



Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

18 ottobre 2019

Matteo Bisaglia e Alberto Cisotto

# WATER BANKING E CAMBIAMENTI CLIMATICI

TRUST in LIFE+, uno strumento di gestione

# METTIAMOCI IN RIGA



Tool for Regional – scale assessment of groundwater storage improvement in adaptation to climate change





- ❖ Le risorse idriche sotterranee sono una fonte cruciale per l'economia della Pianura Veneto-Friulana. La potenzialità è elevata ma la risorsa è eccessivamente sfruttata.
- ❖ Lento e progressivo declino (ultimi 30-40 anni) dei livelli idrici delle falde nella Pianura Veneto-Friulana.
- ❖ Il fenomeno può causare il disseccamento di aree umide e la depressurizzazione degli acquiferi nella Media/Bassa Pianura.
- ❖ Una evoluzione climatica sfavorevole porterà all'acuirsi dei conflitti nell'uso delle acque superficiali
- ❖ Gli utilizzatori faranno maggiore ricorso alle risorse sotterranee.
- ❖ Questo comporterà un aumento dei costi diretti (estrazione) ed indiretti.



## Finanziato da:

Commissione Europea nell'ambito del programma per l'ambiente life+ 2007

## Cofinanziato da:

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

## Beneficiario e coordinatore:

Autorità di Bacino dei fiumi Brenta, Bacchiglione, Piave, Livenza, Tagliamento e Isonzo  
(ora Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali)

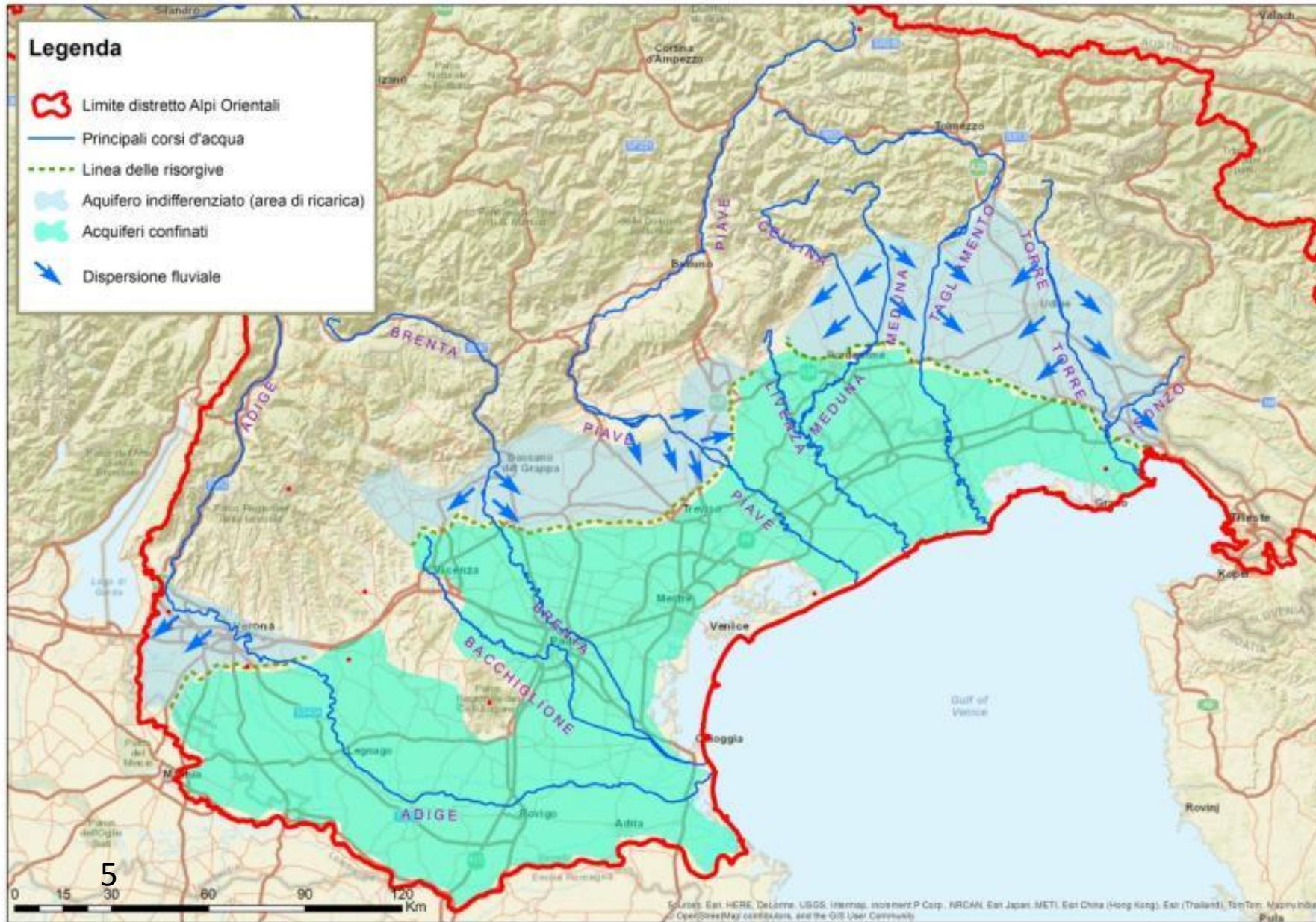
## Partners:

- Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC)
- SGI Studio Galli Ingegneria S.p.A. (SGI)

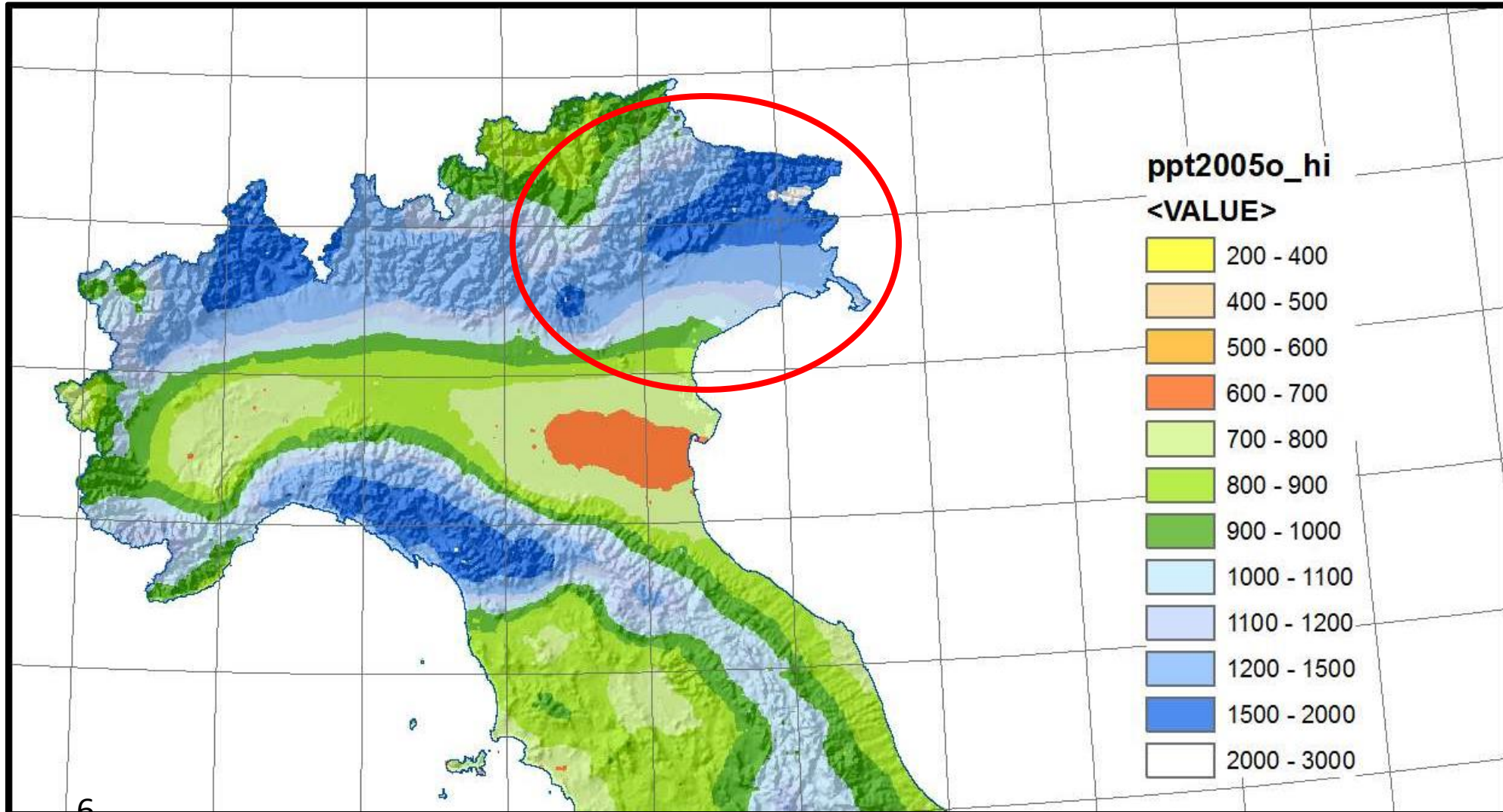


Incorporare il **cambiamento climatico** tra gli **scenari di gestione dei bacini idrografici** in accordo con la Direttiva 2000/60 (WFD)

Identificare obiettivi/**misure di risposta adattative** su larga scala in termini di **ricarica artificiale degli acquiferi**.



Alta Pianura  
Veneto Friulana



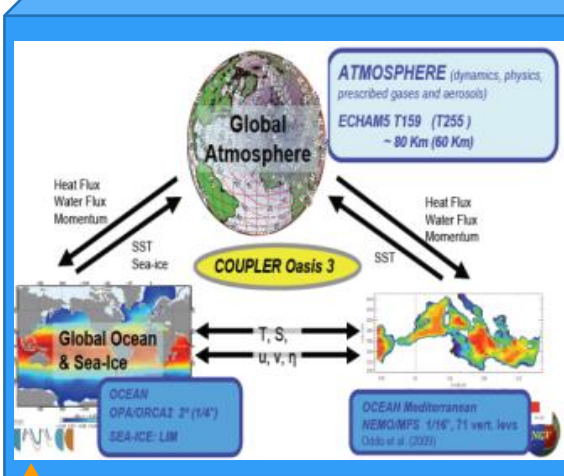
6

Media della precipitazione annua osservata nel periodo 1996–2015 (fonte ISPRA)

METTIAMOCI  
IN RIGA



## Modelli climatici

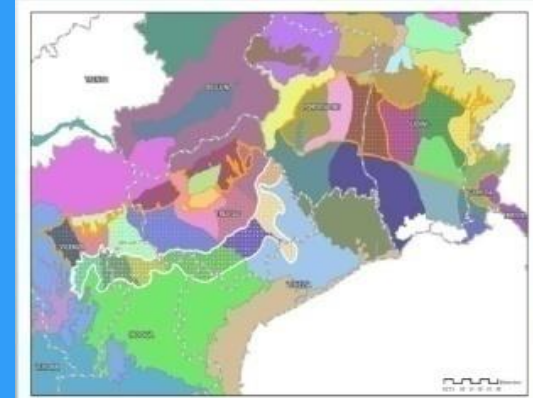


Scenario futuro

2070-2100

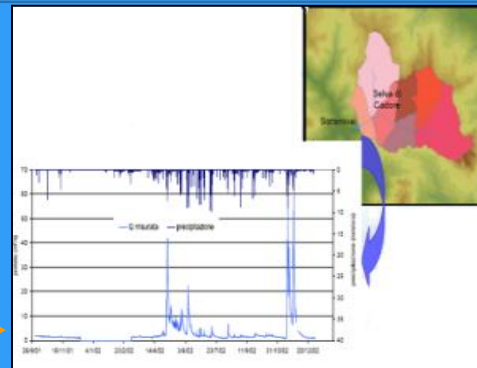
- Precipitazioni
- Temperature
- Evaporazione

## Modello regionale di bilancio idrogeologico



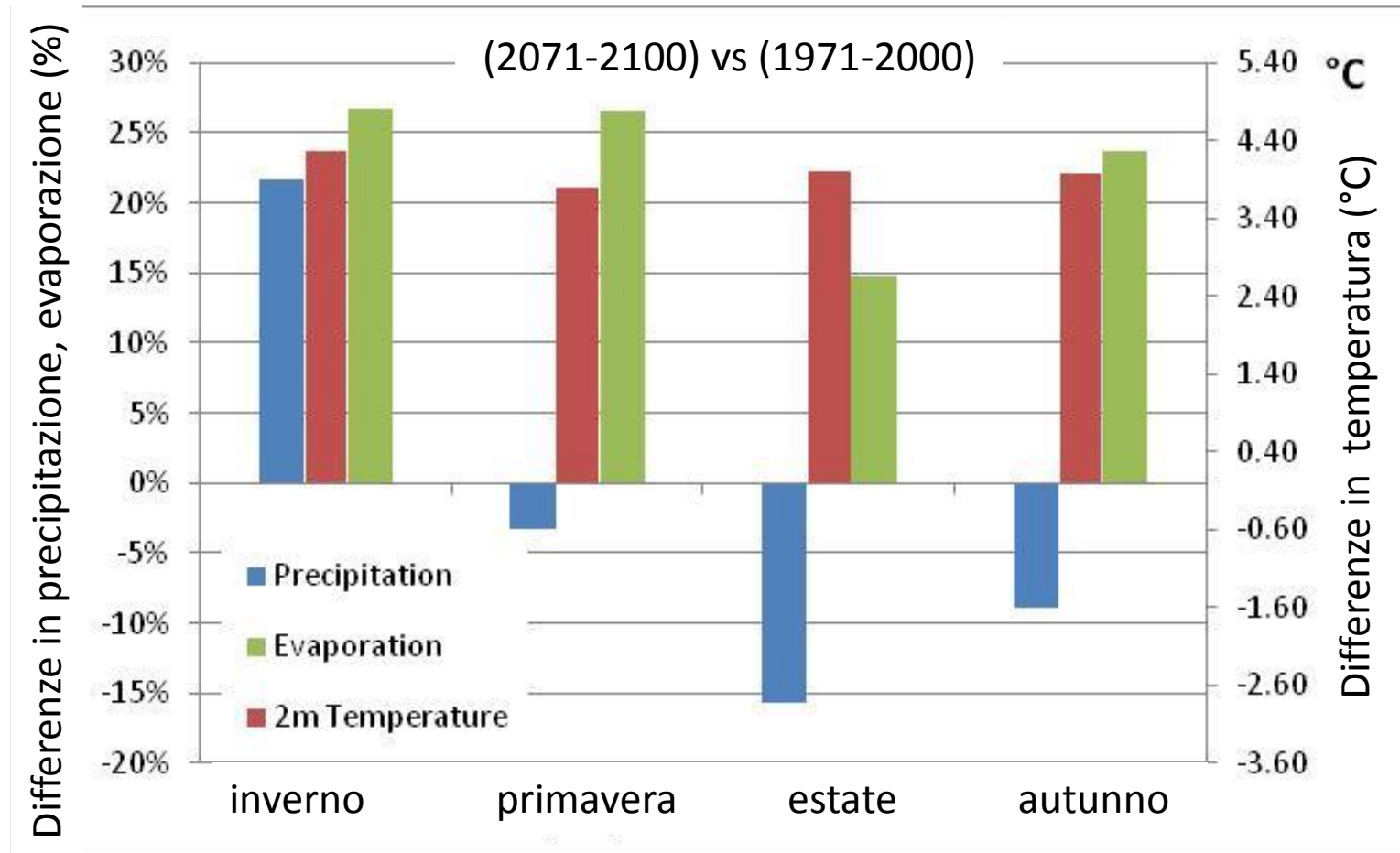
Idrogrammi portate

## Modello idrologico geomorfoclimatico



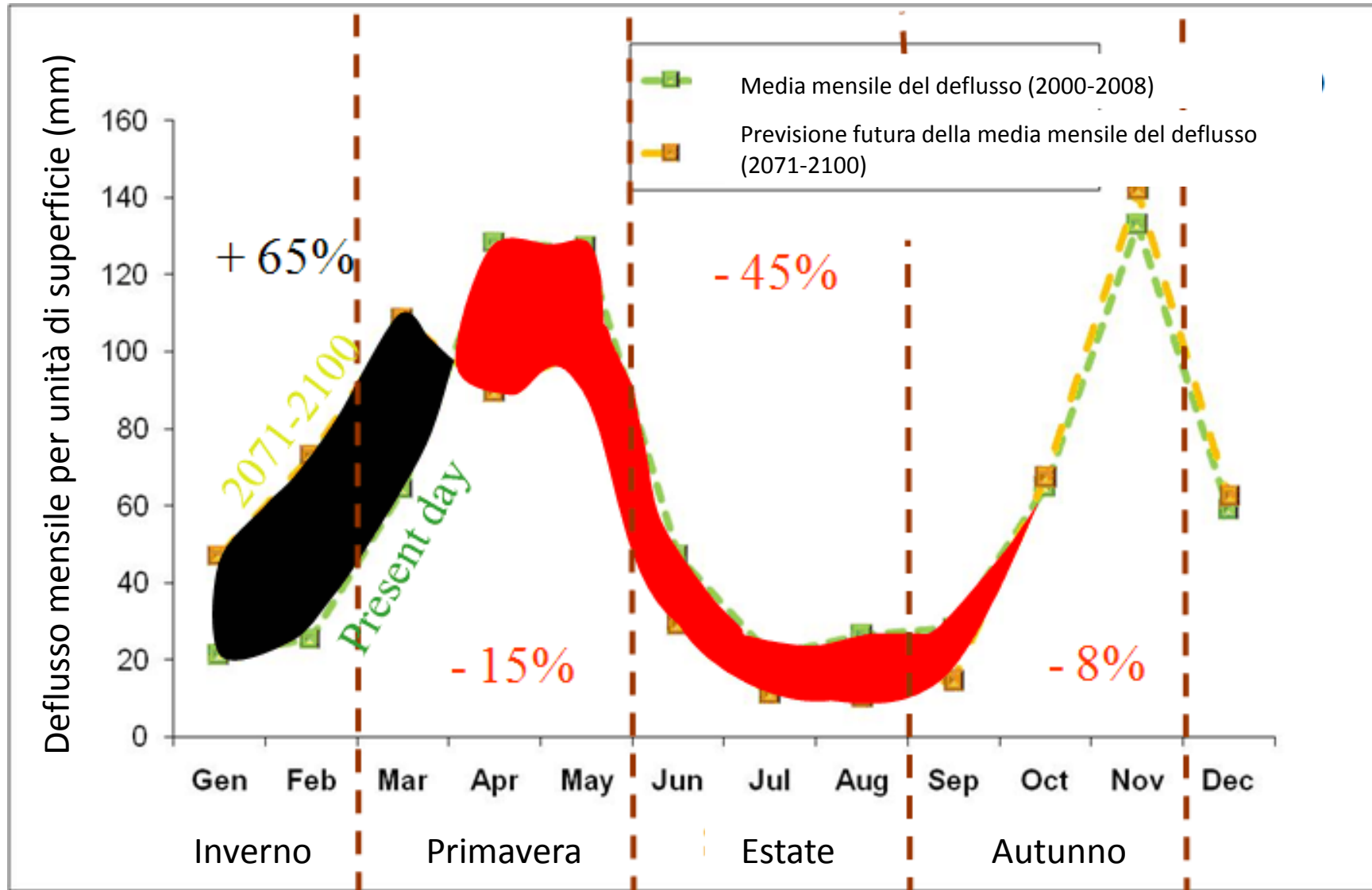
Scenario  
emissione  
IPCC A1B

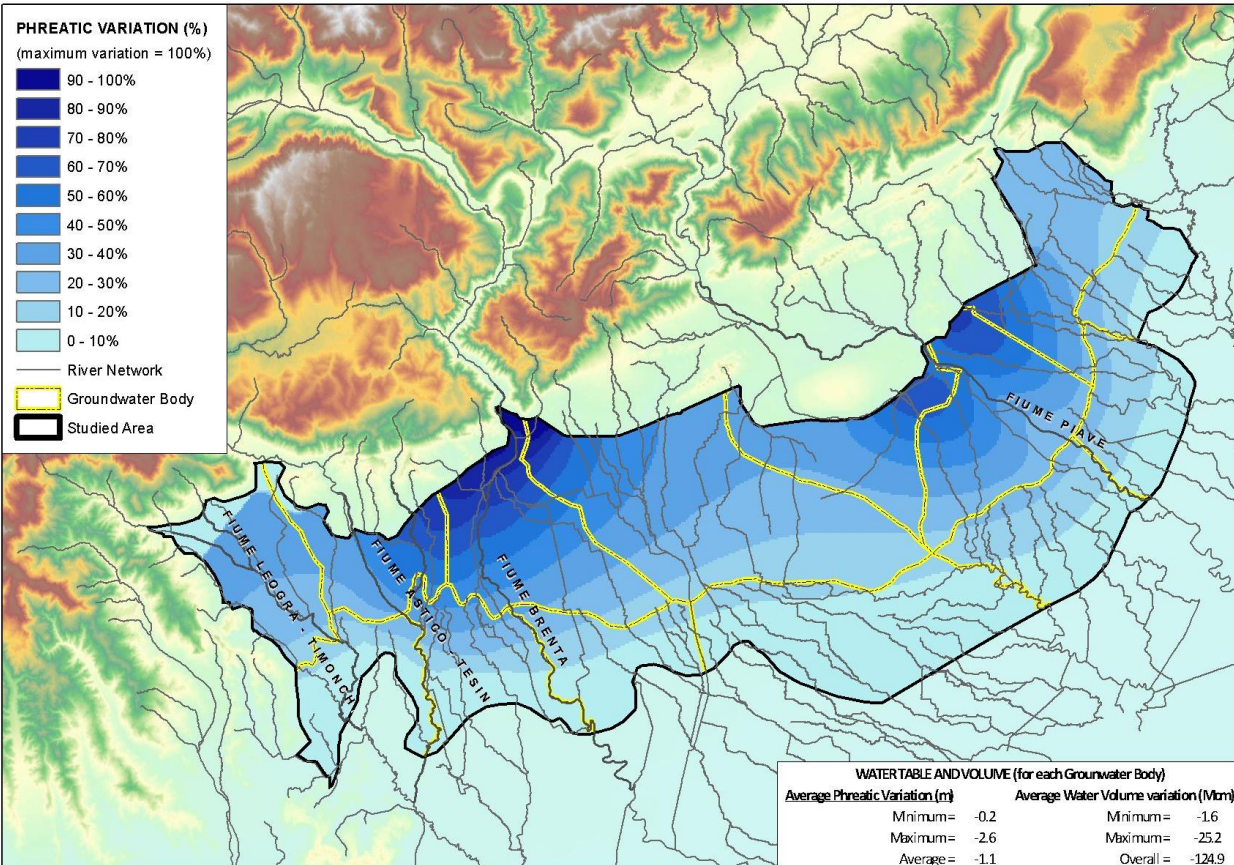
ANNO DI INTERESSE:  
piovoso/medio/secco



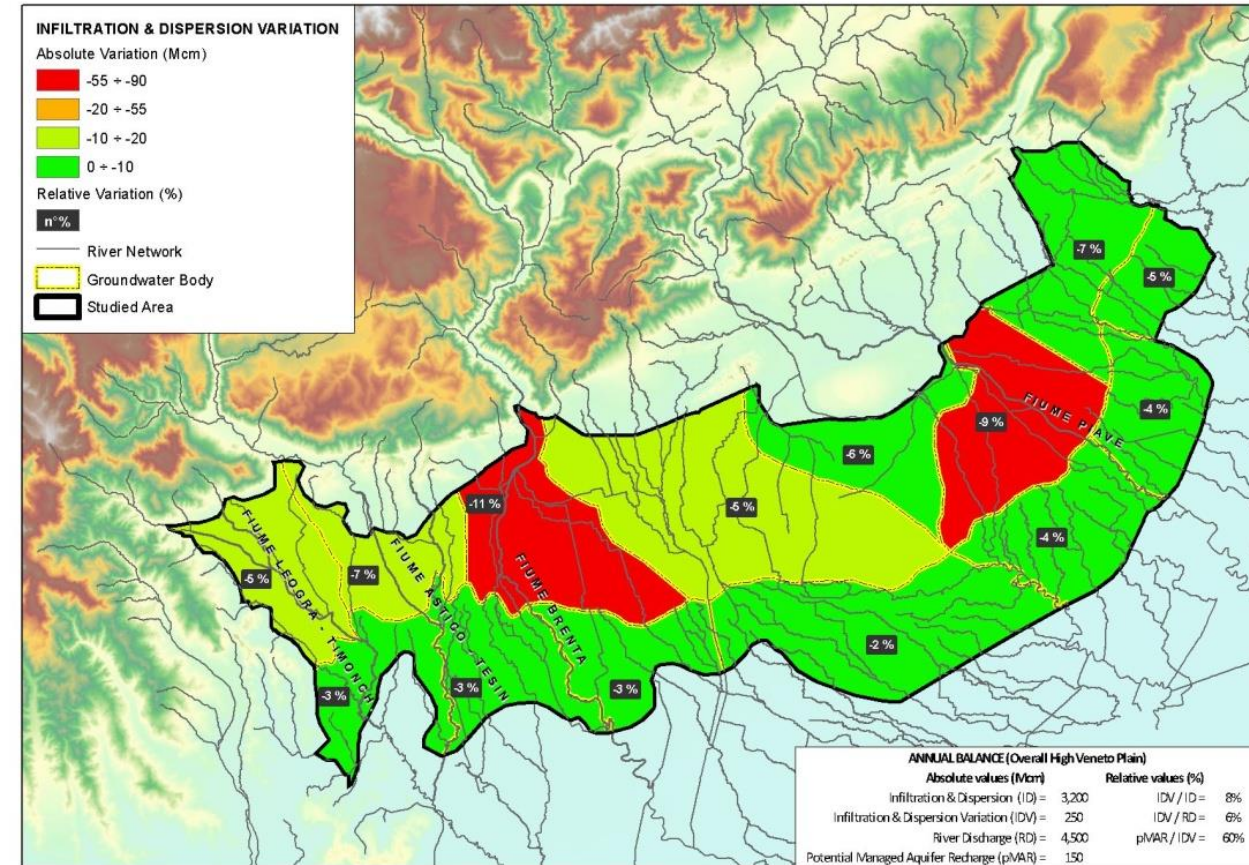
- La temperatura superficiale mostra un aumento piuttosto uniforme in tutte le stagioni di circa 4 ° C
- la precipitazione aumenta del 20% in inverno mentre diminuisce nella restanti stagioni







Confronto tra le freaticmetrie attuali e future per l'anno medio (esprese in % normalizzata rispetto alla massima variazione assunta come 100%)



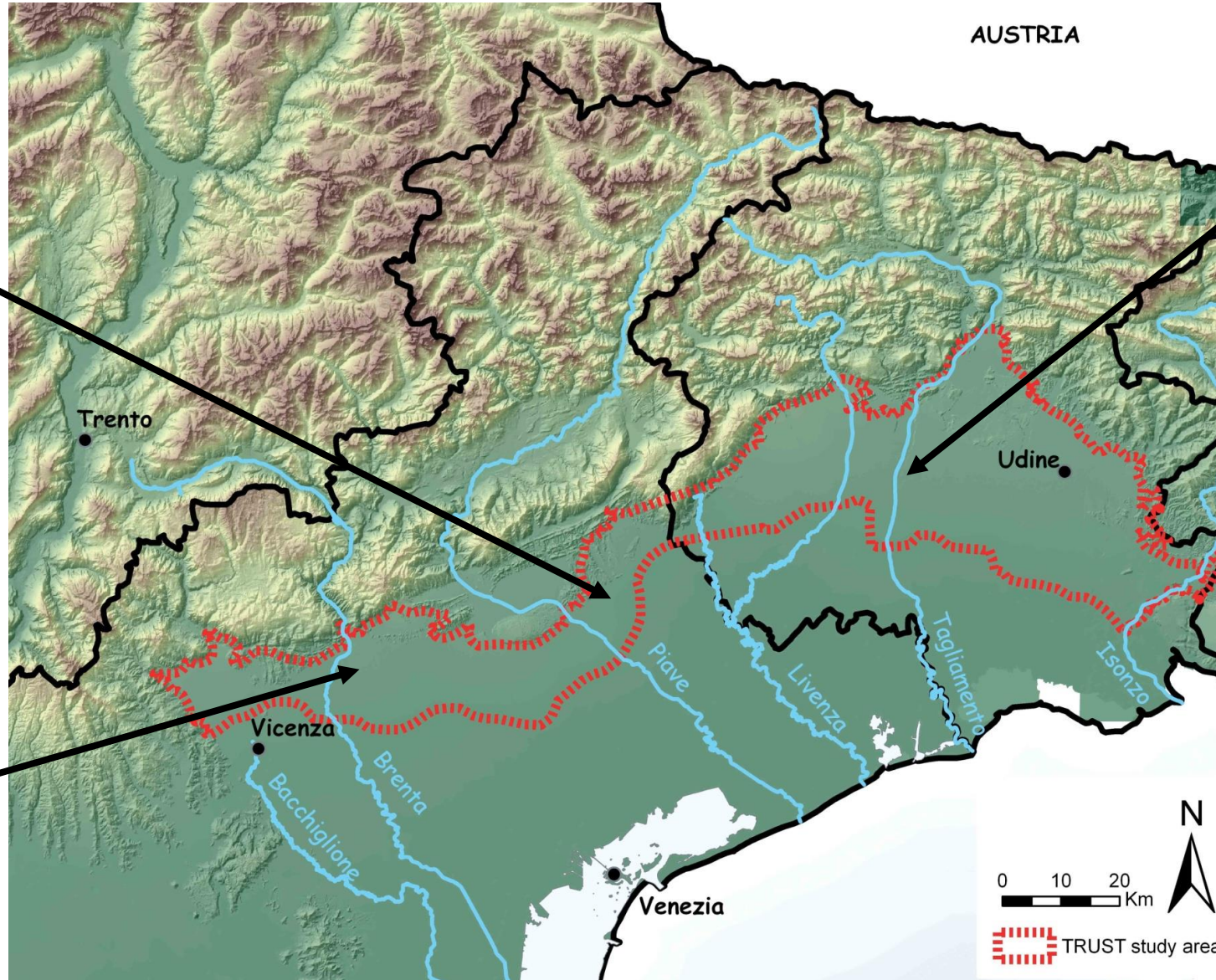
Variazione di infiltrazione e dispersione che alimentano la falda freatica, durante l'anno medio dello scenario di cambiamento climatico.



Consorzio Piave:  
Busta

Consorzio Ledra:  
Mortegliano

Consorzio Brenta:  
Schiavon, Tezze,  
Marostica, Pozzoleone



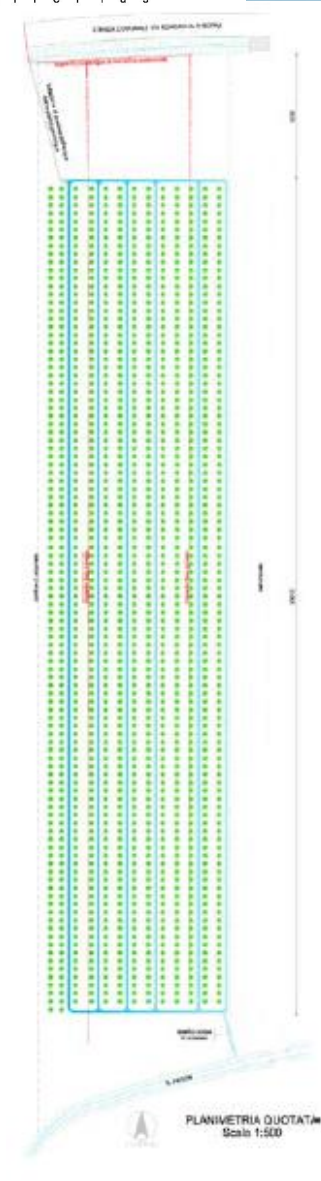


Consorzio di bonifica Brenta  
Schiavon, Tezze, Marostica, Pozzoleone



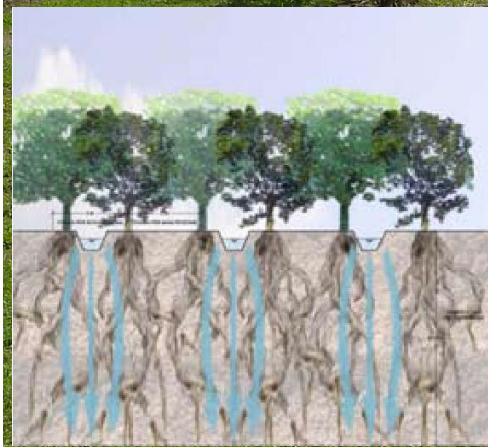
Consorzio di bonifica Brenta  
Schiavon, Tezze, Marostica, Pozzoleone  
**Caratteristiche delle aree**

Superficie totale: 5 ha  
Tipo di coltura: specie arboree  
Profondità della falda: circa -30 m p.c.  
Terreno mediamente permeabile  
Infrastruttura irrigua: pluvirrigua



Consorzio di bonifica Brenta  
Schiavon, Tezze, Marostica, Pozzoleone  
**Allestimento delle aree**

- 1) Escavazione trincee
- 2) Piantumazione alberature
- 3) Immissione acque



Possibile periodo di applicazione  
(compatibilmente con la disponibilità della  
risorsa): circa 200 giorni



Consorzio di bonifica Brenta  
Schiavon, Tezze, Marostica, Pozzoleone  
**Risultati**

Capacità di infiltrazione per ha di superficie agraria

- Su terreni ghiaiosi: circa 50 l/s
- Su terreni medio permeabili: circa 15-20 l/s

Benefici anche per potenziamento dei **SERVIZI ECOSISTEMICI**



Consorzio di bonifica Piave  
Busta di Montebelluna

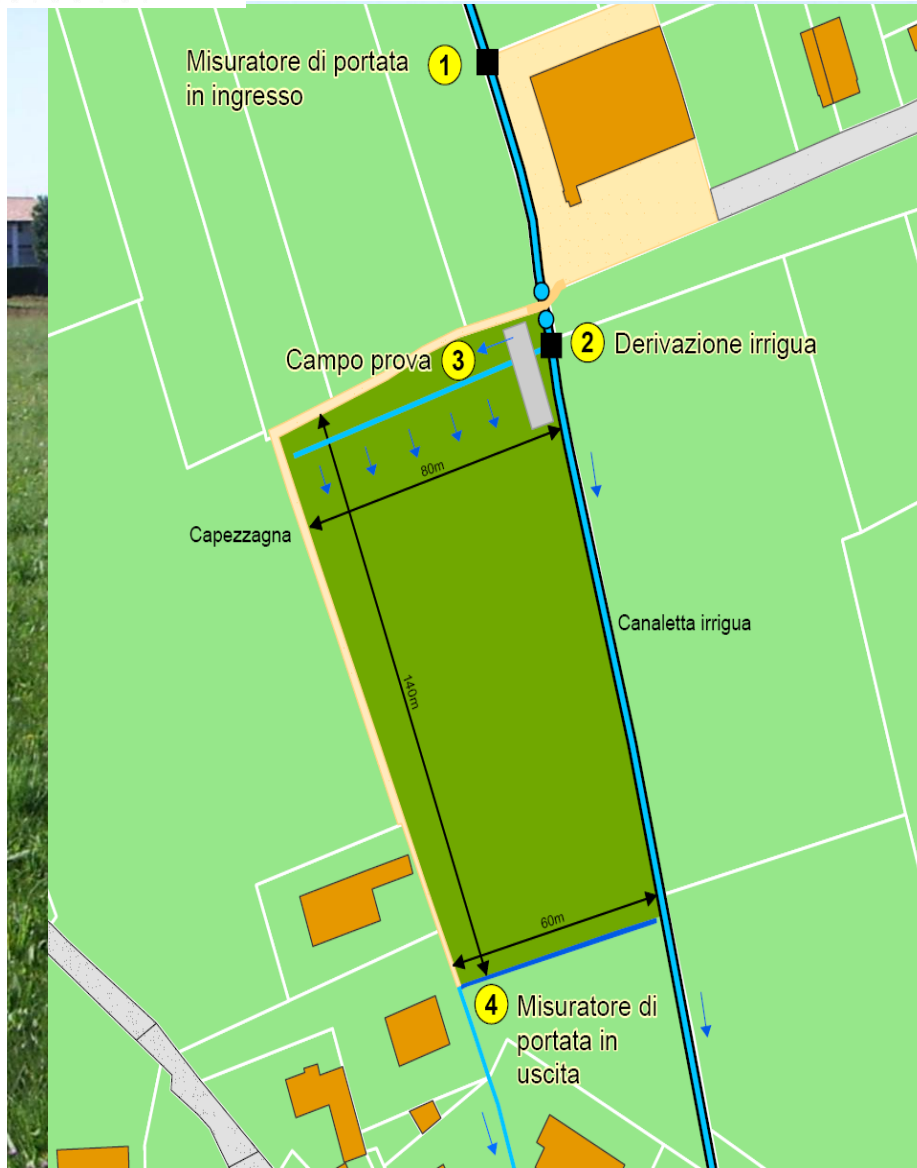






Consorzio di bonifica Piave  
Busta di Montebelluna  
Caratteristiche delle aree

Superficie totale: 1 ha  
Tipo di coltura: prato stabile  
Profondità della falda: -40 m p.c.  
Terreno ghiaioso  
Infrastruttura irrigua: scorrimento



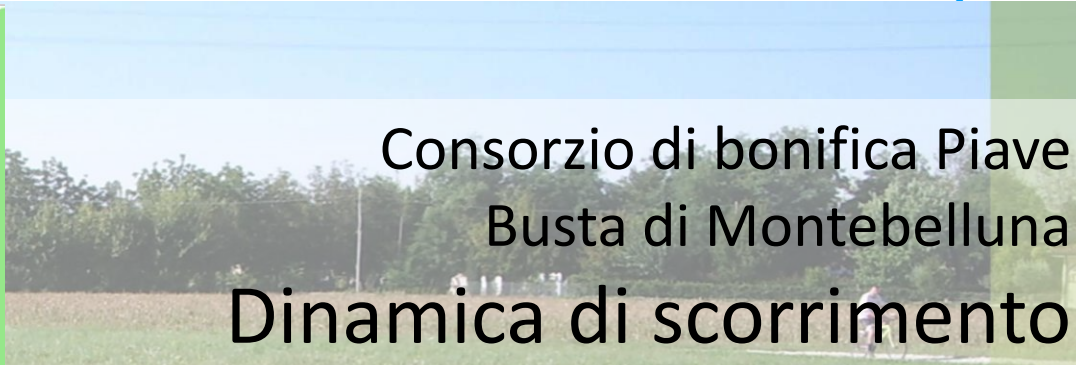
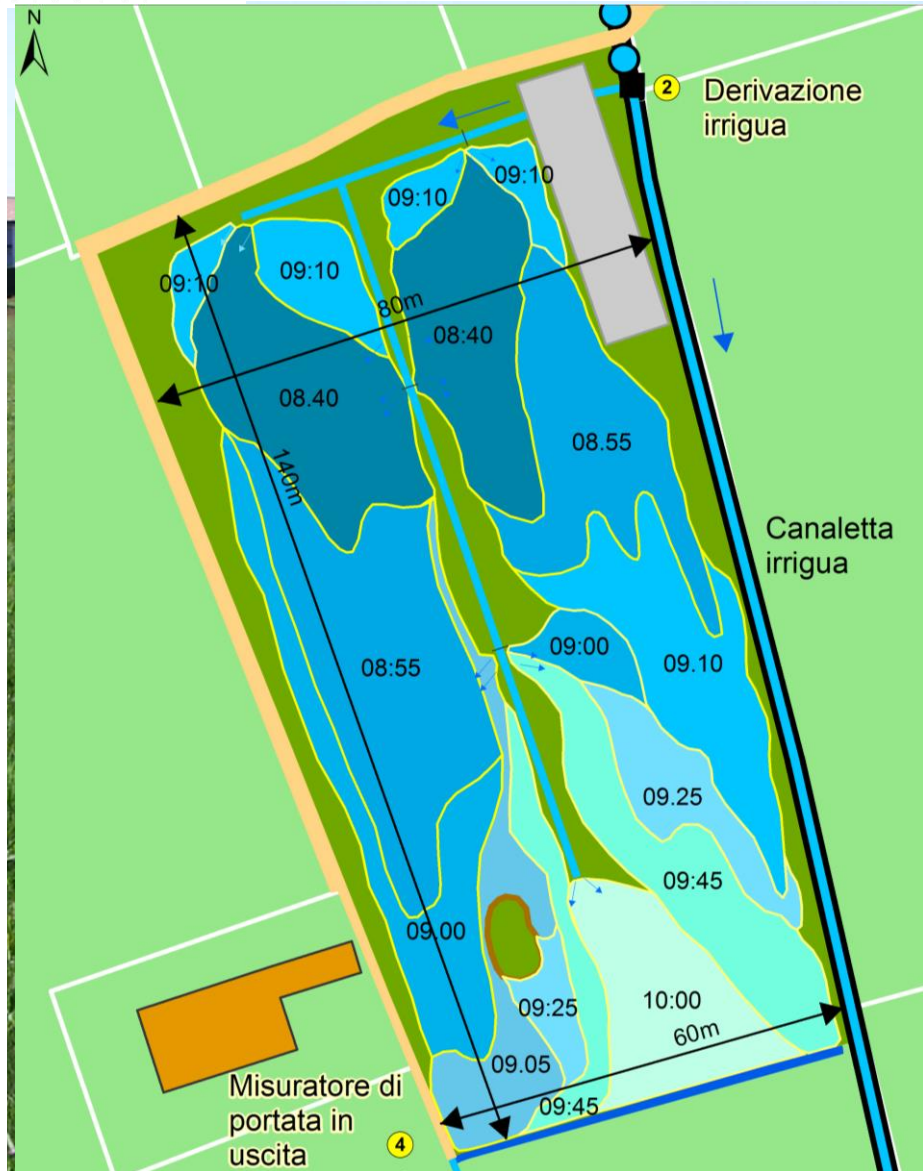
Consorzio di bonifica Piave  
Busta di Montebelluna  
Allestimento dell'area

- 1) Misuratore della portata in ingresso
- 2) Derivazione tramite paratoia laterale
- 3) Portata in ingresso calcolata per differenza  
Adacquatrice di monte
- 4) Scolina di valle con stramazzo triangolare per portata in uscita

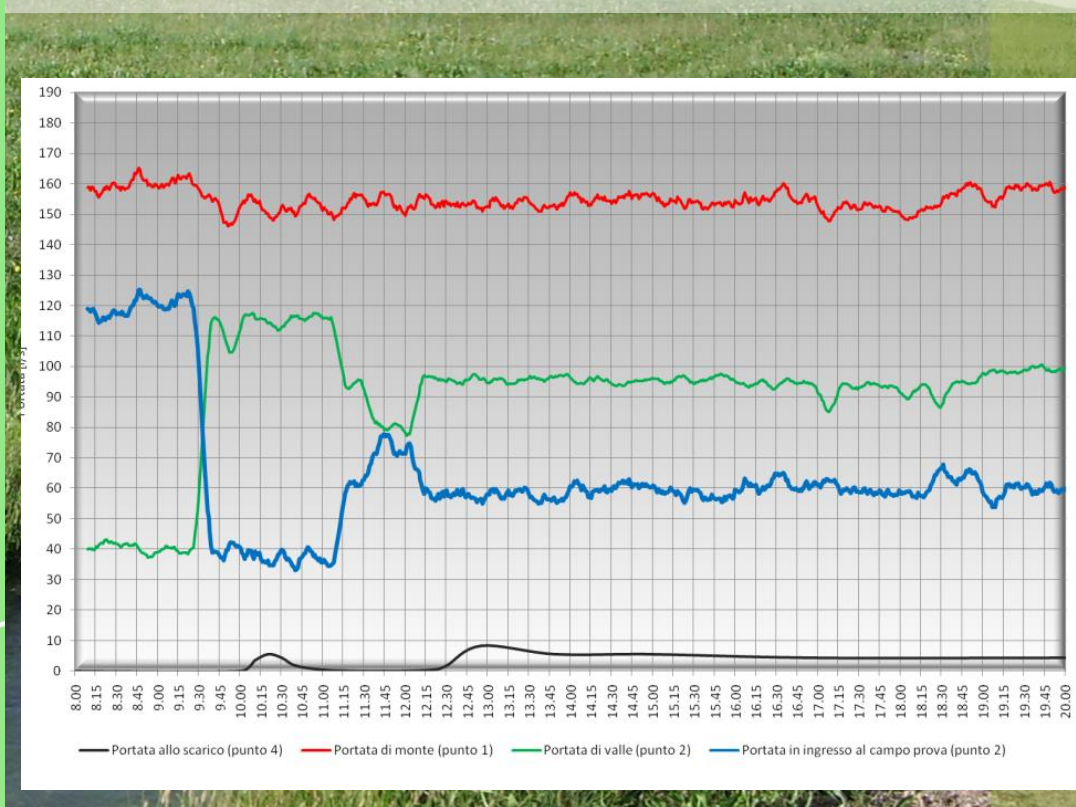


Consorzio di bonifica Piave  
Busta di Montebelluna  
Durata delle prove

Periodo: da maggio ad ottobre  
Frequenza: 4 sessioni (21 maggio, 9 e 29 luglio, 23 settembre)  
Durata: da 3 a 12 ore in base alla disponibilità idrica  
Portata disponibile in ingresso a regime: 60-65 l/s



## Consorzio di bonifica Piave Busta di Montebelluna Dinamica di scorrimento





Consorzio di bonifica Piave  
Busta di Montebelluna  
Risultati e problematiche

Capacità disperdente media dell'area (1 ha):      circa 55 l/s

Normalmente manca un adeguata scolina di raccoglimento delle acque  
Necessità di controllo durante gli adacquamenti  
Elevato impiego di personale (3 ore uomo al giorno/ha)

# LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento  
Mortegliano



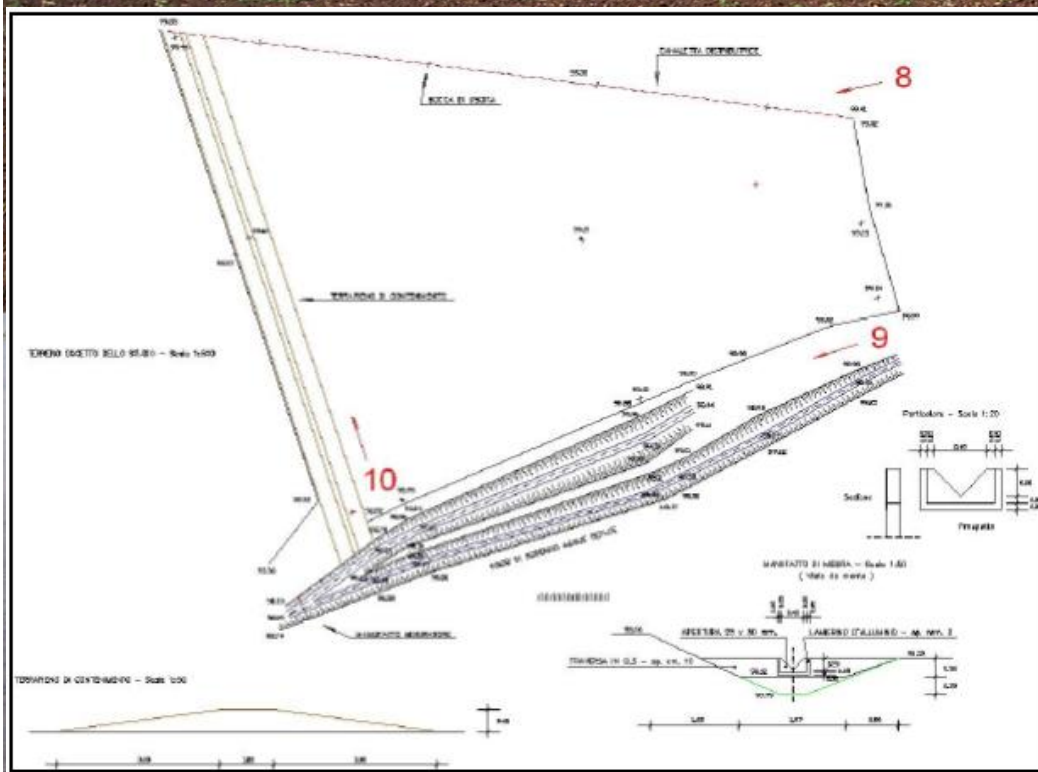


Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento  
Mortegliano  
Caratteristiche dell'area

Superficie totale: circa 0,8 ha  
Tipo di coltura: incolto  
Profondità della falda: circa -25 m p.c.  
Terreno ghiaioso  
Presenza di irrigazione a scorrimento



Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento  
Mortegliano  
Allestimento dell'area



- 1) Asta graduata per misura portata in ingresso
- 2) Adeguamento fossato di recupero a valle lato sud
- 3) Arginello di contenimento lato ovest
- 4) Scolina di valle con stramazzo triangolare per portata in uscita
- 5) Portata infiltrata calcolata per differenza





Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento  
Mortegliano  
Durata delle prove

Periodo: settembre-ottobre

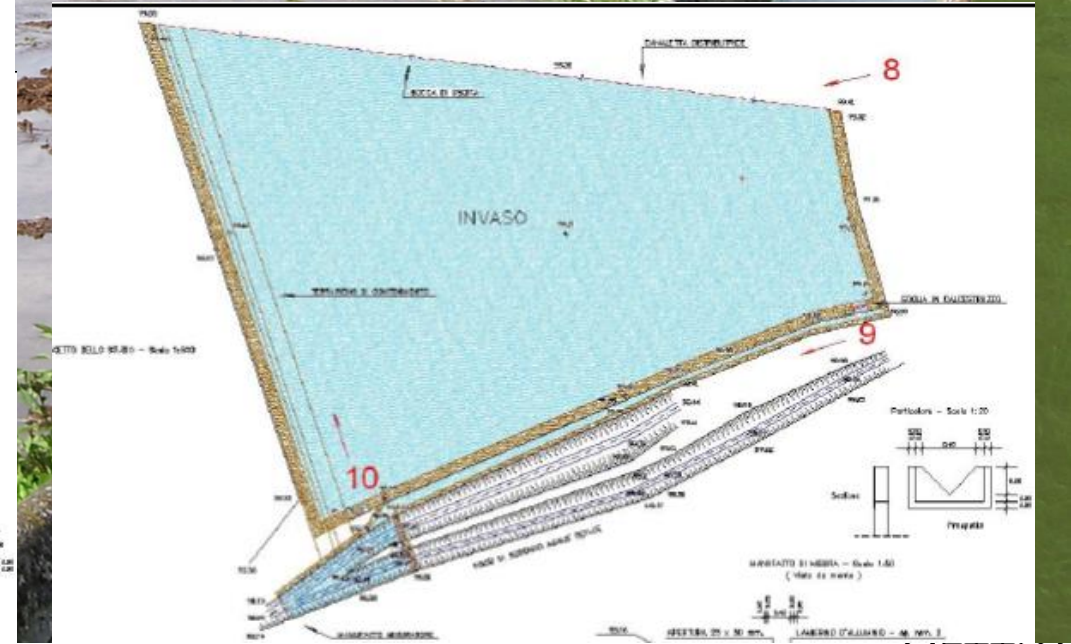
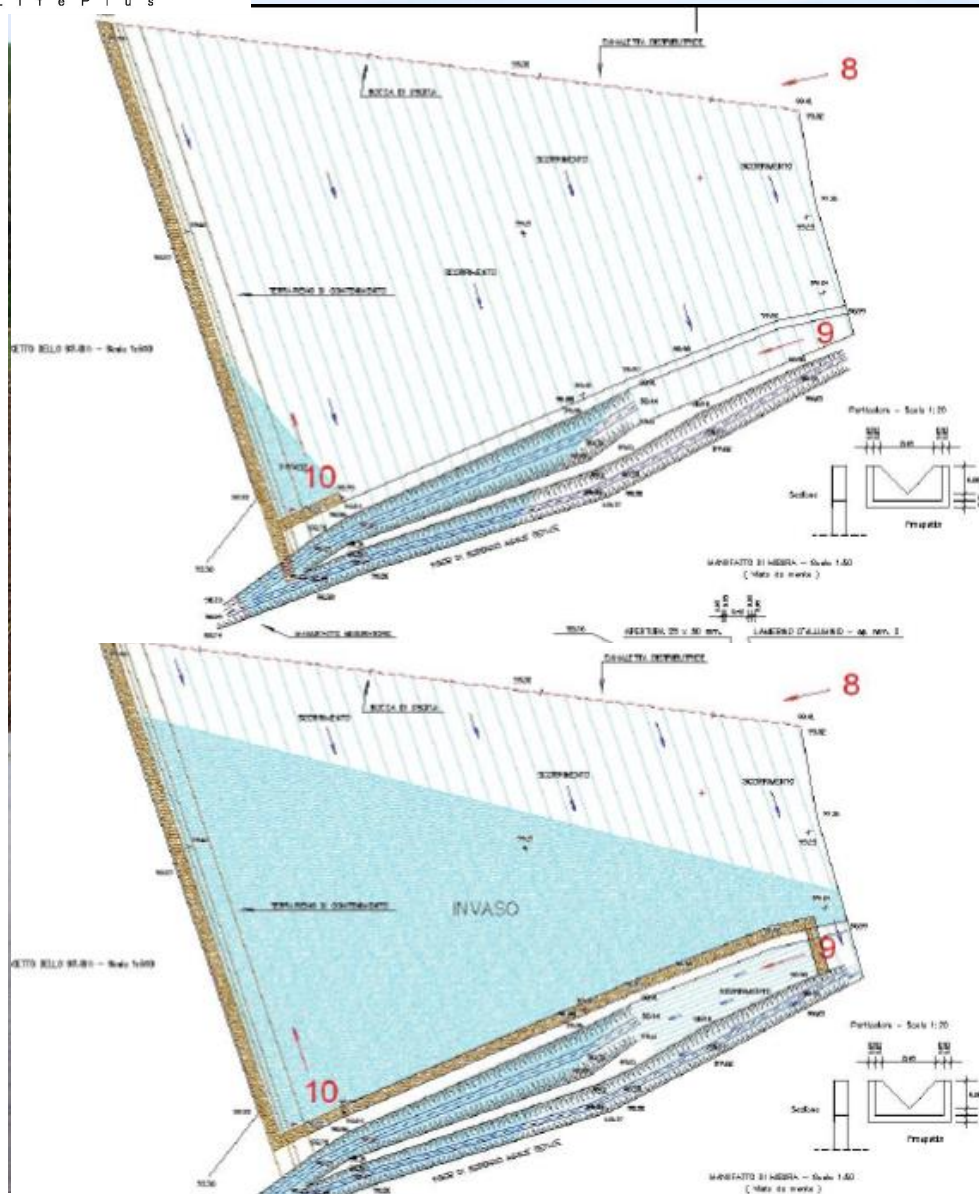
Frequenza: 3 sessioni (13-15 e 22-24 settembre, 18-26 ottobre)

Durata: da 3 a 8 giorni

Portata disponibile in ingresso a regime: 200 l/s



Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento  
Mortegliano  
Dinamica di scorrimento





Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento  
Mortegliano  
Risultati e problematiche

Capacità disperdente media dell'area (circa 0,8 ha): 120 l/s pari a  
circa 150 l/s ha

Impegno di personale per manovre di direzionamento dell'acqua  
Erosione  
Intasamento porosità



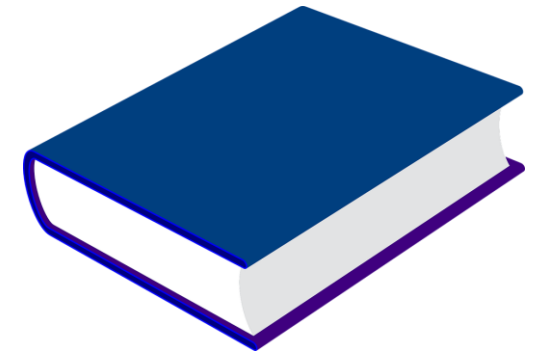
<b>Consorzio</b>	<b>Stima portata media infiltrata (l/s ha)</b>	<b>Stima volume orario (mc/ha)</b>	<b>Stima superfici consortili disponibili (ha)</b>	<b>Stima periodo di utilizzo potenziale (gg/anno)</b>
Brenta	15-50	50-180	100	200
Piave	55	200	250	100
Ledra	150	400	300	200



Consorzio	A. Coltura	B. Costo Predisposizione area per ha	C. Costo gestione/ manutenzione annuo per ha	D. Portata infiltrata istantanea (l/s per ettaro)	E. Portata infiltrata giornaliera mc/s per ha (D * 86400)	F. superficie utilizzabile (ha)	G. giorni utili all'anno	H. Volume infiltrabile annuo (milioni di mc) (E * F * G)	I. Costo totale (B * F) + (C * F) (€)
Brenta	arborea (AFI)	20.000	2.000	<b>25</b>	2.200	100	200	<b>43</b>	<b>2.200.000</b>
Piave	prato stabile	5.000	2.250	<b>55</b>	4.700	125	30	<b>17</b>	<b>920.000</b>
Ledra- Tagliamento	incolto (arato)	8.000	4.000	<b>150</b>	13.000	15	90	<b>17</b>	<b>180.000</b>



**Criteria Rilascio  
Autorizzazione per Ricarica  
delle Falde**



*Decreto del ministero  
dell'Ambiente e della tutela del  
territorio e del mare 2 maggio  
2016, n. 100*



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Dott. Agr. Matteo Bisaglia

Dott. Geol. Alberto Cisotto