamentale con quanto espresso (accordo/disaccordo). La somma di tali giudizi tenderà a delineare in modo ragionevolmente preciso l'atteggiamento del soggetto nei confronti dell'affermazione.

Viene generalmente utilizzata la **mediana** come misura della tendenza centrale e applicato il test Chi-quadrato per testare la coerenza delle risposte raccolte con un **valore atteso precedentemente identificato**, valutando le ipotesi:

- **ipotesi nulla (H_0)**: la popolazione è coerente con il valore atteso identificato;
- **ipotesi alternativa (H_a)**: la popolazione non è coerente con il valore atteso identificato.

	Increased quantity and duration of rainfall/rainy periods						
	Precipitation are increasingly scarce and unfrequent						
	Precipitation are occurring when not expected						
	Drought event are more frequent/intense/prolonged						
	Floods event are more frequent/intense/prolonged						
	Heat waves are more frequent/intense/prolonged						
	Landslides/soil erosion are more frequent/extended						
Likert 5	1	4	4	4,5	3	4	3
Expected	Not the Case	Frequent	Frequent	Frequent	Probable	Frequent	Probable

	Plant phenology is affected					
	Water/Soil/Ecosystem quality is affected					
	Bioma is changing (biodiversity changes)					
	Economic activities are affected					
	Society (stability, structure) is affected					
	Socio-economic and natural environment at risk					
Likert 5	4	4	4	4	3	3
Expected	Frequent	Frequent	Frequent	Frequent	Probable	Probable

La percezione nei CS degli attuali impatti dei CCH

Likert 5 Descrizione

- 1 Non è il caso
- 2 Potrebbe succedere (bassa probabilità)
- 3 Succede
- 4 Frequente
- 5 È un problema serio

Temi principali:

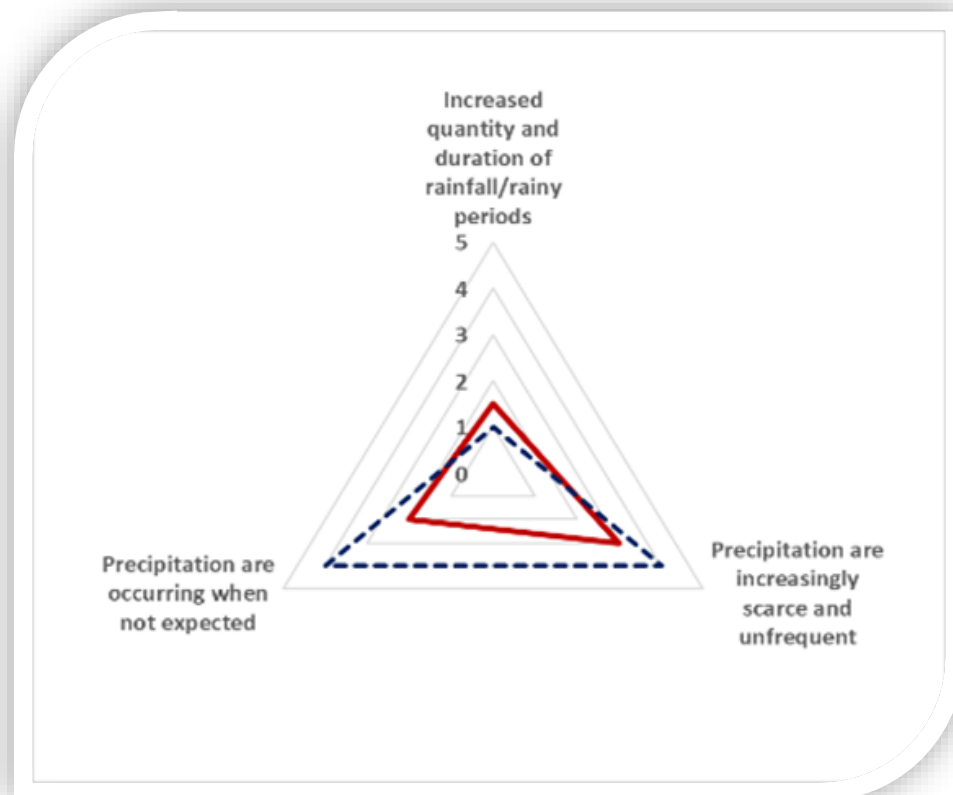
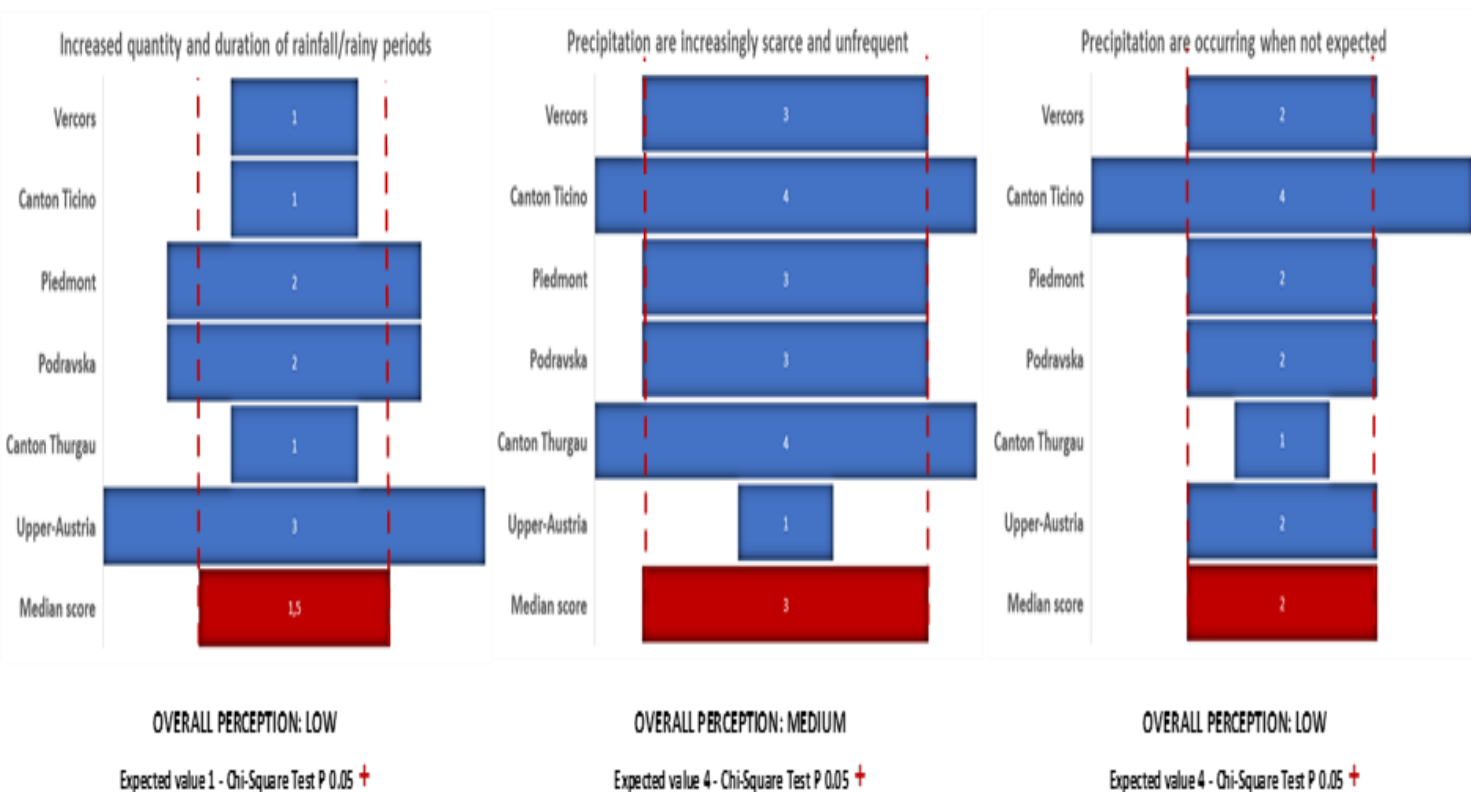
- 1) anomalie meteorologiche
- 2) impatti dei cambiamenti climatici
- 3) impatti agro-ecologici
- 4) impatti socio-economici

Le affermazioni erano le seguenti:

- 1) Aumento della quantità e durata dei periodi piovosi
- 2) Le precipitazioni sono sempre più scarse e poco frequenti
- 3) Si verificano precipitazioni quando non previste
- 4) Gli eventi di siccità sono più frequenti, intensi e/o prolungati
- 5) Gli eventi alluvionali sono più frequenti e più intensi e prolungati
- 6) Le ondate di calore sono più frequenti, intense e/o prolungate
- 7) Le frane/erosioni del suolo sono più frequenti ed estese
- 8) La fenologia vegetale ne risente
- 9) La qualità dell'acqua/del suolo/dell'ecosistema ne risente
- 10) Il bioma sta cambiando (cambiamenti della biodiversità)
- 11) Le attività economiche sono interessate
- 12) La società (stabilità, struttura) ne risente
- 13) Come conseguenza della situazione attuale percepiamo il nostro ambiente socio-economico e naturale a rischio

Anomalie metereologiche

Nella regione alpina alcune zone sono colpite dalla siccità con un diverso grado di gravità in altre non è ancora percepita come cambiamento



Atteggiamiento verso la siccità e i CCHs

Likert 5 Descrizione

- 1 Nessuno
- 2 A volte
- 3 Atteggiamiento normale
- 4 Frequente
- 5 Narrazione attuale e sentimento forte

Temi principali:

- 1) Negazione del cambiamento climatico
- 2) Barriere socio-economiche
- 3) Barriere politiche e commerciali

Le affermazioni erano le seguenti:

- 1) Eventi straordinari, ancora gestibili senza necessità di azioni specifiche
- 2) L'isteria degli scienziati/ambientalisti
- 3) Il business prima di tutto, sacrificare l'ambiente/altri settori
- 4) Informazioni insufficienti per una gestione efficiente
- 5) Necessità di strumenti, metodi e linee guida
- 6) Ci siamo sempre riusciti, lo rifaremo
- 7) Costi economici insostenibili
- 8) Costi sociali insopportabili
- 9) Costi ambientali insostenibili
- 10) Ricerca di un equilibrio duraturo tra i tre pilastri: economico, sociale, ambientale
- 11) Necessità di nuove soluzioni tecnologiche
- 12) Alla ricerca di nuove colture
- 13) Alla ricerca di nuovi modelli di business
- 14) Mancanza di supporto da parte dei Governi o dell'UE
- 15) Gestione troppo complessa
- 16) Troppe regole e regolamenti

Misure di adattamento ai CCH nei CS

Likert 5 Descrizione

- 1 *Escluso*
- 2 *Possibilità*
- 3 *Da finanziare*
- 4 *Finanziato*
- 5 *Applicato*

Temi principali:

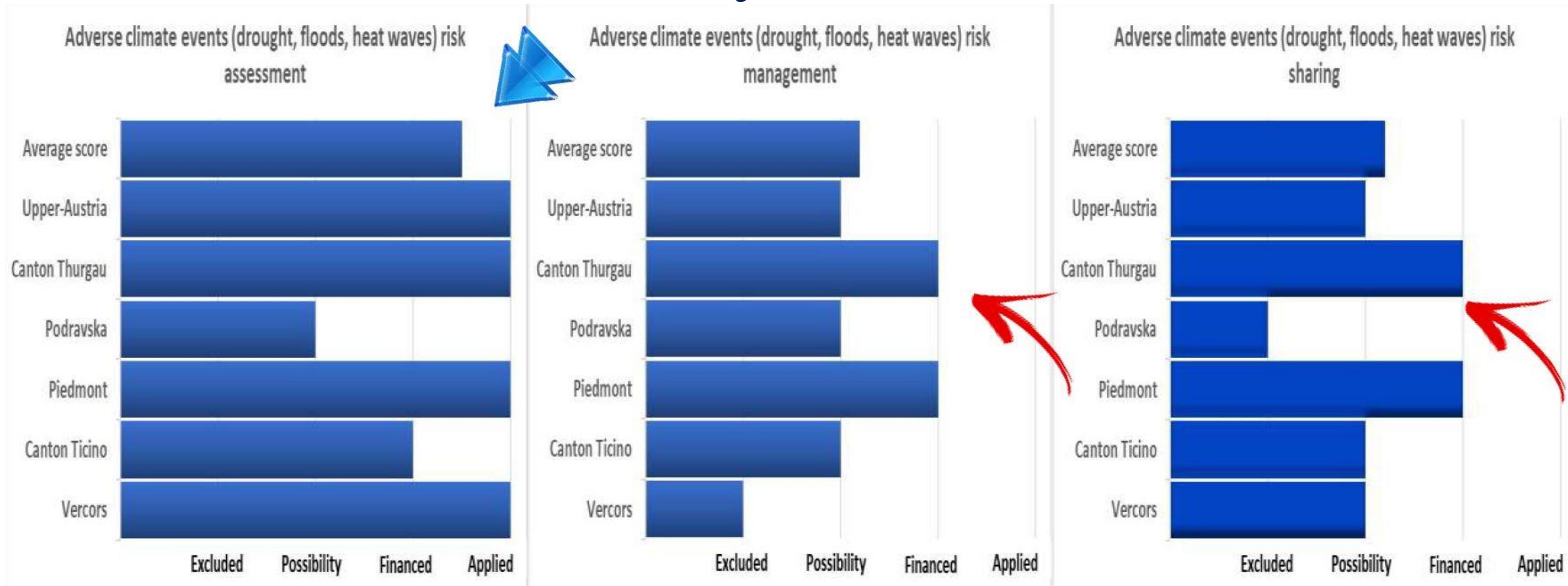
- 1) Approccio basato sul rischio
- 2) Dare priorità agli usi
- 3) Frenare la domanda
- 4) Sviluppo delle infrastrutture
- 5) Ridurre le pressioni dall'agricoltura
- 6) Verso l'economia circolare
- 7) Necessità di governance e processi produttivi sostenibili
- 8) Innovazione socio-economica

Le affermazioni erano le seguenti:

- 1) Valutazione del rischio di eventi climatici avversi (siccità, inondazioni, ondate di calore)
- 2) Gestione del rischio di eventi climatici avversi (siccità, inondazioni, ondate di calore)
- 3) Condivisione del rischio di eventi climatici avversi (siccità, inondazioni, ondate di calore)
- 4) Ammodernamento delle infrastrutture
- 5) Nuove infrastrutture
- 6) Accesso limitato all'acqua per l'agricoltura
- 7) Accesso limitato all'acqua per produzioni non alimentari/industriali
- 8) Aumentare i servizi ecosistemici dai settori produttivi
- 9) Priorità agli usi civili (acqua potabile)
- 10) Priorità alla produzione di energia
- 11) Priorità agli usi ambientali
- 12) Priorità agli usi ricreativi, paesaggio
- 13) Cambiamenti delle colture (nuove colture/varietà), colture resistenti alla siccità
- 14) Nuove coltivazioni
- 15) Rotazione delle colture (colture che richiedono meno acqua nello stesso arco di tempo)
- 16) Ridurre le aree coltivate
- 17) Ridurre la pressione del turismo
- 18) Riciclare l'acqua nella produzione industriale
- 19) Riutilizzo dell'acqua (anche per irrigazione)
- 20) Ridurre l'intensità del bestiame per ettaro/stalla
- 21) Implementazione di soluzioni basate sulla natura
- 22) Agricoltura conservatrice
- 23) Agricoltura biologica
- 24) Produzione in situ di energia rinnovabile
- 25) Suolo come pozzo di carbonio
- 26) Assicurazione
- 27) Fornire informazioni e previsioni agli operatori economici
- 28) Scambio di diritti sull'acqua, condivisione o accordi peer to peer

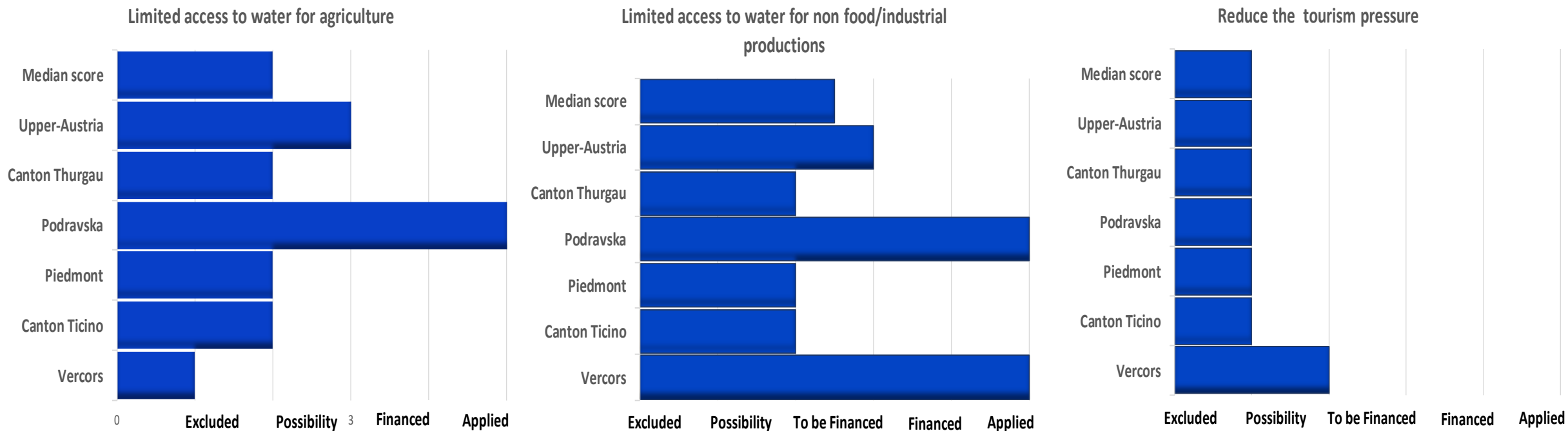
Approccio basato sui rischi

Stato attuale della valutazione, gestione e condivisione del rischio



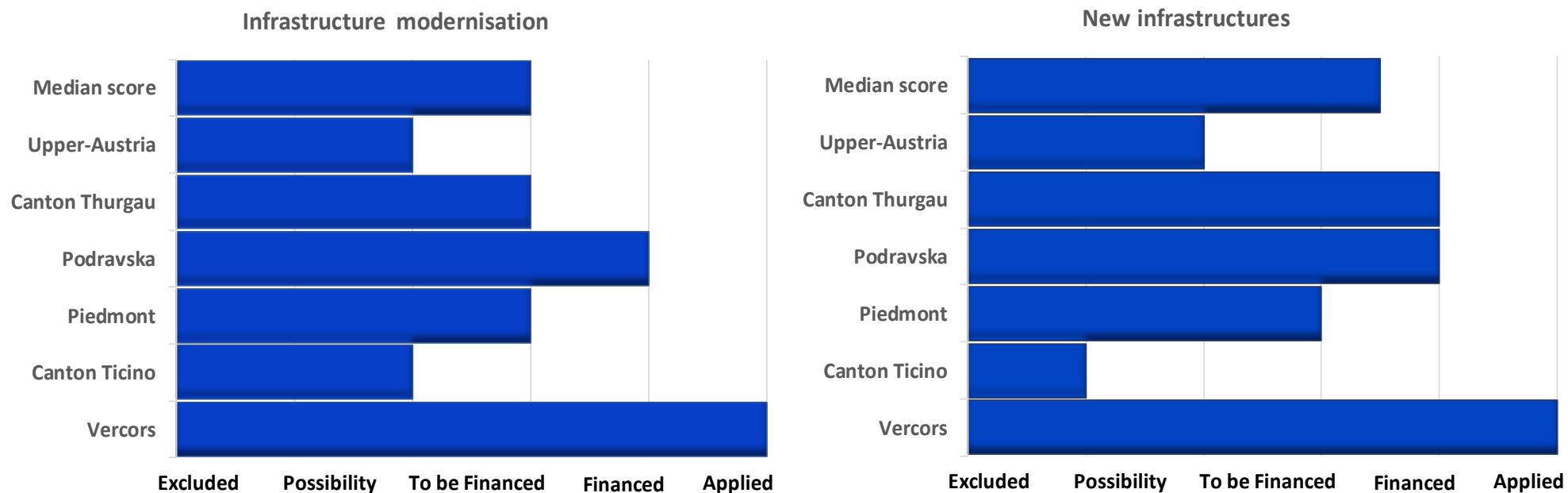
Ridurre la domanda

Figure 19: Possibile limitazione agli usi.



Sviluppo delle infrastrutture

Figure 20: Modernizzazione e/o nuove infrastrutture.



Utilizzo previsto dei prodotti ADO

al termine del progetto

Likert 5 Descrizione

- 1 *Nessun utilizzo*
- 2 *Non frequente, integrativo*
- 3 *Utile, uso occasionale*
- 4 *Utile, uso frequente*
- 5 *Essenziale*

Le domande erano le seguenti:

- 1) Utilizzo previsto dei prodotti ADO (complessivamente) alla fine del progetto (in base all'effettivo livello di immediatezza dei prodotti)
- 2) Deliverable D.T1.1.1 Revisione dell'approccio del monitoraggio della siccità a livello nazionale.
- 3) Deliverable D.T1.1.2 Report sulle piattaforme di monitoraggio esistenti e dati potenziali per l'integrazione in ADO.
- 4) Deliverable D.T1.2.1 Dataset: variabili derivate
- 5) Deliverable D.T1.3.1 Catalogo dati sulla siccità ADO
- 6) Deliverable D.T2.1.1 Dataset Meteorology
- 7) Deliverable D.T2.2.1 Idrologia del set di dati
- 8) Deliverable D.T2.3.1 Dataset Earth Observation
- 9) Deliverable D.T3.1.1 Dati sull'impatto della siccità alpina
- 10)

Utilizzo previsto dei prodotti ADO al termine del progetto

Interesse generale e disponibilità ad applicare i prodotti ADO

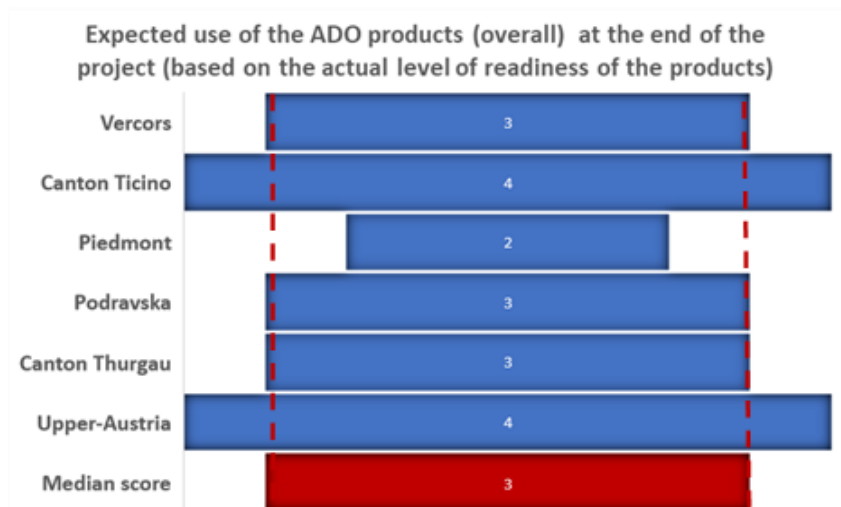
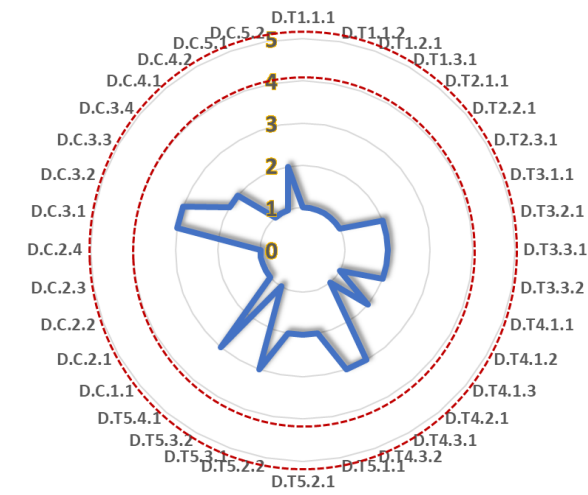
Uso previsto dei prodotti ADO nei CS

Average Score



Uso previsto dei prodotti ADO nei CS

Piedmont



OVERALL REACTION: MEDIUM

Expected value 4 - Chi-Square Test P 0.05 +

Esperienza del progetto ADO e poi?

Pensando all'esperienza del progetto ADO, cosa ritieni più utile per le tue attività quotidiane?

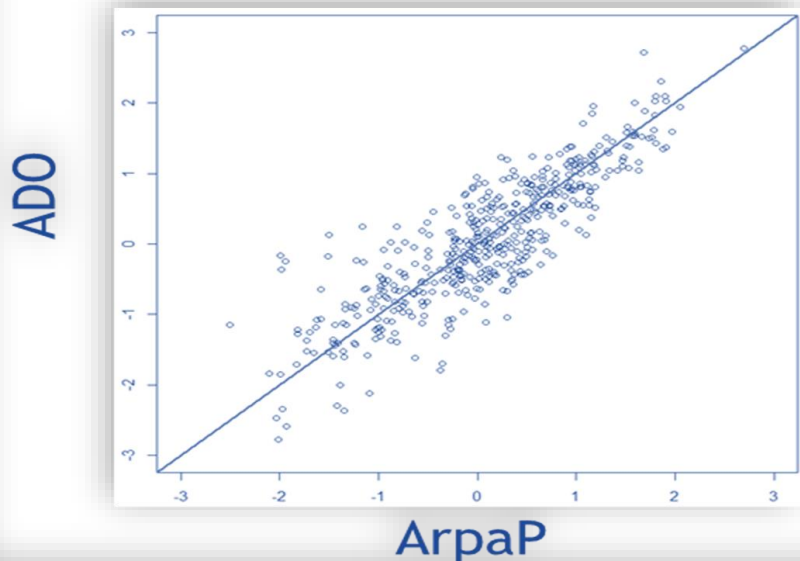
Answer	Re-wording
Shared Experiences	Sharing
Common archive	Pooling
Common Platform	Pooling, Platform
Shared Knowledge	Sharing
Common classification	Pooling
Sharing best practices	Sharing
Data gathering	Pooling
Actions for drought management	Actions
Ado Platform	Platform
Networking	Networking
Combined Indices	Innovation
Public exposure	Communication
Data synthesis	Pooling
Transdisciplinary partnership	Transdisciplinarity
Decision making capacity building	Communication



Test e validazione dei prodotti ADO con i CS

alla scala locale dei CS

1. UPDATE : indices validation (NWIOI dataset vs ADO)
2. Comparing and Comparing Selected Drought Indicators over Orco Basin
3. UPDATE: "Drought Nowcasting": SPI index with 10-days Forecast.



Caso
studio:
bacino
dell'Orco

Per quanto i prodotti ADO fossero più maturi, è emersa la necessità di un **test operativo** e di una **calibrazione** nei casi studio.

Questa attività non era compresa tra quelle previste dal **Task 5**, tuttavia alcuni casi studio hanno volontariamente effettuato test utilizzando i dati disponibili localmente.

Il Deliverable riporta brevemente esempi delle prove e delle tarature effettuate, rimandando a una descrizione più dettagliata nei **deliverable specifici**.

Siccità 2022



Fiume Stura di Demonte a Fossano
Fonte: La Fedeltà

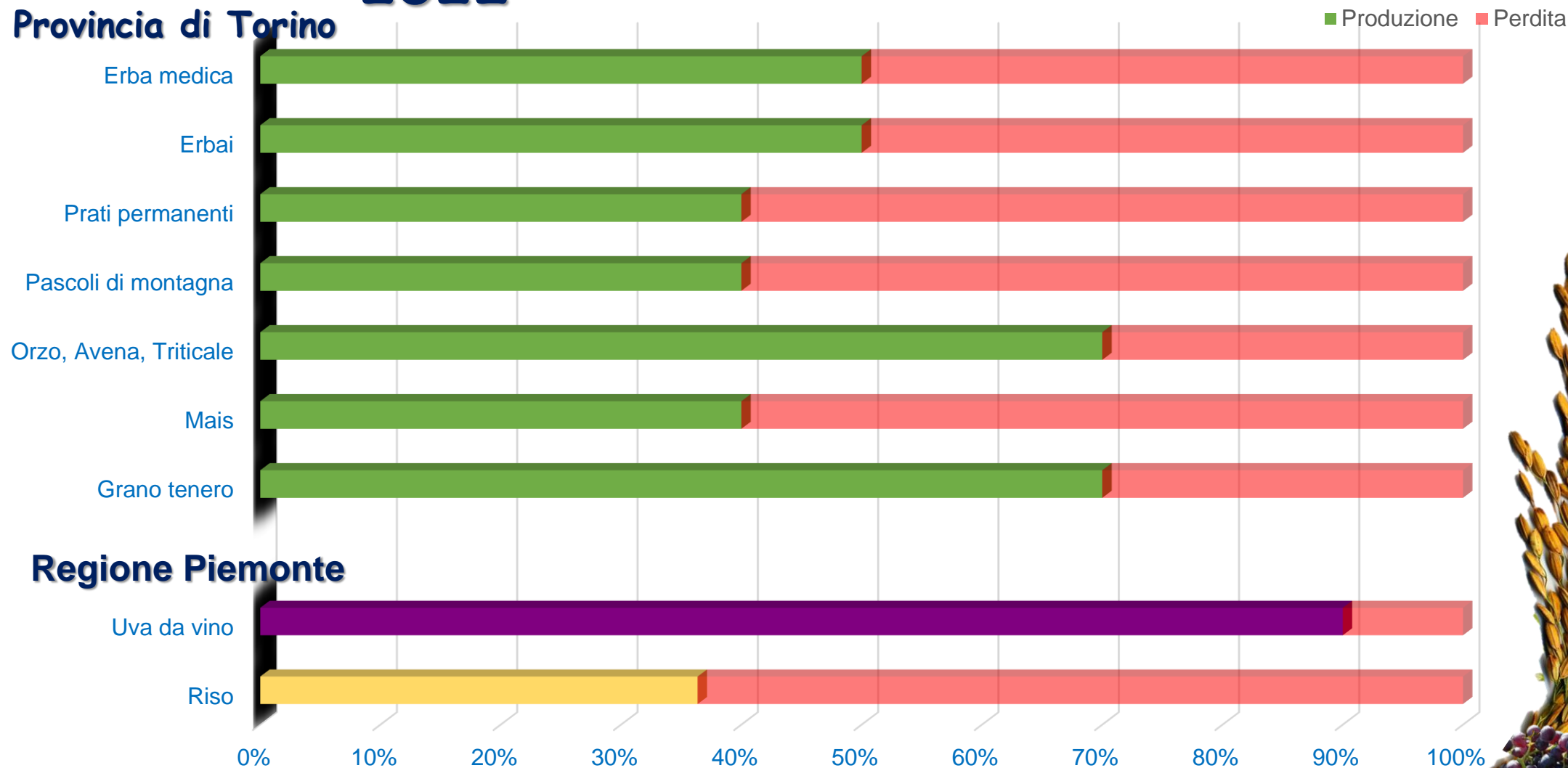


Fiume Sesia a Vercelli
Fonte: Ansa.it Piemonte



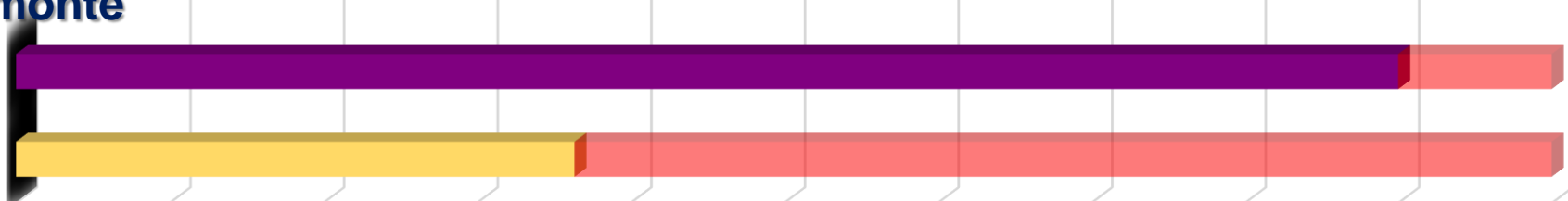
Stima delle principali produzioni agrarie 2022

Provincia di Torino



Regione Piemonte

Uva da vino
Riso



Fonti: Coldiretti, Assoenologi

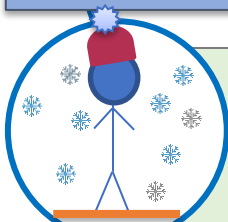


Clima nel bacino padano: gennaio-agosto 2022



PRECIPITAZIONI: nel mese di agosto si sono registrate precipitazioni prossime a valori di riferimento a sud del Po, mentre a nord lievemente inferiori. Deficit annuo > 70%.

PORTATE FIUMI: a luglio **minimo storico** di **100 m³/s** del fiume **Po** a **Pontelagoscuro**. Risalita dei valori di portata fino a circa 500 m³/s < 633 m³/s "Portata di magra ordinaria" dell'anno critico (2003).



STATO DELLE NEVI: processo di fusione della neve dovuto alle alte temperature **anticipato di un mese**, anche in alta quota.

→ Snow Water Equivalent (**SWE**): inferiore alla media storica del mese di agosto già a giugno 2022.



VOLUMI INVASATI: a fine agosto il volume complessivamente invasato in Piemonte è stato pari a ~29% della capacità massima complessiva.

Il **Lago Maggiore** si attesta a ~20.7% di riempimento (al 23/09/2022).



CUNEO SALINO: a fine luglio si sono raggiunti valori di **risalita** pari anche a **40 km**. Al 21/09 la risalita si attesta intorno ai 15-20 km.

Fonte: Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po e ARPA Piemonte



Immagini del fiume Po a Settimo Torinese
13/07/021 vs 13/07/2022
Fonte: Sentinel Hub EO Browser -High resolution



Clima nel bacino padano: gennaio-agosto 2022

Fiume Po – torrente Orco e imbocco canale Cavour a Chivasso
23/07/021

Fonte: Sentinel Hub EO Browser – Highlight Optimized Natural Color

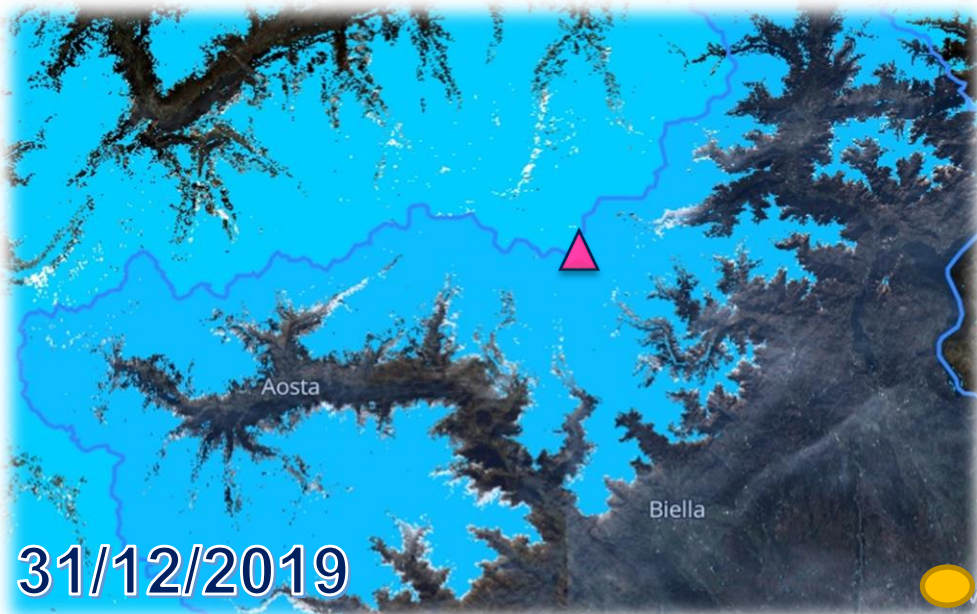


Fiume Po – torrente Orco e imbocco canale Cavour a Chivasso
18/07/022

Fonte: Sentinel Hub EO Browser – Highlight Optimized Natural Color

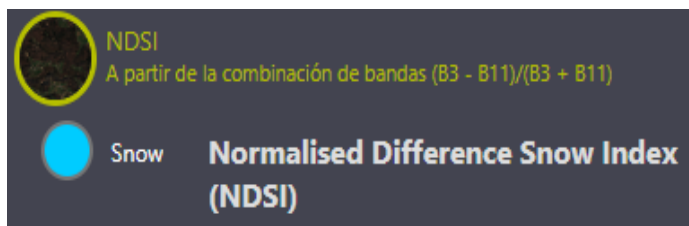


Accumulo nevoso: NDSI arco alpino

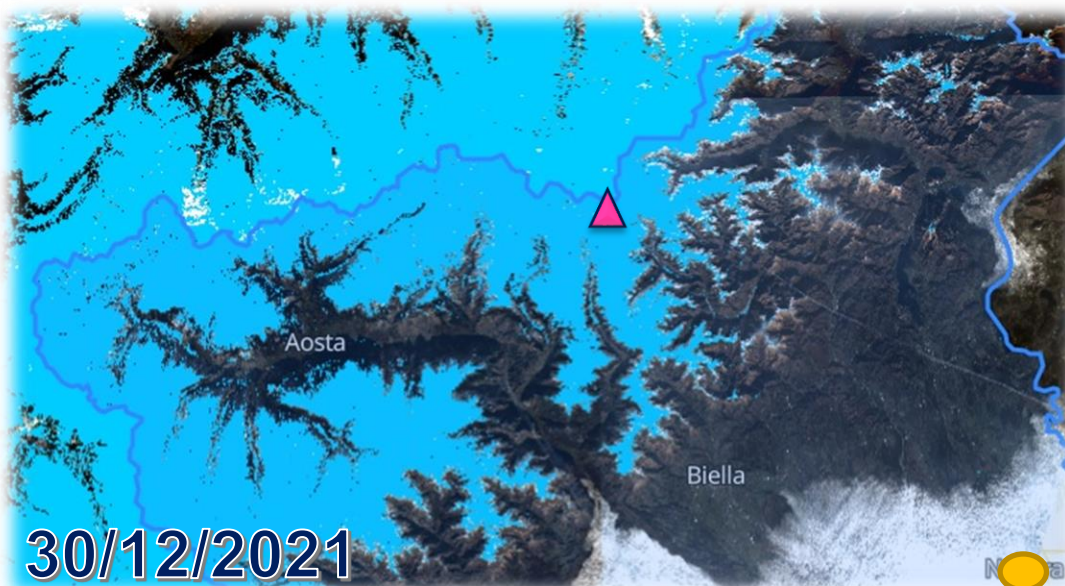


▲ Monte Rosa ● Novara ● Lago Maggiore

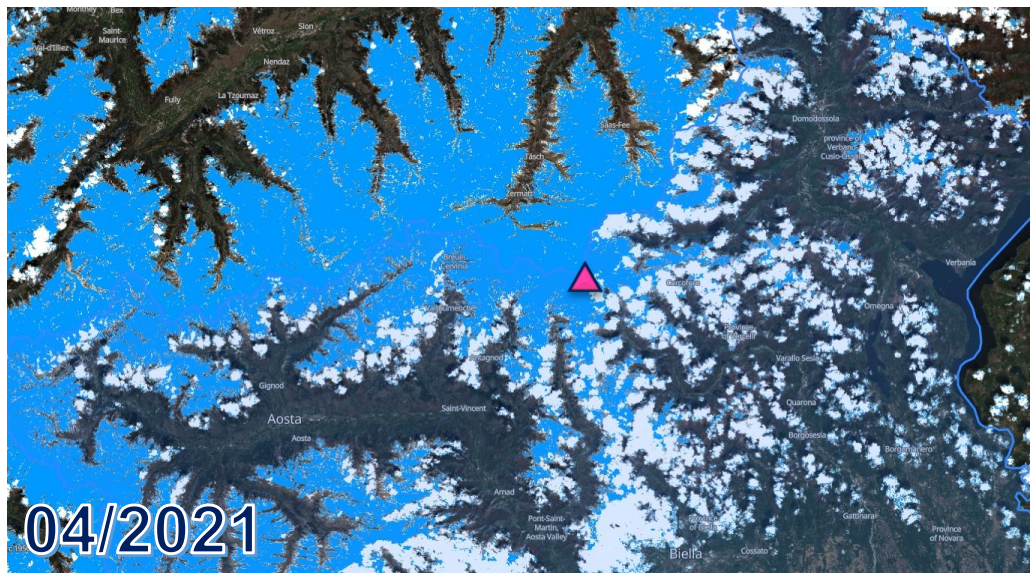
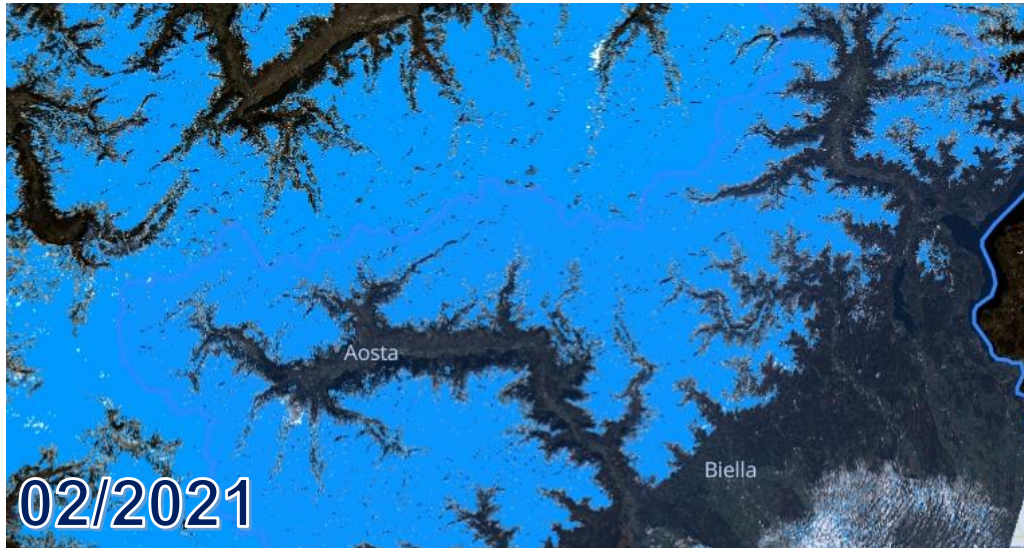
Snow Normalised Difference Snow Index (NDSI):
questo indice può essere utilizzato per distinguere tra
nuvola e manto nevoso, che viene rappresentato blu.



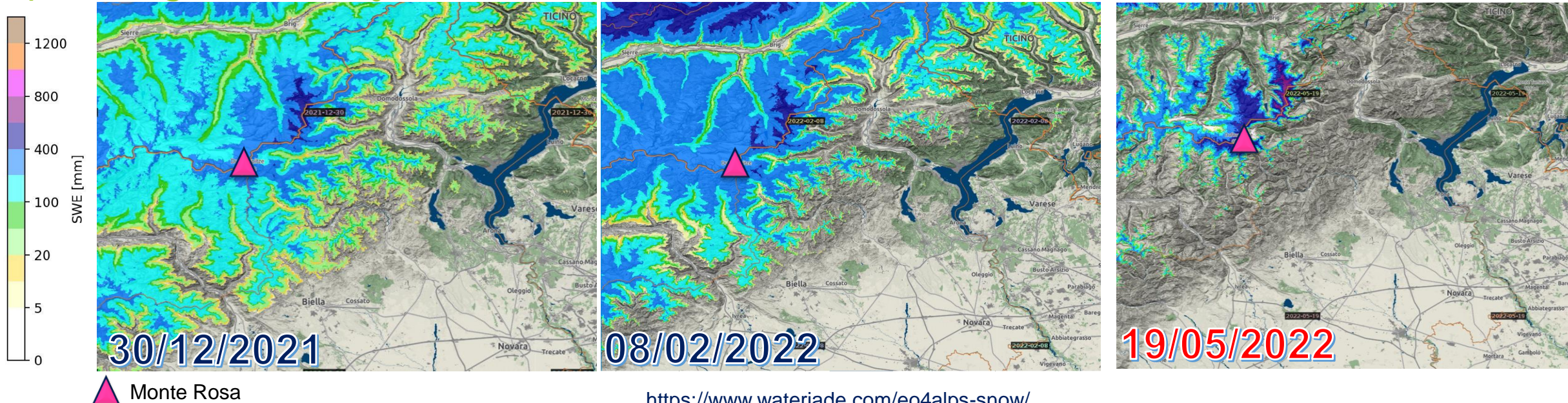
Fonte dati: Sentinel Hub EO Browser - NDSI



Accumulo nevoso: NDSI arco alpino



Accumulo nevoso: SWE arco alpino

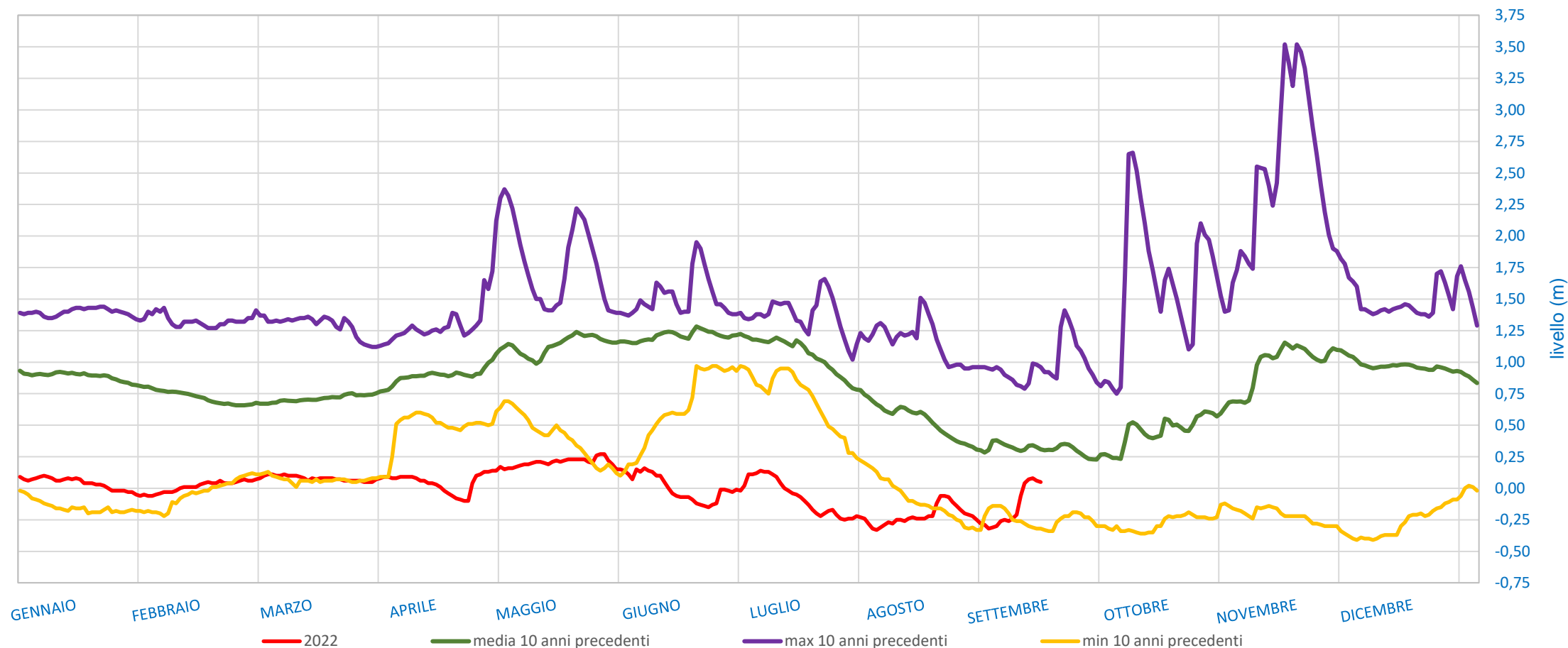


<https://www.waterjade.com/eo4alps-snow/>

Snow Water Equivalent (SWE) descrive la quantità equivalente di acqua liquida immagazzinata nel manto nevoso. Indica la colonna d'acqua che teoricamente risulterebbe se l'intero manto nevoso si sciogliesse istantaneamente ed è definita come prodotto tra la profondità e la densità dello strato di neve.

Regolazione Lago Maggiore

Livello all'idrometro di Sesto Calende. Confronto con valori massimi, minimi e medi



Portate derivate 1° giugno - 31 agosto

Compensatorio Est Sesia

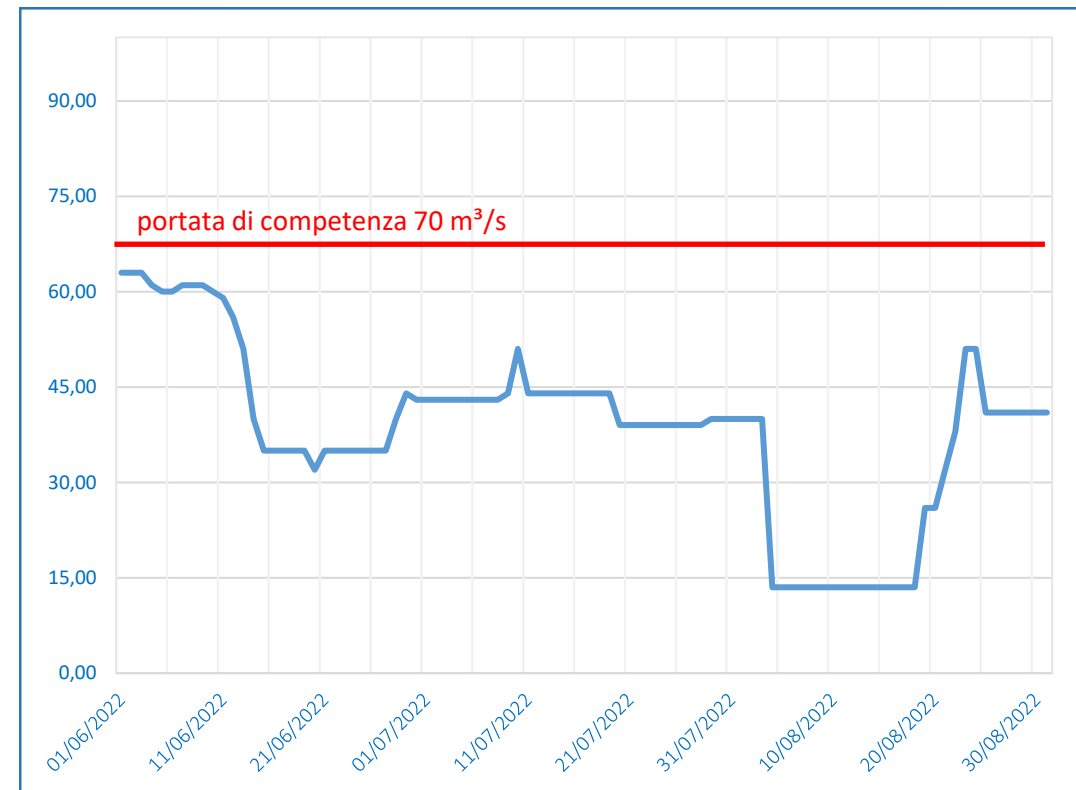
Fiume PO e DORA BALTEA

Canale Cavour (Ponte Cervo a Est del fiume Sesia) m³/s

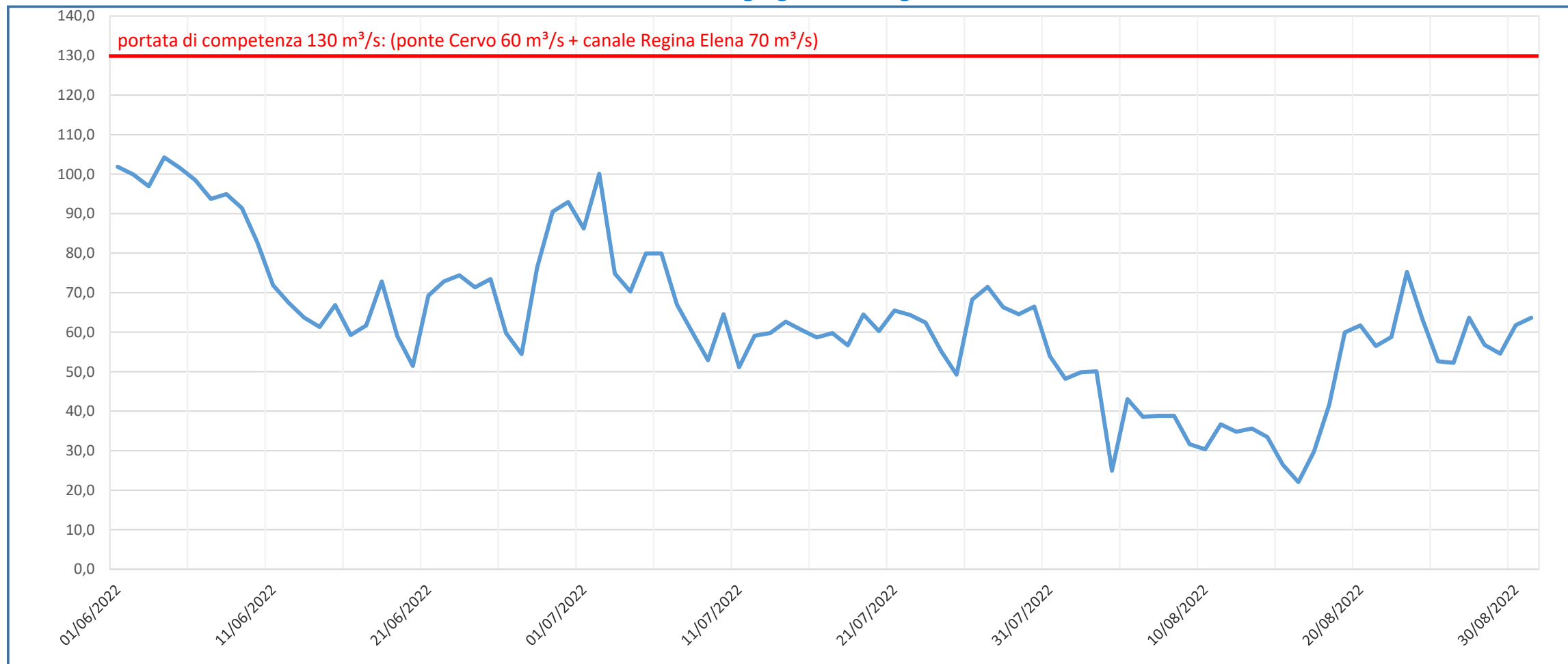


Fiume TICINO

Canale Regina Elena m³/s

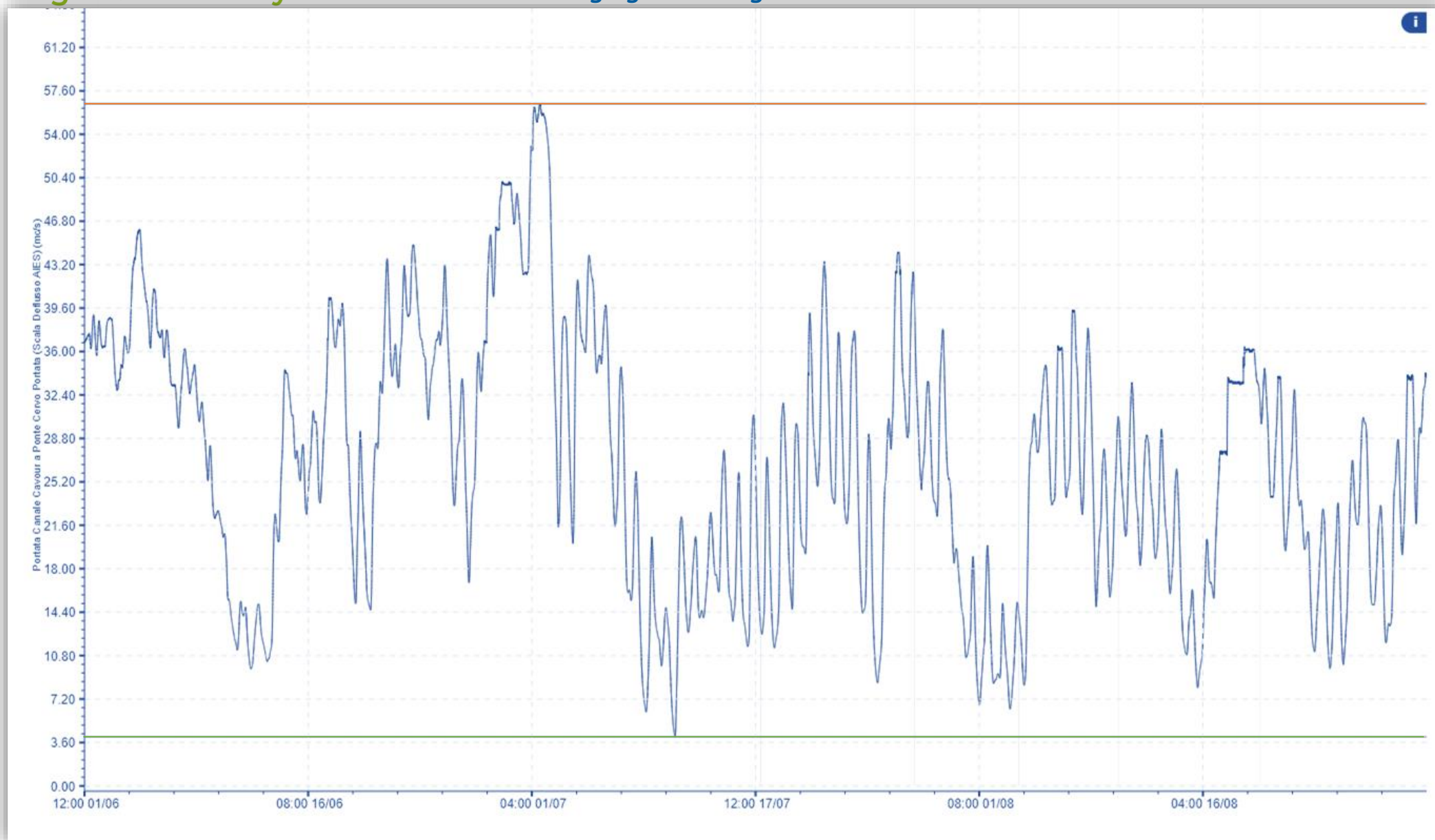


Fiume PO e DORA BALTEA (canale Cavour) e Fiume TICINO (canale Regina Elena)
dal 1° giugno al 31 agosto

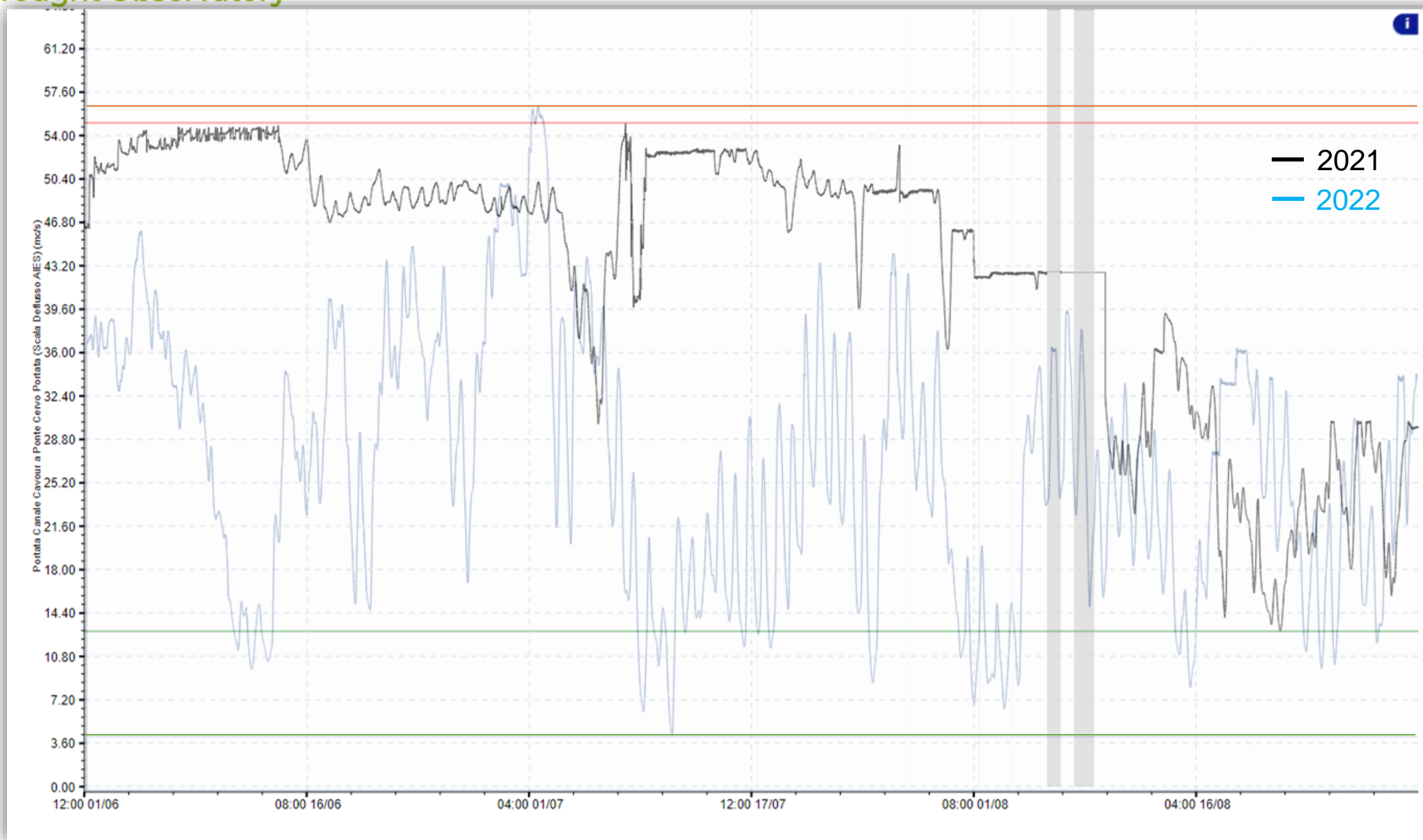


Portata canale Cavour a Ponte Cervo (a Est del fiume Sesia)

1°giugno - 31 agosto 2022



Portata canale Cavour a Ponte Cervo (a Est del fiume Sesia)
Confronto 2021 vs. 2022



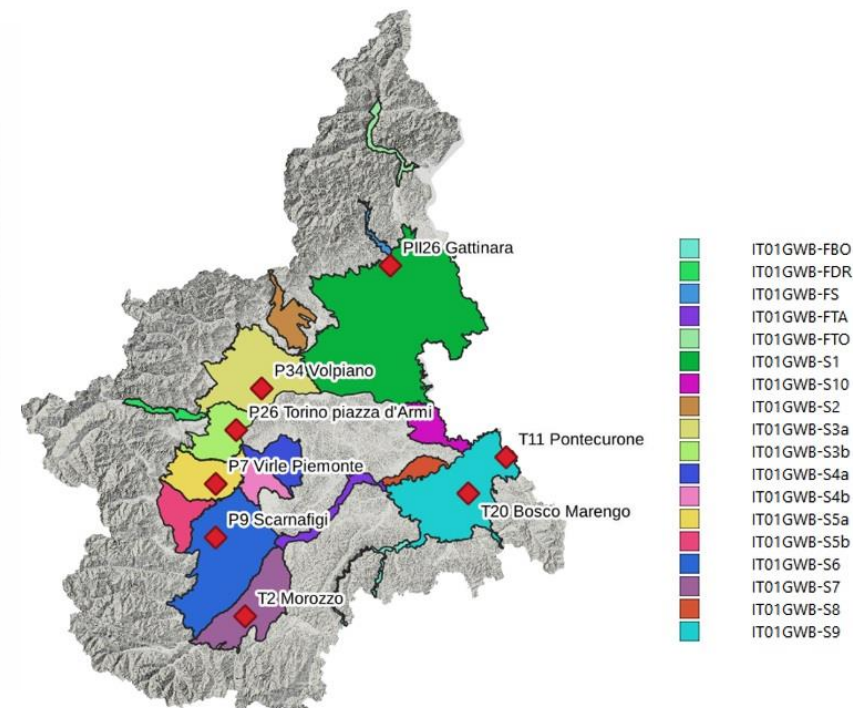
Stato della falda superficiale di pianura

SOGGIACENZA* DI AGOSTO E CONFRONTO CON I DATI STORICI DELLO STESSO MESE

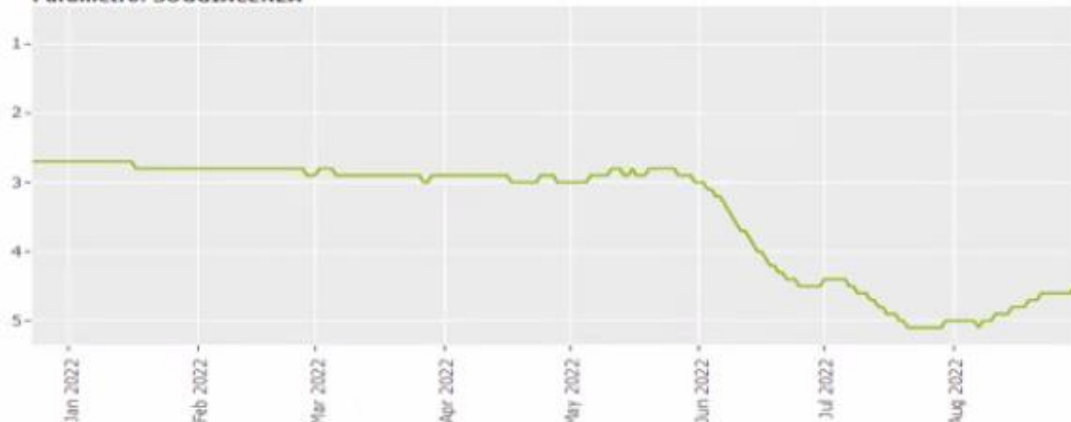
Piezometro	Valore medio mese in corso (m)	Media storica del mese (m)	Max storico del mese (m)	Min storico del mese (m)
Bosco Marengo T20	21.88	15.14	19.79	12.15
Carmagnola P16	8.37	6.38	7.93	4.99
Gattinara PII26	9.89	9.30	9.82	8.21
Morozzo T2	5.22	4.25	4.95	3.59
Pontecurone T11	20.23	17.03	20.57	12.63
Scarnafigi P9	8.82	6.67	9.06	4.88
Torino piazza d'Armi P26	22.84	22.38	23.39	21.56
Virle Piemonte P7	4.80	3.33	4.54	2.36
Volpiano P34	5.33	3.86	5.26	3.05



* La soggiacenza misura la distanza tra il piano campagna e il livello dell'acqua di falda; la misura in continuo di tale parametro fornisce quindi un'informazione diretta dell'oscillazione del livello della stessa.



P7 Virle Piemonte
Parametro: SOGGIACENZA



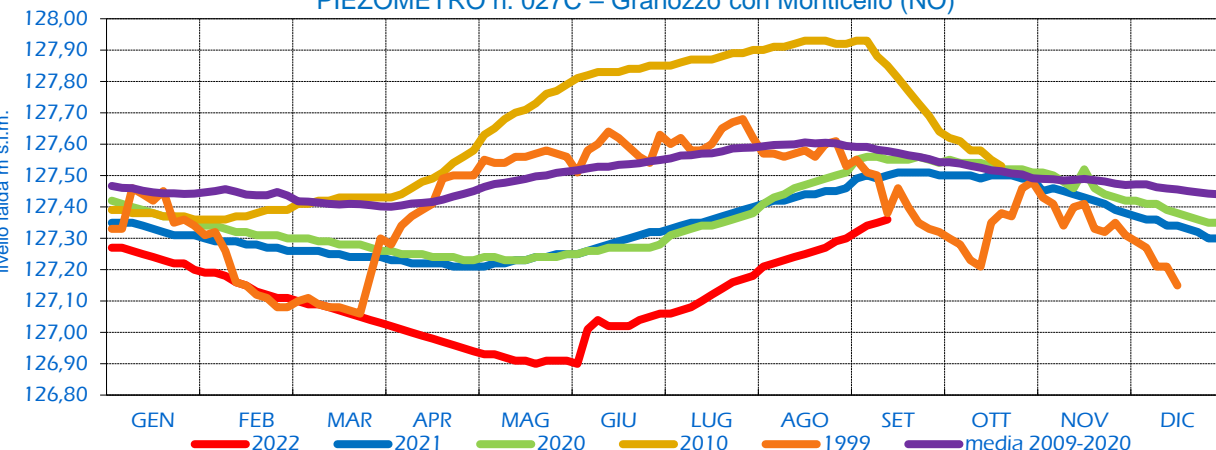
T20 Bosco Marengo
Parametro: SOGGIACENZA



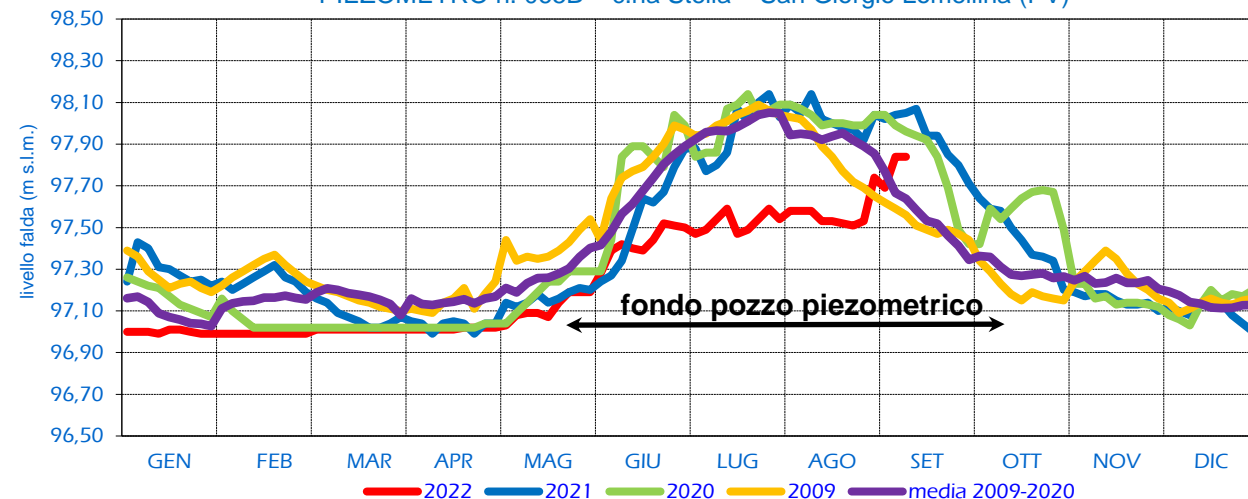
Dati di ARPA Piemonte esposti presso l'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici nel distretto idrografico del fiume Po del 07/09/2022.

Dati di falda nella pianura novarese-lomellina

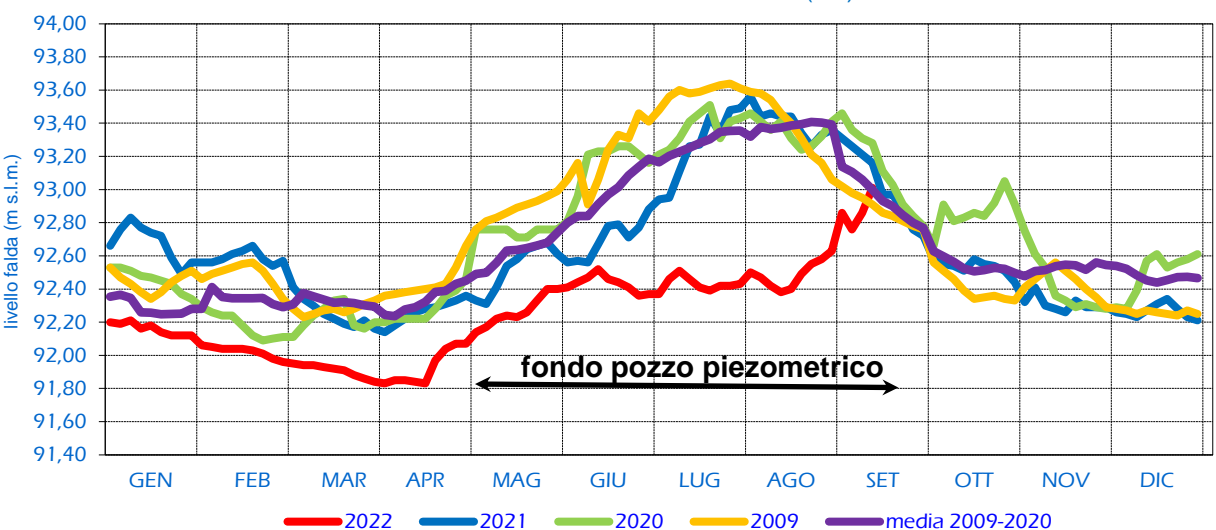
LIVELLO DI FALDA
PIEZOMETRO n. 027C – Granozzo con Monticello (NO)



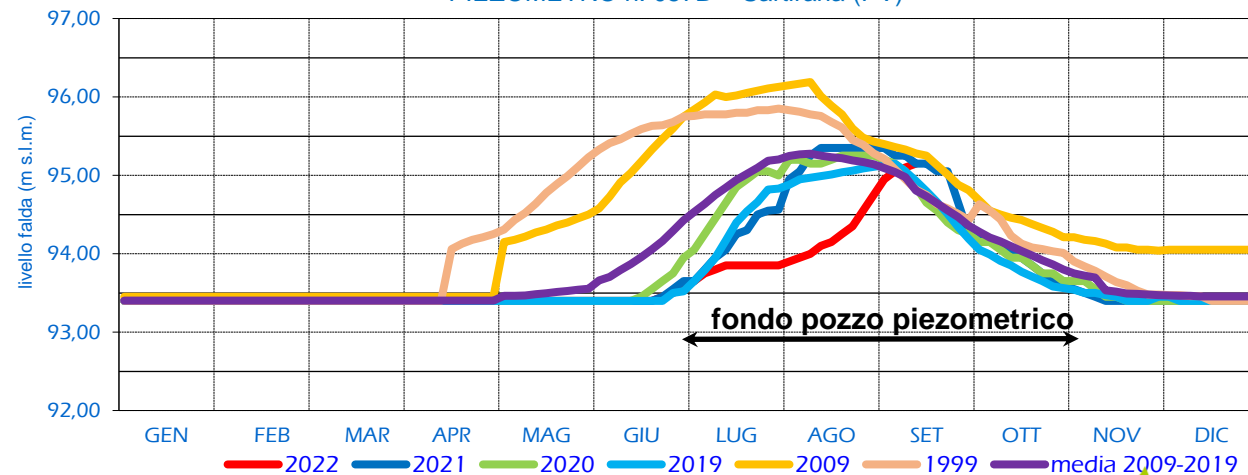
LIVELLO DI FALDA
PIEZOMETRO n. 065B – c.na Stella – San Giorgio Lomellina (PV)



LIVELLO DI FALDA
PIEZOMETRO n. 072A - Ottobiano (PV)



LIVELLO DI FALDA
PIEZOMETRO n. 057B – Sartirana (PV)



Cosa si può fare nell'immediato??

Prevedere lo **STANZIAMENTO DI RISORSE** volte a incentivare la pratica della **SOMMERSIONE INVERNALE** delle risaie.

Oggi in Italia alla **Sottomisura 10.1 Pagamenti per impegni agro-climatico ambientali dei PSR** hanno aderito solo **2000 ha** perché attività remunerata solo **190 Euro/ha**.

Occorre aumentare le risorse finanziarie del **PSRN** e dei **PSR**.

Deve diventare:

MISURA OBBLIGATORIA E INCENTIVATA (xxx Euro/ha).

Deve essere **REMUNERATA** tra gli «**ECO-SCHEMI**» della nuova **PAC 2023**.

I benefici della sommersione delle risaie

- **Accumulo di acqua in falda** durante la stagione invernale e attivazione delle riproduzioni in tarda primavera/estate tramite risorgenze e fontanili. Secondo una stima ne beneficia il Po per circa 1 m³/km nei comprensori risicoli e a valle.



Ente Nazionale Risi. M. Romani & Agronomy team. 'Le tecniche che rendono sostenibile la risicoltura'.	Gestione tradizionale	Sommersione Invernale	Sommersione Invernale + Paglie trinciate
Decomposizione paglie	✓	✓✓	✓✓
Disponibilità N per la coltura	=	=	=
Efficienza d'uso dell'N	=	=	=
Produzione granella	=	=	=
Riduzione rischio lisciviazione nitrati	×	✓✓	✓✓
Mitigazione emissioni di metano	×	✓✓	✓✓✓✓

- **Benefici sul turnover culturale**, riduzione del carico di infestanti, promozione della degradazione delle paglie.

- **Aumento del valore naturalistico** del paesaggio, aumento della **biodiversità**.



Ristec – sommersione invernale

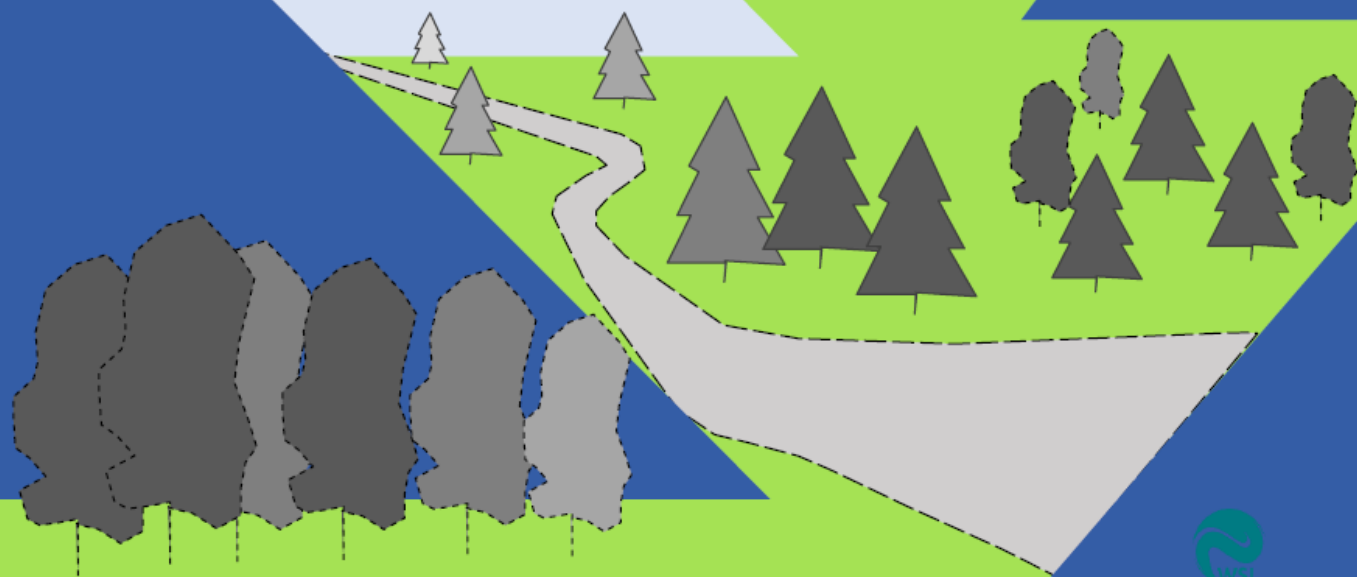
Cosa si può fare nelle medio periodo??

- **Prevedere** e promuovere **STANZIAMENTI DI RISORSE** per la progettazione, realizzazione e/o riconversione di piccoli e grandi **INVASI** e per gli interventi sulle **INFRASTRUTTURE IRRIGUE**:
 - completamento delle grandi dighe esistenti e di quelle incompiute;
 - recupero e ampliamento della capacità di invaso e miglioramento della tenuta delle grandi dighe;
 - messa in sicurezza di derivazioni idriche prioritarie per rilevanti bacini di utenza, con priorità per le opere in zone a elevato rischio idrogeologico.
- **Ex cave** utilizzate come bacino di accumulo.
- **PNRR** per la messa in sicurezza del territorio e la bacinizzazione della risorsa idrica.
- **Piano Laghetti di ANBI** per la realizzazione di piccoli e medi invasi (~10.000 entro il 2030) sparsi su tutto il territorio nazionale per trattenere l'acqua per fini civili, agricoli e di produzione energia elettrica.



GRAZIE !

WP T5: Case Studies, Drought Management and Policies



ANBI – Adriano Battilani, Angela Faliero

