



Giornata di studio GRU.S.I.

*ATTUAZIONE DEL Decr. MIPAAF 31 LUGLIO 2015
per la STIMA DEI VOLUMI IRRIGUI*

Roma, 20 FEBBRAIO 2017



**Ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali**

Le metodologie di stima dei volumi irrigui e delle restituzioni

G. D'Urso, C. Gandolfi, P. Mannini, M. Mastrorilli



**Canale
Emiliano
Romagnolo**



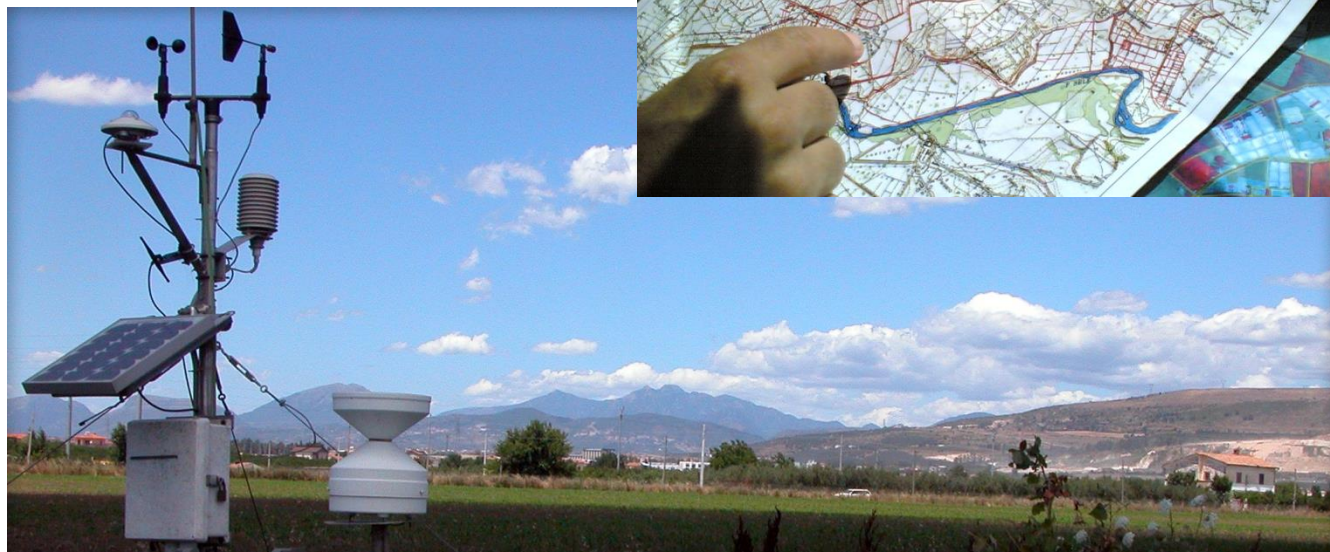
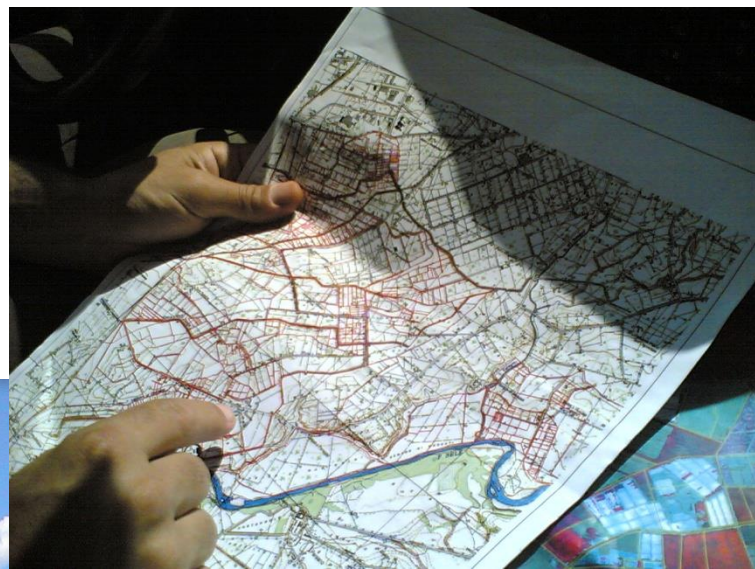
(Esperti del Tavolo Permanente MiPAAF sulle Linee Guida)

L'uso dell'acqua in agricoltura e la “buona pratica”



- l'irrigazione fatta in maniera empirica porta ad un eccesso dei volumi forniti alle colture rispetto a quelli strettamente necessari a parità di resa produttiva
- la riduzione dei volumi irrigui comporta benefici economici diretti ed indiretti, sia per le aziende che per gli Enti gestori
- tuttavia, il controllo dei consumi irrigui si è dimostrato poco efficace, impedendo l'applicazione di misure e di politiche – anche tariffarie - conformi ai criteri della Direttiva Acqua n.60/2000

Le ricerche condotte negli ultimi quarant'anni hanno consentito la messa a punto di metodologie e tecnologie che consentono una valutazione oggettiva dei fabbisogni irrigui, sia a scala aziendale che di distretto



Obiettivi tematici dell'Accordo di Partenariato Italia-UE 2014-2020:

4 su 11 spingono sulla ricerca e sviluppo tecnologico per l'uso efficiente delle risorse idriche in agricoltura

- Preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'**uso efficiente delle risorse**
- Promuovere l'adattamento al **cambiamento climatico**, la prevenzione e la gestione dei rischi
- Rafforzare la **ricerca**, lo **sviluppo tecnologico** e l'**innovazione**
- Promuovere la **competitività delle piccole e medie imprese, del settore agricolo** e del settore della pesca e dell'acquacoltura

Accordo di partenariato sez. 2:

CONDIZIONALITÀ EX ANTE CHE RISULTANO “NON SODDISFATTE” O “PARZIALMENTE SODDISFATTE” (Tab.14)

<i>Condizionalità ex ante tematiche applicabili a livello nazionale e che risultano non soddisfatte o parzialmente soddisfatte</i>	<i>Azioni da intraprendere</i>	<i>Termine per l'adempimento (data)</i>	<i>Amministrazione responsabile dell'adempimento</i>
6.1 SETTORE DELLE RISORSE IDRICHE - Esistenza di a) una politica dei prezzi dell'acqua che preveda adeguati incentivi per gli utilizzatori a usare le risorse idriche in modo efficiente	4. Emanazione di Linee guida statali applicabili al FEASR, per la definizione di criteri omogenei in base ai quali le Regioni regolamenteranno le modalità di quantificazione dei volumi idrici impiegati dagli utilizzatori finali per l'uso irriguo al fine di promuovere l'impiego di misuratori e l'applicazione di prezzi dell'acqua in base ai volumi utilizzati. [...] A tal fine le Autorità agricole competenti rendono disponibili alle Autorità di bacino i dati economici per approntare l'analisi economica degli utilizzi irrigui che esplicherà i costi di gestione, i costi ambientali e della risorsa. [....]	Al più tardi entro luglio 2015	Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali Consorzi irrigui e di bonifica Regioni

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

DECRETO 31 luglio 2015.

Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo.

IL MINISTRO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

Vista la direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;

Visto il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, di attuazione, tra l'altro, della direttiva 2000/60/CE, recante norme in materia ambientale e successive modificazioni;

Visto il Regolamento (UE) n. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013 recante disposizioni comuni sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca, e che abroga il regolamento (CE) n. 1083/2006 del Consiglio;

Visto il Regolamento (UE) n. 1305/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo

Decreta:

Art. 1.

1. Sono approvate le Linee guida, allegate al presente decreto, per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo, secondo quanto disposto dall'Accordo di Partenariato 2014-2020 - Sezione II - Punto 6.1.4.

Art. 2.

1. Le modalità di quantificazione dei volumi idrici impiegati dagli utilizzatori finali per l'uso irriguo sono regolate con atto delle Regioni e delle Province autonome nel rispetto dei criteri omogenei definiti dalle Linee guida di cui all'art. 1.

Art. 3.

1. È istituito presso il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali un tavolo permanente, coordinato dal Capo del Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, o da un suo delegato, cui partecipano il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, le Regioni e Province autonome, le Autorità di distretto idrografico, il CREA, l'ANBI (Associazione nazionale bonifiche e irrigazioni), l'ISTAT e le Associazioni di categoria agricole, con l'incarico di monitorare le attività indicate nelle Linee guida anche con riferimento alla raccolta e gestione dei dati sui volumi irrigui, nonché di proporre ulteriori documenti tesi ad uniformare i metodi di stima.

Il presente decreto entra in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Allegato al D. MiPAAF 31 luglio 2015: Linee Guida per la quantificazione dei volumi idrici per uso irriguo

tra le gestioni consortili e quelle da auto-approvvisionamento. Inoltre, nell'individuare la tipologia di misuratori più adatta e la necessità o meno della loro installazione sarà necessario tener presente le diverse realtà territoriali.

L'applicazione delle linee guida potrà rappresentare un utile supporto in relazione alle esigenze di pianificazione e rendicontazione dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici previsti dalla direttiva quadro 2000/60 CE e configurarsi come misure regolatorie dei piani stessi.

Inoltre, ove fossero disponibili informazioni sui volumi idrici nelle reti ad uso plurimo queste saranno rilevate e potranno essere utili, oltre che per la conoscenza quantitativa della risorsa distribuita a fini irrigui, per le valutazioni dei rischi di alluvione e per determinare i servizi ecosistemici generati, valorizzando così le conoscenze, le competenze e le azioni dei consorzi di bonifica e di irrigazione. In questo modo si potrà assolvere anche alle raccomandazioni della Commissione (comunicazione n. 120 del 9 marzo 2015), che afferma che "Le misure di ritenzione naturale delle acque sono un esempio di misure che possono contribuire simultaneamente alla realizzazione degli obiettivi della direttiva acque e a quelli della direttiva alluvioni, rafforzando e preservando la capacità naturale di ritenzione e stoccaggio delle falde acquifere, del suolo e degli ecosistemi".

L'applicazione delle metodologie e degli strumenti messi a punto dalle linee guida e dai conseguenti regolamenti regionali potranno fornire un utile contributo agli adempimenti per gli investimenti irrigui previsti dall'art. 46 del regolamento (UE) n. 1305/2013 sul sostegno allo sviluppo rurale. L'individuazione di criteri e modalità condivise di monitoraggio degli utilizzi (tramite misurazione o stima) potrà favorire, infatti, la quantificazione e la certificazione del risparmio idrico (potenziale e reale) reso possibile dall'investimento da finanziare.

Le presenti linee guida nazionali hanno, dunque, la finalità di definire i criteri, sia per l'irrigazione collettiva, sia per l'auto-approvvisionamento, secondo cui le Regioni dovranno indicare:

le modalità di misurazione dei volumi irrigui prelevati e restituiti;

approvvigionamento (prelievo) ad e al reticolo idrografico, indicando i punti di consegna provvisti di

li punti di consegna provvisti di

so di sistemi di consiglio irriguo;

i dell'auto-approvvisionamento.

minime delle aree consortili per disaccoppiamento.

Le presenti linee guida sono state sviluppate seguendo i seguenti principi chiave:

Principio 1 - costruire un quadro conoscitivo aggiornato circa le esigenze irrigue del contesto agricolo italiano, l'attuale diffusione della quantificazione dei volumi idrici a fini irrigui e le relative disposizioni normative già in atto a livello regionale.

Principio 2 - proporre strumenti e metodologie per la quantificazione dei volumi prelevati/utilizzati a scopo irriguo, con diverso livello di dettaglio in relazione ai differenti contesti territoriali, diverse modalità di prelievo e di rilascio e strutture organizzative.

Principio 3 - avviare la predisposizione di una piattaforma di riferimento unica e condivisa per la raccolta e l'elaborazione delle informazioni relative all'uso irriguo, a servizio di tutte le amministrazioni ed enti competenti.

1. Strumenti.

Lo strumento di riferimento per il monitoraggio dei volumi irrigui è il SIGRIAN (Sistema Informativo Nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura).

Il SIGRIAN raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica relative all'irrigazione gestita in modo collettivo, a livello nazionale. Si tratta di un geodatabase, in cui tutte le informazioni sono associate a dati geografici, collegati tra loro nei diversi campi, con funzione anche di banca dati storica utile ai fini di analisi dell'evoluzione dell'uso irriguo dell'acqua nelle diverse aree del Paese.

Il SIGRIAN è stato realizzato con il supporto tecnico e metodologico del CREA, su iniziativa del MiPAAF e delle Regioni e Province autonome.

Allo stato attuale, i dati contenuti nel database permettono di avere informazioni puntuali sulle strutture dell'irrigazione collettiva, quali:

l'organizzazione e l'assetto economico-gestionale degli Enti competenti in materia di irrigazione;

Linee guida MiPAAF

approvate con DM 31/07/2015

Il DM 31/07/2015

- definisce i metodi di stima per i volumi
 - non è possibile installare i misuratori
 - nelle more della loro installazione
- istituisce un Tavolo permanente per:
 - accompagnare il recepimento delle Linee guida a livello regionale
 - individuare le metodologie di stima alternative alla misurazione

se

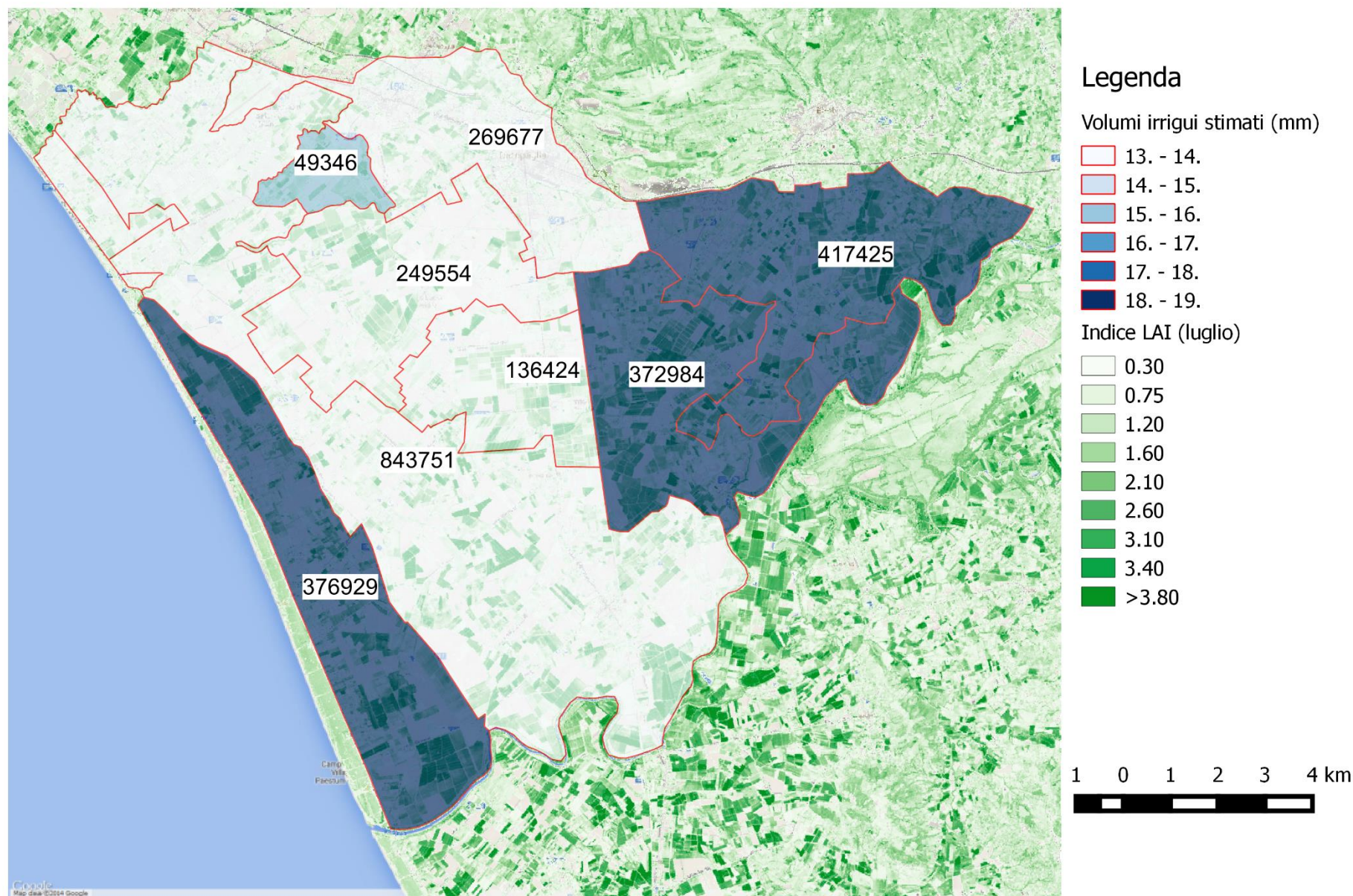
Il Tavolo ha definito le metodologie per stimare:

1. fabbisogni irrigui
2. volumi per auto approvvigionamento
3. restituzioni al reticolo idrografico e dei rilasci alla circolazione sotterranea

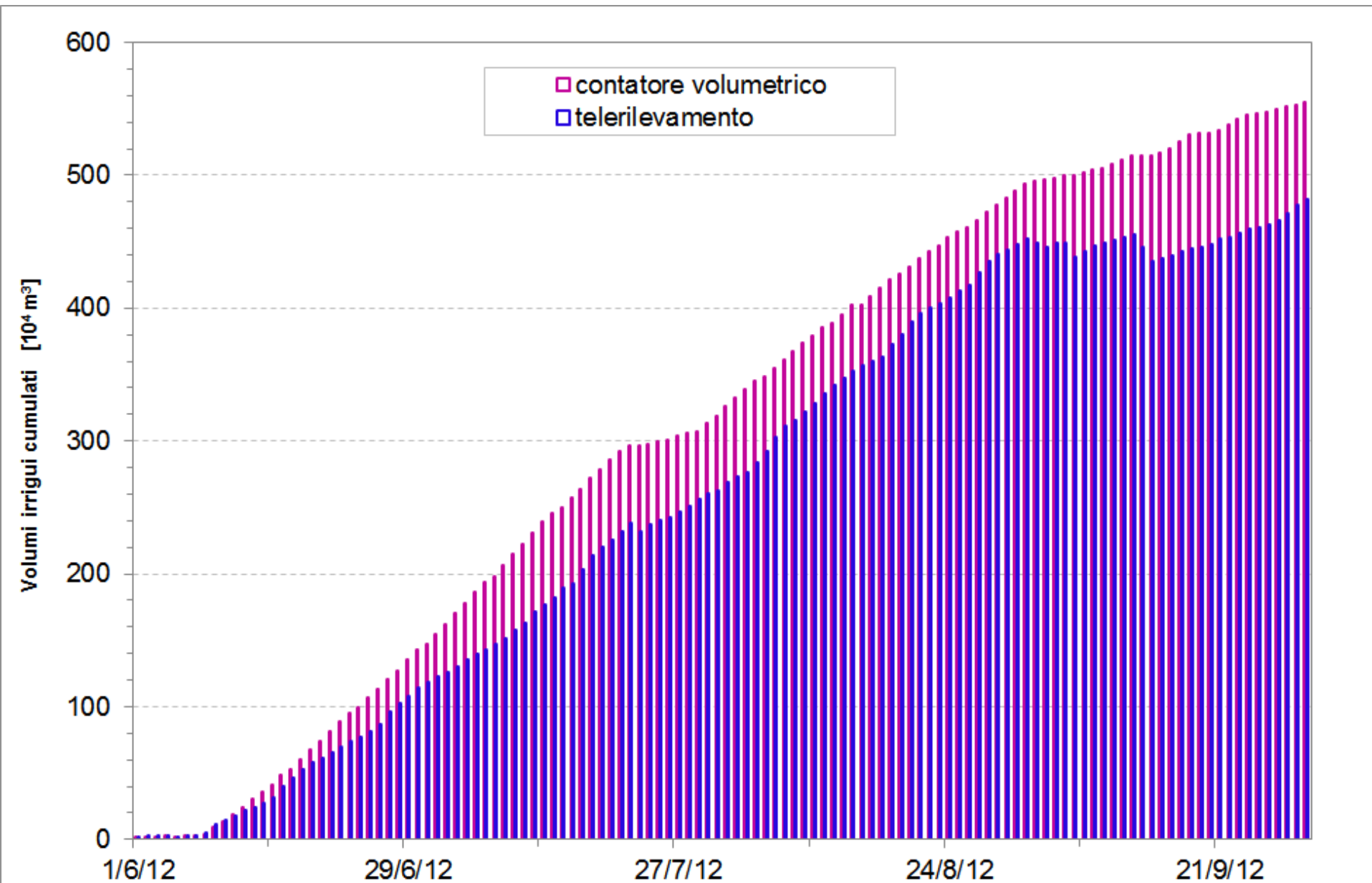
Dispositivi di misura

- Oneri di installazione
- Verifica periodica del corretto funzionamento
- Necessità di disporre di personale tecnico specializzato dedicato a questo tipo di attività
- Gestione ordinata dei dati

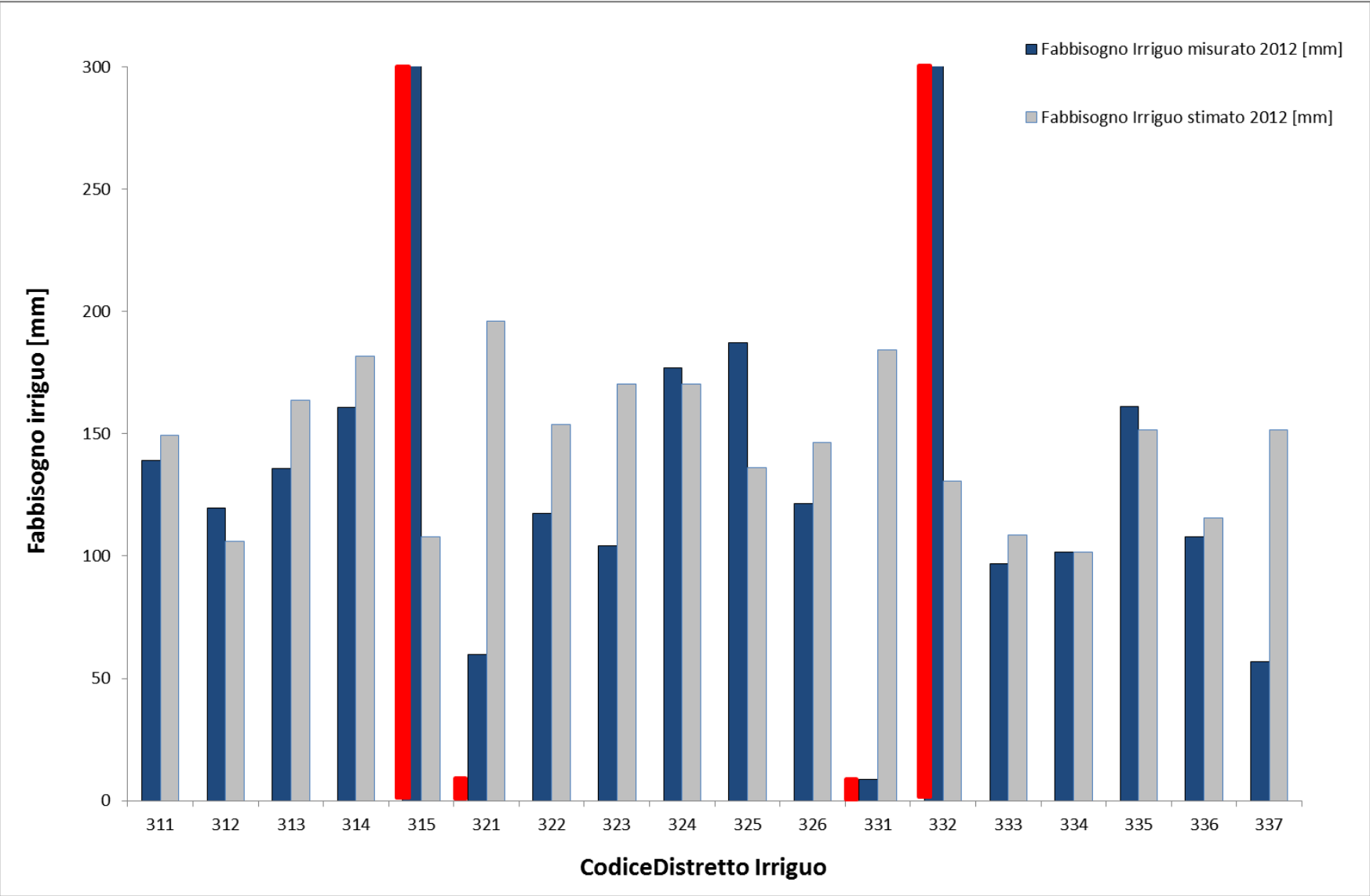
Volumi irrigui specifici (in mm) e totali per i distretti irrigui della piana in Destra Sele (Campania), per la stagione irrigua 2005 (Progetto DEMETER)



Volumi irrigui misurati e stimati con dati di Osservazione della Terra nel distretto irriguo “Boscariello”, Consorzio di Bonifica Destra Sele, nel 2012



Consorzio di Bonifica Sannio-Alifano

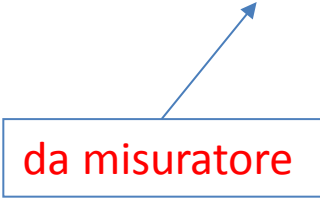


Restituzioni

In assenza di misurazione diretta è possibile stimare l'insieme dei volumi restituiti al reticolo superficiale e quelli rilasciati nel suolo (Volume *Residuo*), come differenza tra il volume in testa al distretto e i fabbisogni al campo:

$$\text{Vol. Residuo} = \text{Vol. distretto} - \text{Fabbisogni irrigui al campo} \quad (1)$$

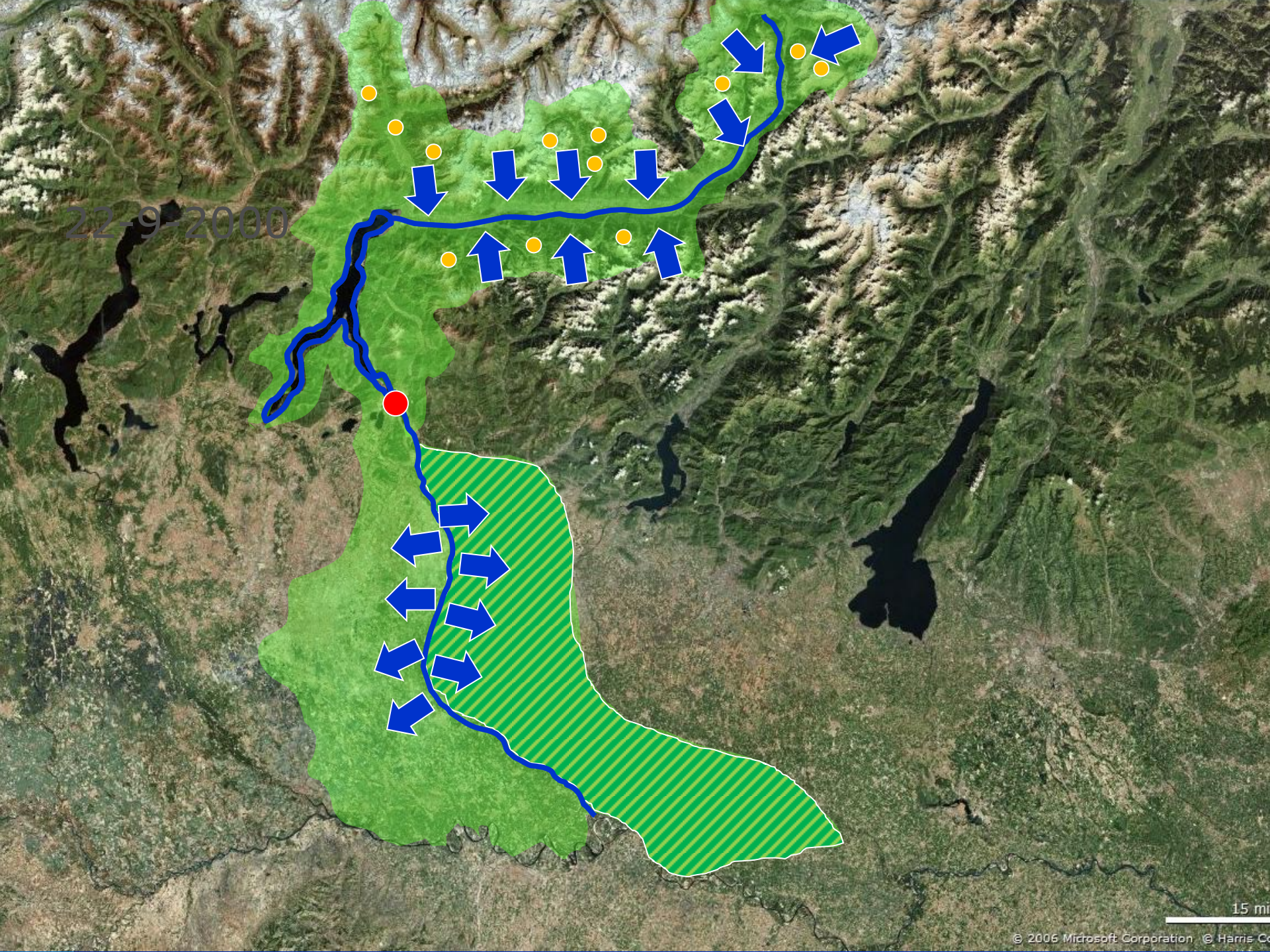
da misuratore



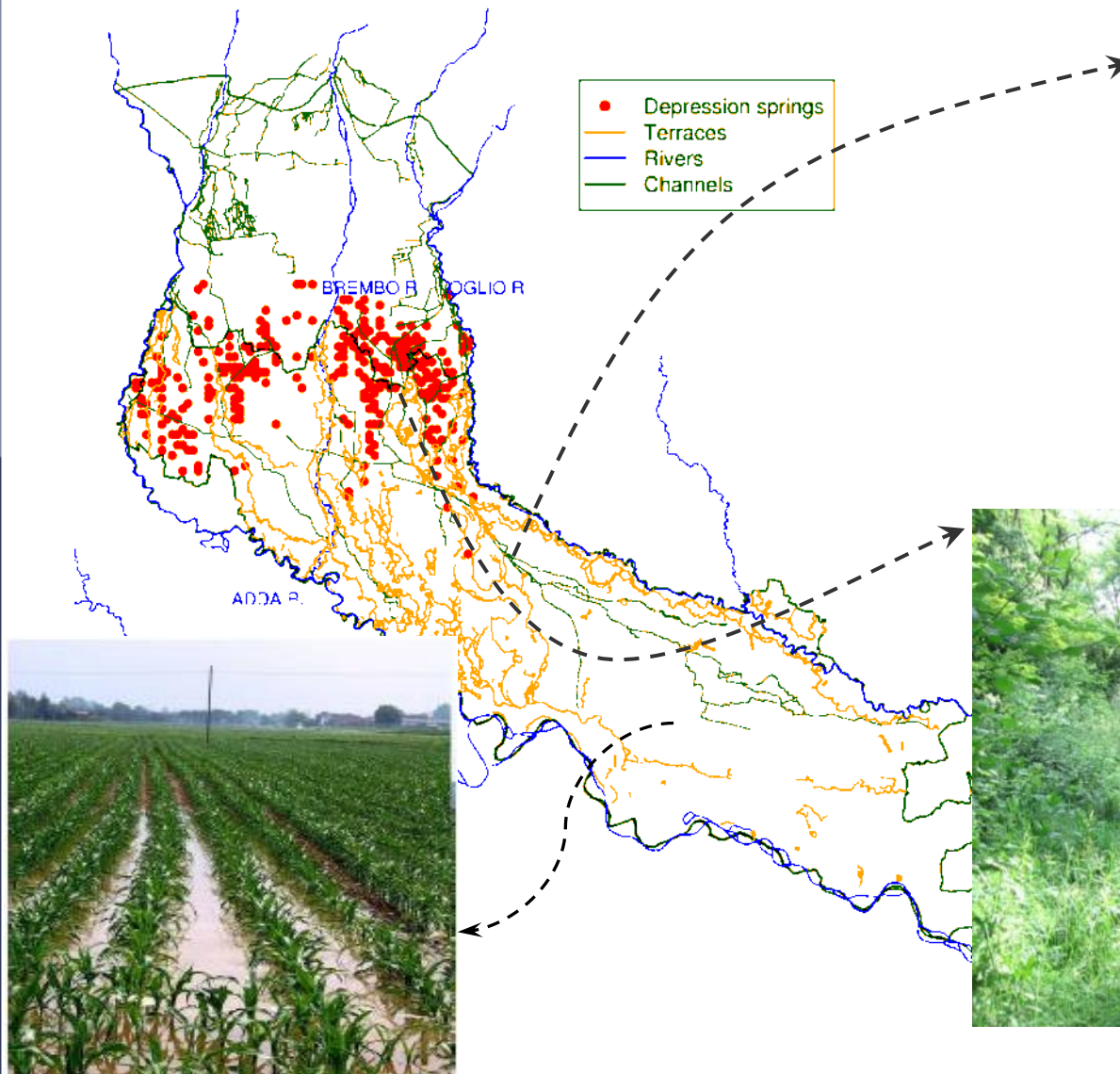
Metodo irriguo	Efficienza massima di distribuzione acqua
Sommersione	<25%
Scorrimento	40-50%
Infiltrazione laterale da solchi	55-60%
Aspersione	70-80%
Goccia	85-90%

Laddove non siano noti i coefficienti di efficienza ma sia presente un misuratore alla restituzione, con la (1) si potrà calcolare la quota parte del volume residuo derivante dai rilasci attraverso la seguente formula:

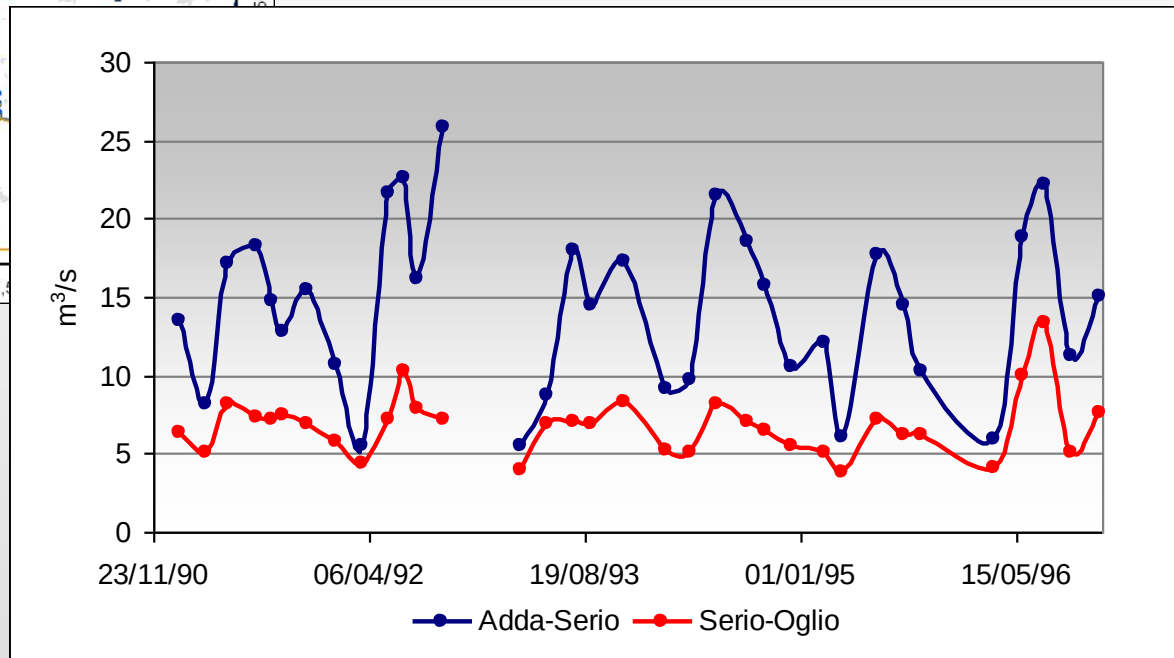
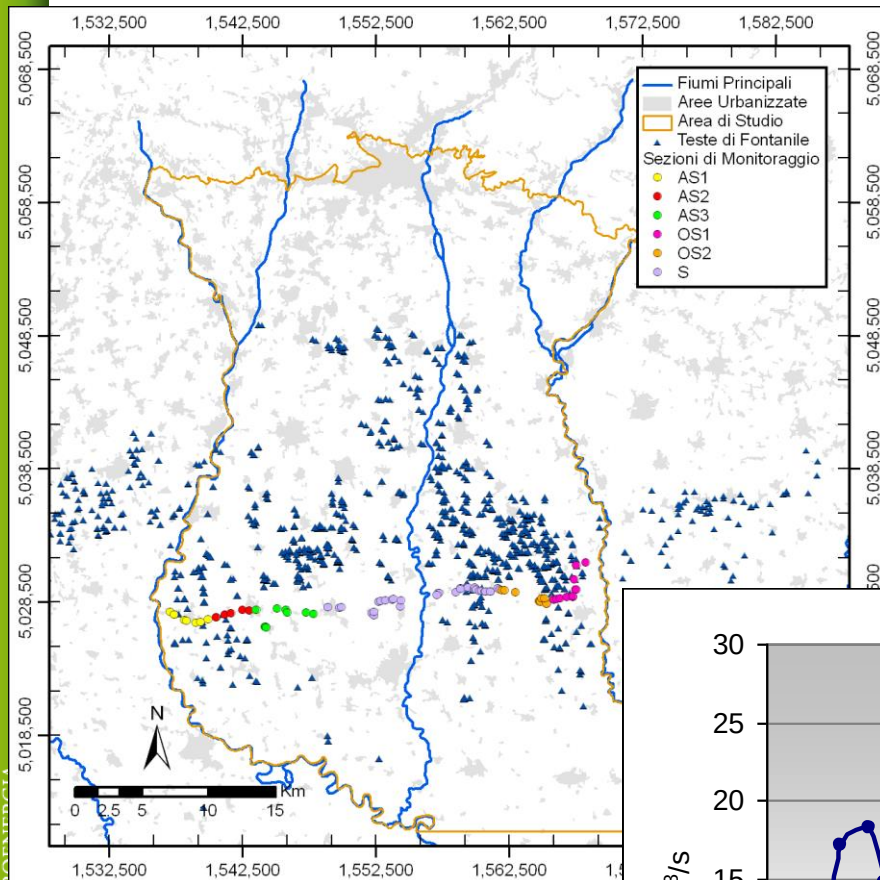
$$\text{Vol. Rilasci} = \text{Vol. Residuo} - \text{Vol. Restituzioni}$$



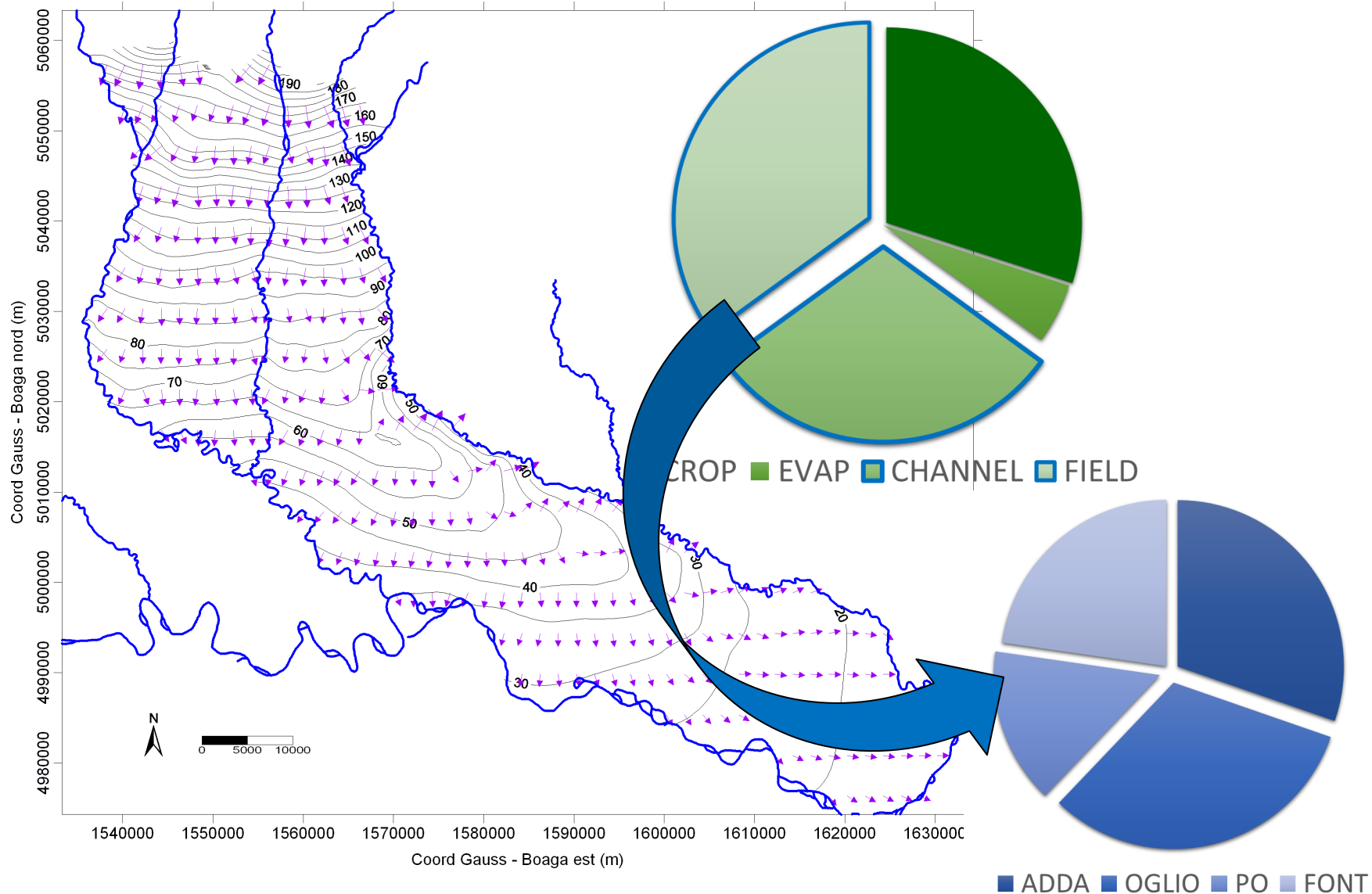
Caratteri idrografici e idrologici



Fontanili



Calibrating soil and groundwater models



METODOLOGIA PER LA STIMA DEI FABBISOGNI IRRIGUI

Elementi teorici

apporto idrico artificiale per mantenere
l'evapotraspirazione potenziale

- utilizzi = fabbisogni irrigui

- evapotraspirazione = evaporazione + traspirazione
- fabbisogno irriguo di una coltura = ET - apporti idrici naturali
 - efficienza di:
 - adduzione
 - distribuzione delle portate derivate
 - applicazione degli apporti in campo

F.A.O.
Quaderno 56

$$\sum I_n = p (V_{cc} - V_{min})$$

$$\Delta V = ((P_n + I_n + f) - (ET_{act} + v)) \Delta t$$

sistema suolo-coltura

- caratteristiche idrauliche dei suoli
- interazioni con la falda ipodermica
- sviluppo degli apparati radicali

bilancio
idrologico

mipaaf

Ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali

STIMA DELLA EVAPOTRASPIRAZIONE

“Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - Irrigation and drainage Paper 56”

(Allen et al., 1998)

definizioni:

- ET_0 evapotraspirazione di riferimento = superficie ideale
- ET_p evapotraspirazione *in condizioni standard* = coltura in condizioni ottimali
 - idriche
 - nutrizionali
 - priva di attacchi da agenti patogeni
- ET_{oct} evapotraspirazione in condizioni effettive di coltura

STIMA DELLA EVAPOTRASPIRAZIONE

ET_p evapotraspirazione *in condizioni standard* =
coltura in condizioni ottimali

$$ET_p = f \{r, LAI, hc; Ta, RH, S_t, U\} \quad [\text{mm/d}]$$

$$ET_p = \frac{86400}{\lambda} \left[\frac{s(1 - 0.4e^{-0.5LAI})(1 - \alpha)(S_t + L^*) + c_p \rho_a (e_s - e_a)U / (a - b \ln(cLAI))}{s + \gamma(1 + U / (a - b \ln(cLAI))LAI)} \right]$$

one step

(D'Urso e Palladino, 2007)

STIMA DELLA EVAPOTRASPIRAZIONE

$$ET_p = ET_0 Kc \quad [mm/d]$$

$$ET_0 = \frac{86400}{\lambda} \left[\frac{0.697s(S_t - L^*) + c_p p_a (e_s - e_a) U / 102.4}{s + \gamma(1 + U / 294.93)} \right]$$

(Allen et al., 1998)

$$ET_0 = HC Re(T+17.8) \cdot \Delta T^{0.5}$$

(Hargreaves 1994)

two steps

Stima dei fabbisogni irrigui

$W [m^3]$

- per una superficie A (ha)
- nell'intervallo Δt (in giorni)

$$W = 10 \frac{|ET_p - P_n|}{e_{ap}e_de_a} A \Delta t$$

coefficienti di efficienza

- efficienza = 1 if A = distretto
 - apporti di risalita capillare ?
 - intervalli temporali > mese

Stima dei fabbisogni irrigui

Dati in input

- Variabili meteorologiche
 - T_a : temperatura dell'aria
 - RH : umidità dell'aria
 - P: pioggia.
 - S_t : Radiazione solare totale
 - U : velocità del vento

- scala giornaliera
- stima dei dati mancanti
- modelli meteo spazializzati
 - Cosmo-Lami (7,5 km)
www.arpae.it
 - MOLOCH (1.5 km)
 - BOLAM (8.3 km) www.isac.cnr.it

- Ubicazione ed estensione delle aree irrigue
 - SIGRIAN

- Variabili riferite allo sviluppo delle colture in esse presenti
 - LAI
 - osservazioni dirette
 - stime
 - da immagini multispettrali (IRRISAT)
 - fase fenologica
 - osservazioni dirette
 - stime
 - da sommatorie termiche (IRRIFRAME)

METODOLOGIA PER LA STIMA DEI FABBISOGNI IRRIGUI

Strumenti operativi per il calcolo dei fabbisogni irrigui

- sistemi di consiglio irriguo
 - calibrati su FAO 56
 - efficienza dalla testa del distretto irriguo alla coltura
 - altri modelli di amministrazioni pubbliche per pianificare la risorsa idrica
 - se stimano i fabbisogni irrigui
 - modello FAO Cropwat
(http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html)
-

METODOLOGIA PER LA STIMA DEI FABBISOGNI IRRIGUI

i servizi di consiglio irriguo esistenti a livello nazionale

Servizio	Proprietario/gestore	Metodologia di stima utilizzata
IRRIFRAME	ANBI	Bilancio idrologico ET_0 : HG/PM
IRRISAT	Ariespace srl	Stima da immagini satellitari ET_0 : PM
IRRISIAS	Regione Sicilia	Bilancio idrologico ET_0 : PM
IRRITRE	Trentino	Bilancio idrologico ET_0 : HG
IRRINET Sardegna	ARPAS	Bilancio idrologico ET_0 : (?)
IRRI.IT/ARSIA	Regione Toscana	Bilancio idrologico ET_0 : HG

} x SIGRIAN

METODOLOGIA PER LA STIMA DEI FABBISOGNI IRRIGUI

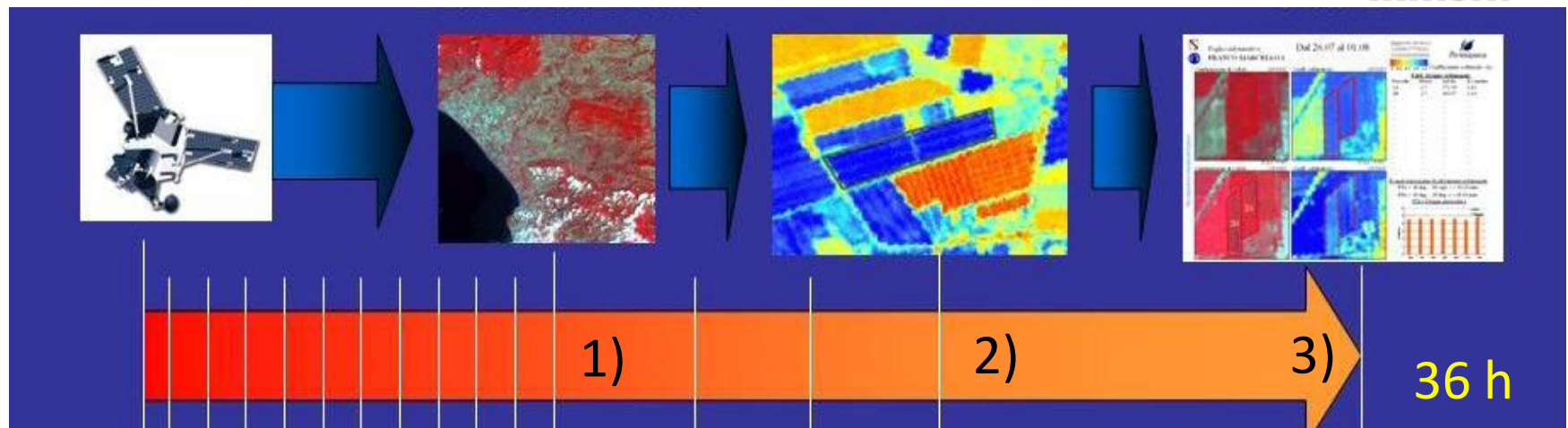
i servizi di consiglio irriguo esistenti a livello nazionale

Regione	Servizio/i disponibili
Piemonte	Irriframe (P)
Trentino	nessuno
Lombardia	Irriframe (T)
Veneto	Irriframe (T)
Friuli VG	Irriframe (P)
Liguria	Irriframe (T)
Emilia Romagna	Irriframe/Irrinet (T)
Toscana	Irriframe (P) ARSIA (T)
Marche	Nessuno
Umbria	Irriframe (P)
Abruzzo	Irriframe (P)
Lazio	Irriframe (P)
Molise	Irriframe (T)
Campania	Irrisat (T)
Basilicata	Irriframe (T)
Puglia	Irriframe (T)
Calabria	Irriframe (P)
Sicilia	Irrisias (T)
Sardegna	Irriframe (T) Irrinet Sardegna (T)

Schema metodologico IRRISAT:



IRRISAT



- 1) Acquisizione immagini satellitari multispettrali (10 m risol.)
- 2) Mappatura delle aree irrigate da (1)
- 3) Calcolo parametri colturali (LAI) da (1)
- 4) Calcolo dei fabbisogni irrigui massimi secondo F.A.O. 56
- 5) Stima dei volumi irrigui richiesti e distribuzione del consiglio irriguo personalizzato direttamente agli agricoltori ed ai Consorzi



IRRISAT

Come funziona

Parametri caratteristici della coltura



LAI, ALBEDO
Altezza culturale, h_c



EVAPOTRASPIRAZIONE DELLE CULTURE

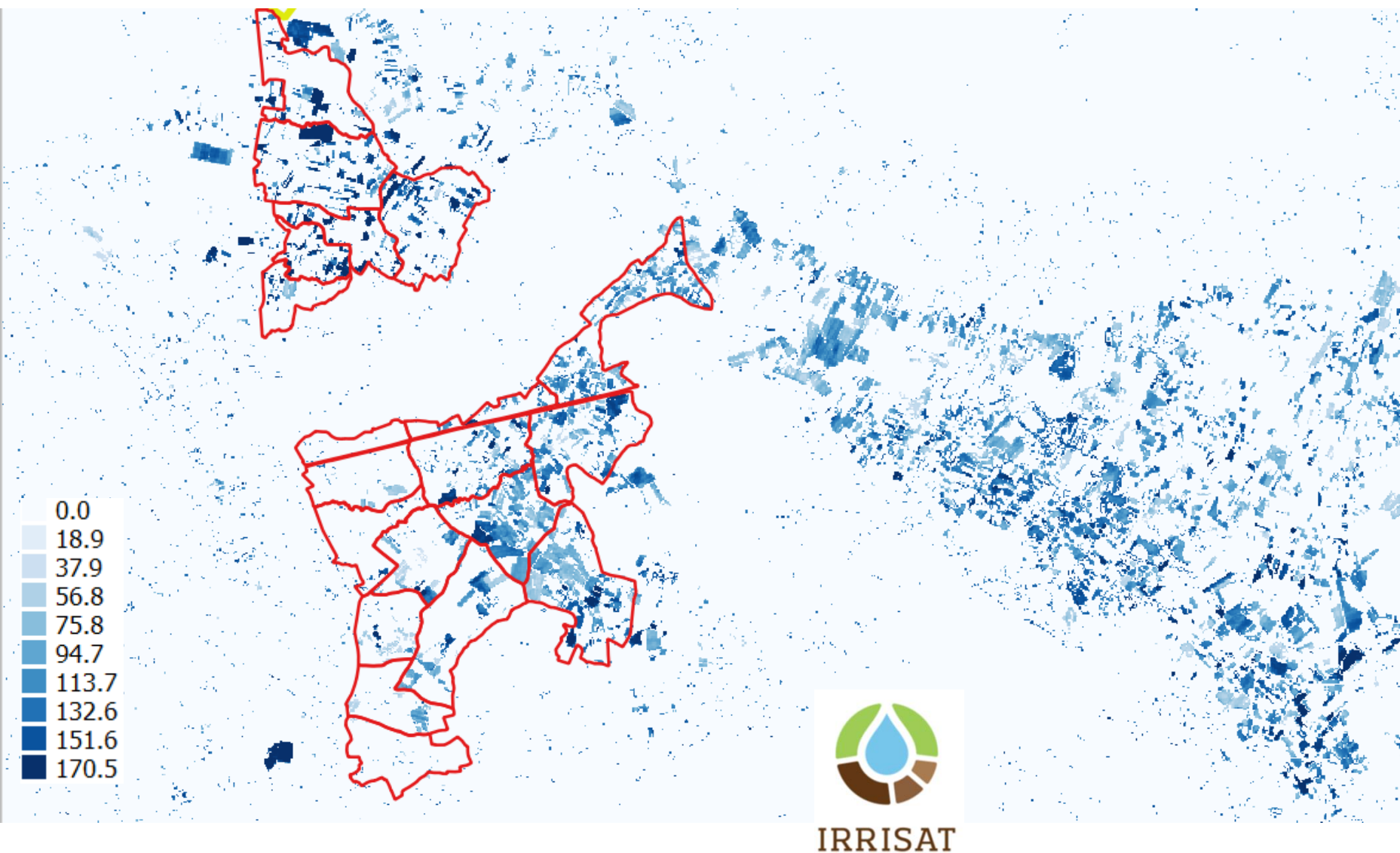
Equazione di Penman-Monteith
(quaderno F.A.O. 56 - Allen et al., 1998)

Dati meteo



**FABBISOGNI
IRRIGUI**

Fabbisogni irrigui totali mese di luglio 2016 (mm)



Vantaggi



- Monitoraggio delle **aree irrigate** e dell'effettivo sviluppo delle colture
- Valutazione dei fabbisogni irrigui su tutta il territorio d'interesse
senza ricorrere all'acquisizione di dati azienda per azienda
- Verifica dei volumi irrigui forniti (in presenza o meno di misuratori automatici)
- Validazione del funzionamento dei contatori
- Supporto all'erogazione dei contributi per il risparmio irriguo
- Conforme all'**art.3 del D.M. MIPAAF del 31 luglio 2015**

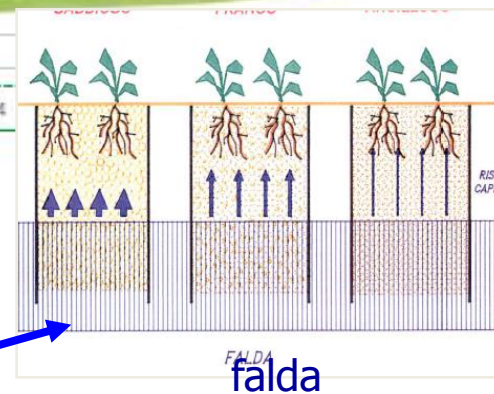
Facilmente utilizzabile senza bisogno di inserire dati complessi



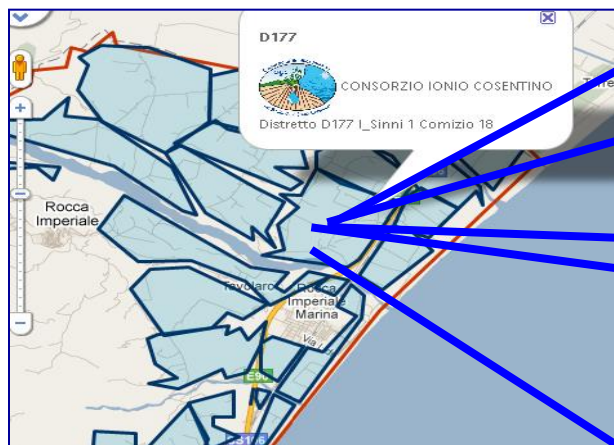
Attribuzione georeferenziata dati distretto irriguo



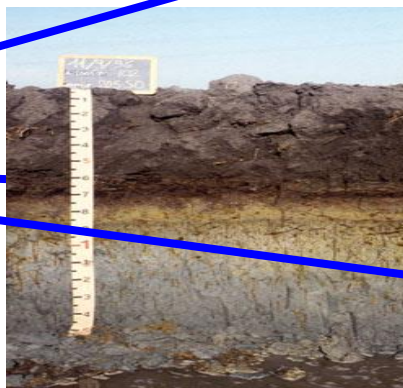
meteo



falda



distretto SIGRIAN



suolo

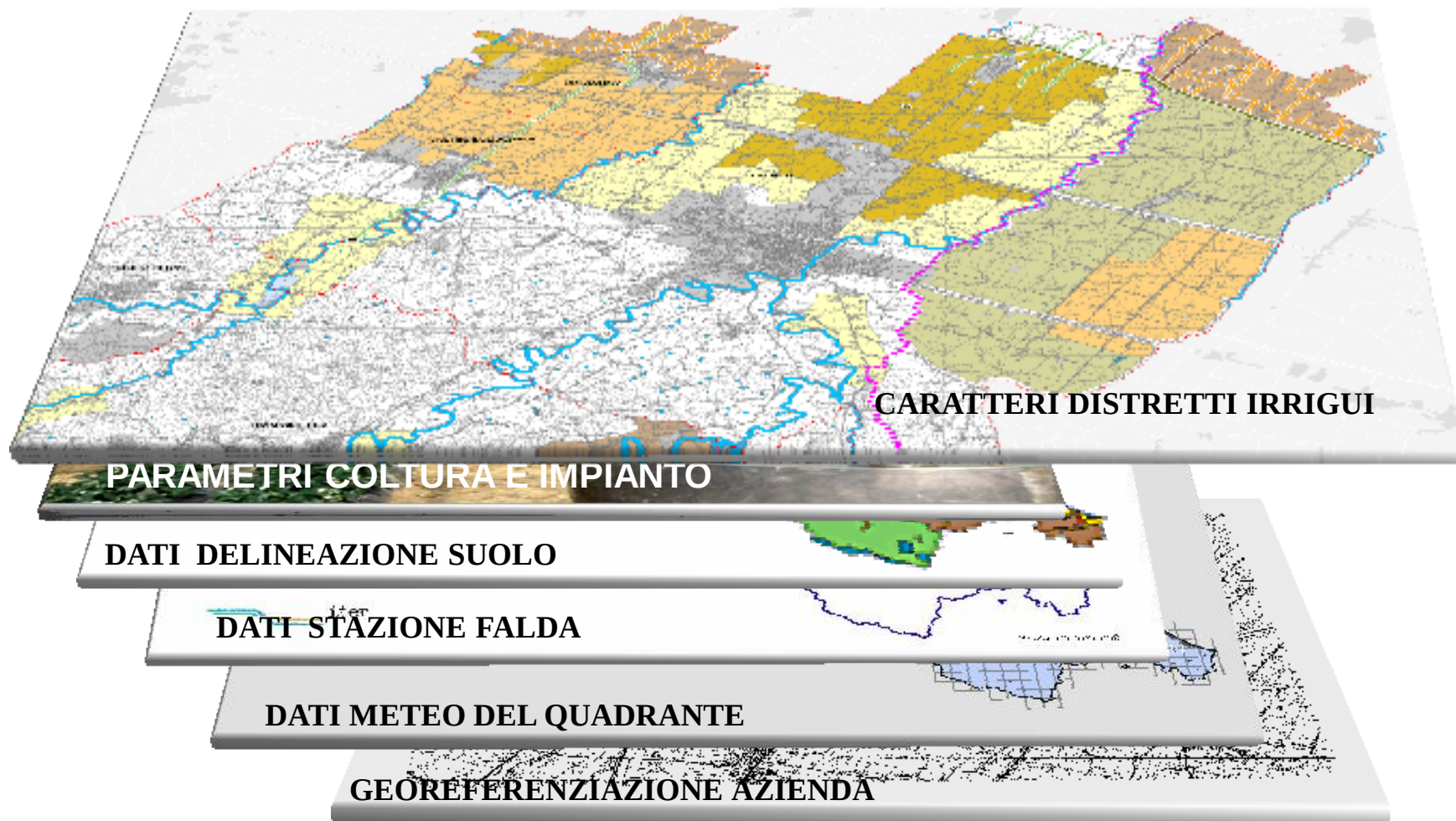


idraulica consortile



Agrea (ER)
colture

Localizzazione dell'appezzamento su Google map e acquisizione dei dati territoriali



IL MODELLO DI BILANCIO IDRICO

- CALCOLA TUTTI GLI INGRESSI E LE PERDITE D'ACQUA NEL SISTEMA COLTURALE
 - SIMULA LA CRESCITA DELL'APPARATO RADICALE
 - SIMULA LA CRESCITA DELLA COLTURA ED IL RAGGIUNGIMENTO DI FASI FENOLOGICHE
 - SIMULA LO SVILUPPO DEI COEFFICIENTI COLTURALI DURANTE LA COLTIVAZIONE
 - STIMA L'APPORTO SOTTOSUPERFICIALE DA FALDA IN RELAZIONE A RADICE E SUOLO
 - CALCOLA QUANTA ACQUA DI PIOGGIA SI INFILTRA NEL TERRENO
 - CALCOLA IL CONSUMO IDRICO DELLA COLTURA PER EVAPOTRASPITAZIONE
 - SIMULA LA RIDUZIONE DI EVAPOTRASPIRAZIONE IN CASO DI STRESS IDRICO
 - INDICA ALL'UTENTE IL VOLUME E IL MOMENTO IRRIGUO DI MASSIMA EFFICIENZA
 - VALUTA LA CONVENIENZA ECONOMICA DELLO SPECIFICO INTERVENTO IRRIGUO
 - ACQUISISCE IL VOLUME IRRIGUO DISTRIBUITO
 - STIMA IL VOLUME IRRIGUO REALE E POTENZIALE
- 

Irriframe

IL PORTALE DELL'IRRIGAZIONE

68 consorzi aderenti
15.000 utenti

55% della superficie irrigua italiana
200-500 Milioni di m³ risparmiati

- Per attivare Irriframe nel proprio Consorzio di bonifica [cliccare qui](#)

Per assistenza su problemi generali e di accesso al sistema assistenza@irriframe.it



SCARICA LA APP DI IRRIFRAME!

IRRIFRAME VOICE

per telefoni Apple e Android

[Istruzioni e manuale >](#)

Mapa copertura del servizio



Cliccare sulle regioni di colore verde per dettaglio Consorzi att

METODOLOGIA PER LA STIMA DEI FABBISOGNI IRRIGUI

Test di verifica su aree pilota

distretti irrigui con:

- caratteristiche rappresentative
 - estensione
 - sistemi colturali
 - suolo
 - metodo irriguo
 - esercizio irriguo

volume di distretto su
base mensile

(dati SIGRIAN)

un misuratore

- alla testa del distretto
 - conforme ai requisiti delle Linee guida
 - con dati storici di volume almeno 2014/2015
- al nodo di restituzione al reticolo idrografico
 - relativi dati 2014/2015



informazioni su:

- superfici e colture irrigue
- inizio e fine della stagione irrigua
- sistemi di irrigazione utilizzati all'interno del distretto

disponibilità di dati meteorologici locali

