INEA
ISTITUTO NAZIONALE
DI ECONOMIA AGRARIA

Atlante Nazionale dell'irrigazione

A cura di Raffaella Zucaro

INEA
ISTITUTO NAZIONALE
DI ECONOMIA AGRARIA

Atlante Nazionale dell'irrigazione

A cura di Raffaella Zucaro

Ottobre 2011

"Not everything that counts can be counted
and not everything than can be counted, counts"

(Albert Einstein)

L'Atlante è cura di Raffaella Zucaro

La stesura dell'Atlante è a cura dal gruppo di lavoro "Atlante nazionale dell'irrigazione", così composto:
Gruppo tecnico:
Antonella Pontrandolfi (coordinatore), Gian Marco Dodaro, Cristiana Gallinoni, Ciro Luca Pacicco e Michele Vollaro.
Gruppo di supporto tecnico per elaborazioni tabellari e cartografiche:
Antonio Gerardo Pepe (coordinatore), Simona Capone e Fabrizio Mirra.

Grafica e impaginazione: Ufficio grafico INEA (Barone, Cesarini, Lapiana, Mannozzi)

Coordinamento editoriale: Benedetto Venuto

Segreteria di redazione: Roberta Capretti

Presentazione del Presidente dell'INEA

In Italia, lo sviluppo agricolo delle diverse aree del Paese è stato fortemente legato all'accesso all'acqua e gli ordinamenti colturali irrigui hanno sempre rappresentato un punto di forza in termini di reddito e di occupazione. Queste sono le motivazioni principali che nel 1961 portarono il Ministero dell'Agricoltura, in occasione del centenario dell'Unità d'Italia, ad avviare una specifica indagine, affidata all'Inea, sull'irrigazione italiana e sui possibili sviluppi del settore nelle diverse realtà regionali e che portò alla pubblicazione di una "Carta nazionale delle Irrigazioni".

Seppur lo scenario storico, socio-economico e agricolo sia profondamente cambiato dagli anni sessanta, con particolare riferimento alle politiche europee e nazionali e alla globalizzazione dei mercati agricoli, il ruolo dell'acqua rimane centrale, anzi l'importanza della gestione irrigua ha assunto un valore strategico negli scenari che vanno evolvendosi a livello europeo e mondiale.

Per queste ragioni, la realizzazione da parte dell'Inea di un nuovo "Atlante nazionale dell'irrigazione" aggiornato al 2011 assume nuovi significati e fornisce importanti spunti di riflessione sull'evoluzione del settore, le sue criticità e potenzialità per il futuro. La coincidenza della pubblicazione con il 150esimo anniversario dell'Unità d'Italia non è casuale, come avvenne anche per l'Atlante del 1965, poiché l'irrigazione rappresenta uno dei grandi temi di rilevanza nazionale considerato prioritario dal Governo italiano sin dai primi anni dell'Unità del Paese.

Il presente lavoro nasce, inoltre, dalla consapevolezza di quanto sia strategico disporre di ricerche sull'uso dell'acqua in agricoltura che rispondano alle esigenze di complessità e di integrazione del settore e di studi finalizzati a fornire informazioni ed elementi di valutazione a supporto delle decisioni. L'Inea, infatti, già dagli anni novanta, sulla base di precisi indirizzi della Commissione europea e del Ministero dell'Agricoltura, ha ripreso a sviluppare questi temi attraverso studi specifici che, partendo dal necessario aggiornamento del quadro conoscitivo sull'uso dell'acqua in agricoltura (colture irrigue, schemi idrici, aspetti economico-gestionali, ecc.), approfondiscono tematiche di ricerca nuove, quali le politiche e la programmazione pubblica di settore e l'integrazione con le politiche ambientali ed energetiche, nonché la valutazione degli strumenti economici più adatti alla gestione efficiente della risorsa irrigua. Si scelse, inoltre, un approccio innovativo, dando enfasi alla componente territoriale e coinvolgendo le Amministrazioni e gli Enti che governano e gestiscono l'acqua per l'irrigazione.

Grazie al lavoro di ricerca svolto in questi decenni, l'Istituto dispone oggi di un bacino di informazioni, analisi e competenze tali da costituire nel settore un punto di riferimento per il mondo della ricerca e per le istituzioni nazionali, regionali e locali.

L'Atlante nazionale sull'irrigazione 2011, realizzato come aggiornamento di quello pubblicato nel 1965, intende, quindi, valorizzare le ricerche sinora svolte e rilanciare i diversi temi che afferiscono alle risorse idriche, operando un confronto storico sui cinquanta anni trascorsi dalla prima indagine e informando sui risultati delle analisi svolte. Vuole inoltre fornire riflessioni e spunti su tematiche che si ritengono strategiche per il settore primario nel suo complesso, in un contesto in continua evoluzione e che genera una sempre rinnovata domanda di ricerca rispetto alla quale l'Istituto intende continuare a fornire il proprio contributo.

Tiziano Zigiotto

Introduzione del Direttore Generale della competitività per lo sviluppo rurale del MiPAAF

Tra le maggiori sfide che l'agricoltura italiana dovrà affrontare nei prossimi anni, come indicato dalle linee di indirizzo della Commissione europea per la Pac verso il 2020 (Commissione europea, 2010), vi è il rafforzamento della performance ambientale della politica agricola comunitaria, attraverso la possibile introduzione di una componente verde obbligatoria nei pagamenti diretti, dando priorità alle azioni che perseguano obiettivi connessi al clima e all'energia.

In tale contesto, la risorsa acqua assumerà sempre più importanza e l'uso irriguo dovrà rispondere alle esigenze del settore agricolo con pratiche sempre più efficienti dal punto di vista del risparmio idrico, incrementando, inoltre, la produzione di benefici per l'ambiente. La capacità di accettare e rispondere a questa sfida potrà qualificare la posizione dell'Italia nella individuazione di misure che premino i comportamenti virtuosi degli agricoltori nell'uso dell'acqua.

E infatti, il legame tra l'agricoltura e la direttiva acque 2000/60/Ce, e come la politica agricola comune può contribuire a realizzarne gli obiettivi, è una delle principali priorità nell'ambito della Strategia comune di applicazione della norma, già nel programma di lavoro 2005-2009[1]. In particolare, di stretta attualità è l'attuazione di quanto previsto dall'art. 9 della direttiva acque, ai sensi del quale gli Stati membri individuano politiche dei prezzi dell'acqua finalizzate al risparmio idrico e a un adeguato contributo al recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori di impiego, tra cui quello agricolo.

A tal fine, questa Amministrazione è impegnata nel coordinamento e nella omogeneizzazione del flusso delle informazioni che dai soggetti gestori dell'acqua (Consorzi di bonifica e altri Enti irrigui) devono essere indirizzate alle Autorità di Distretto idrografico per l'analisi economica prevista dalla direttiva. Su questi aspetti, il supporto tecnico e di analisi è svolto dall'Inea, sia attraverso l'implementazione del Sistema informativa nazionale per la gestione delle risorse idriche, che contiene dati anche di natura gestionale ed economica, sia attraverso specifiche analisi e ricerche sul costo dell'acqua in agricoltura.

Diversi, infatti, sono i nodi da sciogliere, in particolare l'individuazione del contesto di riferimento e le tipologie di costo da considerare per valutare l'attuale percentuale di recupero dei costi del servizio. Il Mipaaf, attraverso la partecipazione di propri rappresentanti all'interno dei Comitati tecnici delle Autorità di Distretto, sostiene la peculiarità del settore agricolo, in quanto i costi del servizio equivalgono al pagamento dei contributi imposti, finalizzati alla copertura dei soli costi di gestione (costi delle concessioni, operativi dell'irrigazione e costi di funzionamento degli Enti). Come ulteriore peculiarità del settore irriguo, nel considerare i costi ambientali connessi all'impiego va considerato che essi possono essere riequilibrati dai benefici ambientali generati dalla pratica irrigua, come le reimmissioni in alveo, il rimpinguamento delle falde o la salvaguardia della biodiversità e delle zone umide, cui si aggiungono anche il mantenimento del paesaggio storico agrario in molte aree del Paese.

Non da meno, le produzioni irrigue italiane sono fondamentali per il valore aggiunto che garantiscono al settore agricolo e sono richieste dallo stesso mercato, orientato alla qualità e alla sicurezza, nonché al consumo di prodotti agricoli e alimentari italiani.

Le scelte di organizzazione, di gestione e di investimento che pur si dovranno fare perché l'agricoltura dia il suo contributo sulla gestione sostenibile delle risorse idriche, dovranno quindi garantire anche la competitività delle aziende e delle produzioni sul mercato, evitando che pregiudizi e scarsa conoscenza delle peculiarità del settore ne minino le capacità di sopravvivenza e di evoluzione.

La complessità del sistema anche da un punto di vista economico corrisponde, in sostanza, alla complessità delle relazioni tra agricoltura e ambiente da un lato e tra agricoltura irrigua e mercati dall'altro, come

1. La *Common Implementation Strategy* è la strategia comune che gli Stati Membri dell'Unione europea e la Commissione europea hanno elaborato a sostegno dell'attuazione della direttiva, con l'obiettivo di facilitare la coerente implementazione sul territorio europeo.

dimostrano le riflessioni riportate nel presente lavoro, che ben evidenzia anche le caratteristiche gestionali del settore irriguo nelle diverse aree. Analizzando la storia, l'evoluzione e l'assetto attuale dell'irrigazione italiana, il lavoro contribuisce a evidenziarne i punti deboli su cui intervenire e a farne conoscere e valorizzare la lunga e importante storia per l'agricoltura del Paese.

Giuseppe Blasi

Prefazione del Presidente dell'Associazione Nazionale delle Bonifiche e Irrigazioni

Ritengo di dovermi complimentare con INEA *per l'Atlante nazionale dell'irrigazione che costituisce a mio giudizio un utile supporto di conoscenza ad una materia, quella dell'irrigazione, che per le dinamiche planetarie sull'uso del suolo, la disponibilità di terreni da coltivare e quindi la relativa disponibilità di cibo, la coesione sociale che da ciò ne deriva, costituisce un prezioso momento di informazione per gli addetti ai lavori tutti e quindi anche per gli operatori della bonifica che sul tema irrigazione rappresentano il front-office per le imprese agricole.*

L'acqua è fondamentale per la vita dell'Uomo, per tutti gli usi cui è destinata: potabile, civile, per la produzione alimentare, sviluppo industriale, produzione energetica, ambiente. La carenza idrica, che interessa più di un miliardo di uomini, è causa di disastri naturali e di conflitti tra nazioni e tale problema è destinato ad assumere sempre maggiore rilevanza. Quindi nel futuro, con l'aumento esponenziale della popolazione, si avrà, oltre alla carenza idrica, scarsità della terra necessaria alla produzione del cibo. È legittimo dunque domandarci come senza possibilità di espansione delle superfici coltivabili sarà possibile l'aumento della produzione alimentare.

Il ruolo dell'irrigazione acquista quindi sempre più importanza per garantire un aumento sostenibile della produzione agricola e quindi cibo e coesione sociale. Cina e Giappone per garantirsi la futura disponibilità e sicurezza alimentare comprano terreni irrigabili in Africa e Sud America. Nel nostro Paese l'acqua rappresenta una risorsa fondamentale per l'agricoltura italiana, la superficie irrigabile, infatti, incide per più del 40 per cento nei territori di pianura, per il 10 per cento in collina e per il 5 per cento in montagna.

Nel futuro purtroppo la disponibilità idrica, anche in Italia, subirà rilevanti contrazioni a causa delle variazioni climatiche, dell'inquinamento, della competizione con gli altri usi, di un consumo del suolo che sembra non conoscere sosta e che rischia di mettere una pesante ipoteca sulla qualità della vita delle future generazioni. Tale disponibilità assume ancora maggiore rilevanza qualora si consideri che oltre l'83% del valore della produzione agricola italiana deriva da territori irrigui. Va ricordato inoltre che l'agricoltura e il paesaggio rurale costituiscono il fondamento del cosiddetto made in Italy e, conseguentemente, di una larga fetta delle presenze turistiche nel nostro Paese. Al riguardo è utile ricordare le eccellenze, principalmente di origine agricola, che caratterizzano il territorio italiano: vino, olio d'oliva, frutta, ortaggi, formaggi, insaccati, ecc.. Queste produzioni consentono alle imprese di competere nei mercati con i valori dell'identità, originale e non clonabile ed hanno nella disponibilità di acqua irrigua il presupposto per ottenerla. L'acqua inoltre ha grande importanza per la conservazione del paesaggio agrario e per l'ambiente (rimpinguamento falde, freno all'intrusione salina e alla risalita del cuneo salino nei fiumi, riduzione della subsidenza, manutenzione oasi naturalistiche).

*È in tale scenario che si collocano le attività dei Consorzi di bonifica. La superficie attrezzata da opere di irrigazione gestite dai 158 Consorzi di bonifica e di irrigazione associati all'Associazione nazionale bonifiche e irrigazioni (*ANBI*) è di circa 3,3 milioni di ettari. L'irrigazione collettiva, che nel nostro Paese ha portato fondamentali benefici all'agricoltura, è la sola in grado di consentire l'uso più razionale dell'acqua attraverso le istituzioni consortili che, nel rispetto del principio di sussidiarietà, garantiscono la partecipazione anche finanziaria degli utenti, che sono i più interessati ad una gestione sempre più corretta dell'acqua in grado quindi di soddisfare nel modo migliore le diverse esigenze delle colture e del maggior numero di consorziati.*

Massimo Gargano

Indice

ABSTRACT 13

INTRODUZIONE 15

Capitolo 1
QUADRO GENERALE DELL'IRRIGAZIONE IN ITALIA 17
1.1 Quadro normativo e istituzionale 17
1.2 Evoluzione del settore irriguo a livello nazionale 21
1.3 Caratteristiche strutturali 22
1.4 Caratteristiche degli schemi irrigui 27
1.5 Caratteristiche economico-gestionali 32
1.5.1 Gestione e distribuzione irrigua 33
1.5.2 Aspetti finanziari 33
1.5.3 Modalità di contribuenza irrigua 35
Allegato cartografico al Capitolo 1 39

Capitolo 2
DISTRETTO IDROGRAFICO PADANO 43
Allegato cartografico al Capitolo 2 49

Capitolo 3
DISTRETTO IDROGRAFICO ALPI ORIENTALI 63
Allegato cartografico al Capitolo 3 67

Capitolo 4
DISTRETTO IDROGRAFICO APPENNINO SETTENTRIONALE 77
Allegato cartografico al Capitolo 4 81

Capitolo 5
BACINO PILOTA DEL FIUME SERCHIO 87
Allegato cartografico al Capitolo 5 89

Capitolo 6
DISTRETTO IDROGRAFICO APPENNINO CENTRALE 93
Allegato cartografico al Capitolo 6 97

Capitolo 7
DISTRETTO IDROGRAFICO APPENNINO MERIDIONALE 105
Allegato cartografico al Capitolo 7 109

Capitolo 8
DISTRETTO IDROGRAFICO SICILIA 121
Allegato cartografico al Capitolo 8 125

Capitolo 9
DISTRETTO IDROGRAFICO SARDEGNA 131
Allegato cartografico al Capitolo 9 135

Allegato statistico 139

Allegato tecnico 147

Allegato storico 151

BIBLIOGRAFIA 171

Abstract

In the last decade the need of planning and implementing a sustainable water policy has grown in the International, European comunity and National political milieu. The awareness of applying the concept of sustainability to water resources - according to the ecological, economical, financial and ethical principles - has implied the development of a complete knowledge framework of the complex National water system.

Since the second postwar period, the Italian National Institute of Agricultural Economics (Inea) has contributed to design the irrigation water policy in Italy by supporting the Italian Ministry of Agriculture through the provision of technical studies about the issues and development opportunities of the irrigation sector. In particular, in 1965 a specific study produced the publication "Carta delle irrigazioni d'Italia" (Map of irrigation in Italy), realized on provincial scale through the analysis of data collected at municipal level. The work reported also the historical aspects of irrigation in Italy, the main collective irrigation infrastructures and the irrigated agricultural productions.

After the 1990's, the need of a more accurate programming of irrigation investments induced the Ministry of Agriculture to improve the state of knowledge about the irrigation sector through the technical support provided by Inea. Indeed, the recent research activities has been carefully designed in order to capture all the relevant aspects of the irrigation sector such to set up a modern and complete centralized information system. Since 1994, starting from the Southern territories, Inea collected data and information on the irrigation sector and built up the "Information system for water management in agriculture" (Sigria), focusing on territorial, structural, economical and managerial aspects. During the 2000's, the information system has been realized also for the North and Centre of Italy by Inea and Regions.

The stabilization of the research activities about the irrigation sector led to the definition of a specific research area inside Inea, called "Water Resources Management", devoted to research and institutional support. In agreement with the Ministry of Agriculture, Inea completed the organization and the update of the collected data in a National geodatabase, called National information system for water management in agriculture (Sigrian). It is the most complete and updated tool for supporting Governmental Institutions both in the efficient allocation of financial resources for investments and in the optimal planning and management of water resource at river basin level.

The analysis of data and information collected in Sigrian is the base of the present "Atlante nazionale dell'irrigazione" (*Italian Irrigation Atlas*), realized in 2011 to celebrate the 150th Anniversary of the Unity of Italy.

The Atlas provides an exhaustive presentation of the current status of the irrigation sector in Italy and its evolution in relation to the former study of 1965, through the illustration of the main collective irrigation systems and the use of water in agriculture on the base of the river basin Districts defined by the Water Framework Directive. The Atlas focuses on the principal aspects regarding the evolution of the irrigation sector from 1965 at several level: the regulatory framework, the governance at central and District level, the organization of water management at local level, the issues related to water costs and water management, the description of the state of the main infrastructures.

Introduzione

Potrebbe destare qualche perplessità la scelta della frase di Albert Einstein per presentare il "Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura" (Sigrian) sui cui dati si basa l'Atlante nazionale dell'irrigazione. In realtà il messaggio che si intende trasmettere attraverso questo lavoro è che la vera ricchezza non è nei dati in quanto tali ma nelle varie e variegate competenze e professionalità che negli anni si sono formate grazie all'avvio dell'attività che ha dato vita alla collana Inea Irrigazione, della quale l'Atlante rappresenta lo sforzo finale.

L'esperienza dell'Inea nel campo dell'analisi del comparto irriguo nazionale affonda le sue radici nella prima metà degli anni sessanta quando l'allora Presidente dell'Istituto, il Sen. Prof. Giuseppe Medici, personalità che ha dato un enorme contributo allo sviluppo del settore primario nazionale svolgendo attività scientifica incentrata sui temi dell'agricoltura, della riforma agraria e della bonifica, avviò la realizzazione della Carta delle irrigazioni d'Italia, poi realizzata concretamente dal Presidente che gli successe, il Prof Mario Bandini, che la pubblicò nel 1965.

La stesura della Carta delle irrigazioni d'Italia comportò un'enorme mole di lavoro e il coinvolgimento di numerosi Ispettori compartimentali e provinciali dell'agricoltura che parteciparono alle analisi e alla compilazione delle monografie regionali, attività che richiese ben quattro anni di lavoro e soprattutto diede il via ad un approccio innovativo nel campo della ricerca economico-agraria, con la produzione di documenti di analisi, di carte regionali dell'irrigazione in scala 1:750.000, di una carta riassuntiva nazionale in scala 1:2.500.000 e proiettò l'Istituto verso l'analisi di nuove tematiche.

Allo stesso modo, il filone di ricerca sulle analisi connesse al comparto irriguo, avviato alla fine degli anni novanta attraverso una prima indagine relativa alle Regioni meridionali e insulari finanziata dal Commissione Europea e svolta tra il 1997 e il 2000 (Pom Irrigazione – Qcs 1994-1999), ha dato il via a tutta una serie di attività di ricerca e supporto tecnico alle Amministrazioni centrali e regionali competenti per la programmazione e gestione della risorsa idrica e soprattutto ha permesso la formazione di professionalità di natura complementare (agronomi, geologi, ingegneri, economisti, biologi, sociologi) che rappresentano oggi il vero prodotto e la vera ricchezza dell'Istituto. Questo non soltanto perché hanno dato vita al Sigrian, che è diventato un utile supporto alla gestione e alla programmazione nazionale, regionale e subregionale degli interventi di politica nel campo della gestione della risorsa idrica a fini irrigui, ma soprattutto perché hanno contribuito ad avviare, grazie soprattutto alle richieste di supporto pervenute dalle diverse autorità internazionali, nazionali e regionali, un nuovo filone di studio e di indagine sull'economia e politica per l'ambiente e il territorio e a creare un apposito servizio tecnico e due specifiche aree omogenee di ricerca riferite alla gestione delle risorse idriche e alle politiche per l'ambiente e l'agricoltura.

La messa a punto del Sigrian ha permesso di sviluppare analisi territoriali regionali e nazionali di dettaglio sulle caratteristiche dell'irrigazione e di poter associare, a livello territoriale, informazioni afferenti il settore irriguo con dati riferiti al reticolo idrografico, alle caratteristiche climatiche, pedologiche, ecologiche ed agricole del territorio, all'assetto delle competenze nel settore idrico, consentendo di effettuare analisi incrociate sulle componenti e le caratteristiche del territorio in cui viene praticata l'irrigazione. Le modalità con cui lo strumento informatico è stato pensato e organizzato ha permesso di sovrapporre più strati informativi su base geografica, elaborare i dati selezionando ed estraendo direttamente le informazioni associate, secondo criteri variabili in base al tipo di elaborazioni da effettuare e produrre cartografie associate alle elaborazioni effettuate.

La realizzazione del Sigrian ha previsto un notevole impegno in quanto è stato necessario assicurare supporto a tutte le Regioni e Pp.aa. coinvolte sin dall'inizio nel progetto: sono stati, infatti, effettuati complessivamente oltre 200 incontri tecnici presso le Regioni e circa 40 riunioni presso il Mipaaf e/o l'Inea e sono state prodotte circa 250 note tecniche relative a specifiche, chiarimenti interpretativi e validazioni intermedie delle informazioni. Nell'ultima fase, l'Inea, oltre al supporto costantemente fornito alle Regioni e Pp.aa. e alle verifiche intermedie, ha avviato un'attività di validazione finale dei Sigria regionali realizzati. A tal fine, sono stati costituiti gruppi di validazione che hanno visto il coinvolgimento di diverse risorse professionali già coinvolte nel progetto in relazione

alle loro specifiche competenze, quali responsabili regionali, agronomi, ingegneri e un rappresentante dell'Anbi. L'attività di rilevamento e implementazione del Sigrian ha riguardato l'irrigazione consortile gestita da circa 500 Enti irrigui sul territorio nazionale, con una superficie amministrativa degli Enti di più di 19 milioni di ettari. Questo elevato numero di Enti è da associare ad un'elevata diversificazione della loro tipologia (dai Consorzi di bonifica e irrigazione ai Consorzi di miglioramento fondiario, alle Comunità montane, fino alle Province e a gestori privati), fattore che ha prodotto un notevole sforzo interpretativo e di confronto tecnico con i tecnici regionali, al fine di inquadrare al meglio le diverse realtà e le loro competenze nel settore irriguo.

Il carico di lavoro maggiore è stato svolto in merito alla descrizione degli usi irrigui delle risorse idriche, in quanto la rete irrigua a servizio è risultata vasta e complessa, tanto che nel corso del lavoro a volte le stesse Regioni hanno avviato approfondimenti, rendendosi conto delle lacune conoscitive presenti sull'uso dell'acqua. Il lavoro di imputazione, quindi di validazione e interpretazione delle realtà irrigue, ha coinvolto una superficie attrezzata per l'irrigazione di oltre 3 milioni di ettari con circa 1.400 schemi irrigui, di cui una decina con importante rilevanza interconsortile e/o interregionale. Sono state raccolte, valutate ed elaborate informazioni (dati di concessione, volumi prelevati) su più di 5.000 opere di presa; sono stati rilevati oltre 23.000 km di rete principale (adduzione e secondaria), con notevoli problemi di interpretazione di schemi complessi (il 45% della rete ha funzione multipla di bonifica e irrigazione), eterogenei dal punto di vista sia strutturale (alcuni molto vasti a servizio di più aree, la gran parte piccoli e frammentati sul territorio) sia gestionale (molti sono gestiti da Consorzi privati, mentre l'irrigazione è gestita dai Consorzi). Sono stati rilevati i punti di partizione della rete, le opere d'arte (vasche di accumulo e impianti di sollevamento), i punti di restituzione al reticolo idrografico (interconnessione dei sistemi irrigui con i reticoli naturali), tutti elementi importanti per l'analisi sull'uso dell'acqua.

Notevoli sforzi, infine, sono stati compiuti per la descrizione degli ordinamenti colturali destinatari della risorsa e dei relativi volumi irrigui (colture irrigue praticate, stagione irrigua, volumi specifici utilizzati e fabbisogni irrigui) ma, sotto questi aspetti, il Sigrian, per quanto contenga informazioni importanti, presenta ancora notevoli carenze conoscitive, legate alle lacune di base presenti a livello di Enti irrigui e di Regioni, per cui l'analisi di queste informazioni non è stata riportata nel presente lavoro.

Considerato il quadro descritto è, quindi, a tutti i colleghi Inea, regionali, ministeriali e degli Enti irrigui che hanno contribuito al perseguimento di questi importanti risultati che va il mio più sentito ringraziamento.

Raffaella Zucaro

Capitolo 1

Quadro generale dell'irrigazione in Italia

1.1 Quadro normativo e istituzionale

Nel nostro Paese l'irrigazione ha origini lontanissime. Fin dai tempi degli Etruschi l'agricoltura nelle regioni centrali era frequentemente attuata con l'ausilio dell'irrigazione (Inea, 1965). I Romani ne estesero l'uso ai seminativi e alla vite, utilizzando, oltre che le acque fluenti, anche quelle di falda. Le testimonianze a disposizione, comunque, fanno pensare che si trattasse di iniziative di singoli agricoltori. Le prime opere irrigue a carattere collettivo nacquero nell'Italia meridionale, soprattutto in Sicilia, durante la dominazione araba. Una simile storia ha caratterizzato alcune regioni della fascia costiera come Calabria, Puglia e Campania. Successivamente, intorno all'anno 1000, soprattutto grazie ad alcuni ordini religiosi, furono avviate opere di irrigazione collettiva nel Nord Italia (Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia). Con il governo Cavour del regno sabaudo e del regno d'Italia, dopo l'unificazione fu avviata una conversione strutturalmente pubblicistica dell'uso dell'acqua irrigua nell'ambito della quale i canali assunsero carattere demaniale.

Lo sviluppo della legislazione sull'irrigazione si ha soprattutto nel periodo successivo all'Unità d'Italia, quando fu riconosciuta alla pratica irrigua l'importanza per lo sviluppo economico del Paese. Una delle prime norme di rilievo è la legge 18 giugno 1889, trasfusa poi nel Testo unico n. 195 del 22 marzo 1900, inerenti le bonifiche e il risanamento idraulico dei territori necessario a debellare la malaria e consentire la permanenza dell'Uomo nelle campagne. Nel Sud Italia e nelle isole, i maggiori interventi si sono avuti nel secondo dopoguerra.

Sono seguite ulteriori norme che via via hanno riguardato diversi aspetti rilevanti della nostra storia. La linea evolutiva della legislazione sull'irrigazione, quindi, è partita dal riconoscimento dell'interesse pubblico dell'irrigazione a carattere collettivo e si è poi sviluppata andando a inglobare sempre più concetti di tutela ambientale.

Il quadro normativo moderno sulle risorse idriche, basato sostanzialmente sul regio decreto n. 1775 del 1933 (Inea, 2001*a*) ha cominciato a subire modificazioni già dagli anni settanta (con l'emanazione della cosiddetta legge Merli sulla tutela delle acque dall'inquinamento, l. 319/76) e, rispetto al contesto descritto nel 1965, si è verificata una profonda evoluzione nel corso degli anni novanta e duemila. Sono state emanate diverse leggi quadro in materia di difesa del suolo (l. 183/89), di gestione integrata delle acque (l. 36/94, cosiddetta legge Galli) e di tutela ambientale dei corpi idrici (d.lgs. 152/99), che hanno completato, per molti versi, il quadro normativo che regola oggi l'uso delle risorse idriche. Si sono successivamente aggiunte le leggi di decentramento e il d.lgs. 300/99, che hanno riordinato le funzioni di Stato e Regioni, l'Amministrazione dello Stato[2] e stabilito le relative competenze.

I principi cardine promulgati dalla l. 183/89 e dalla legge Galli tuttora vigenti sono la pianificazione dell'uso dell'acqua su scala di bacino idrografico[3] e la gestione basata sul ciclo integrato dell'acqua in ambiti territoriali ottimali. In particolare, con la l. 183/89 il territorio nazionale è stato suddiviso in bacini idrografici di rilevanza nazionale, interregionale e regionale. Per i bacini nazionali ed interregionali la legge istituisce le Autorità di bacino. Ulteriore importante passaggio si è avuto con il d.lgs. 152/99, che afferma il principio di inscindibilità tra tutela qualitativa e tutela quantitativa dei corpi idrici.

Nel corso degli ultimi decenni una serie di profondi cambiamenti hanno ristrutturato l'intero assetto giuridico e delle competenze nel settore idrico. Il fattore di rinnovamento principale è derivato dalla definizione di politiche comunitarie in materia di tutela dell'ambiente e delle risorse naturali che, a partire soprattutto dagli anni novanta, hanno portato all'emanazione di direttive comunitarie recepite nei vari assetti giuridici nazionali. L'attenzione si è concentrata inizialmente sulla tutela delle acque dall'inquinamento, ma col tempo si è parlato

2. In particolare, le Amministrazioni e gli Enti che hanno a vario titolo competenze in materia di risorse idriche e di irrigazione sono: Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali; Ministero dell'economia e delle finanze; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti; Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare; Regioni e Province autonome; Enti locali, Consorzi di bonifica e irrigazione e vari Enti con competenze sull'irrigazione; Autorità di bacino; Autorità d'ambito; Presidenza del Consiglio – Dipartimento Protezione civile (attraverso prefetti o commissari straordinari).

3. Per bacino idrografico si intende il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta.

sempre più di integrazione delle politiche di settore e quindi si è passati a promuovere una gestione integrata delle risorse idriche per i diversi usi e uno spinto coordinamento e integrazione tra le politiche ambientali, la politica agricola comune e quella energetica.

Rispetto ai rapporti tra Stato e Regione, in base al testo rivisto della Costituzione[4] e alla legge Bassanini[5], lo Stato dovrebbe dettare norme di principio alle quali le Regioni sono chiamate a dare attuazione. Rimane riservata allo Stato l'individuazione delle acque pubbliche, la determinazione e la disciplina degli usi e le concessioni per le grandi derivazioni, il censimento nazionale dei corpi idrici, le modifiche al piano generale degli acquedotti, l'utilizzazione delle risorse idriche per la produzione di energia elettrica, le funzioni relative alla programmazione nazionale e di settore della destinazione delle risorse idriche. Le funzioni trasferite alle Regioni possono essere divise in tre grandi partizioni: a) la difesa delle acque, tra le quali rientrano anche quelle relative alla difesa delle coste e degli abitati costieri; b) gli usi plurimi delle acque; c) le utilizzazioni diverse del suolo, delle spiagge prospicienti o interessate direttamente dalle acque interne. Sono, inoltre, trasferiti integralmente la progettazione, la realizzazione e la gestione delle opere idrauliche che interessano la difesa del suolo.

Come ultima e fondamentale tappa di questa evoluzione, si ricorda la emanazione della direttiva 2000/60/Ce che costituisce la nuova norma quadro europea in materia di gestione e protezione delle risorse idriche (Zucaro, 2008). La direttiva quadro, recepita in Italia con il d.lgs. 152/06 (cosiddetto codice ambientale), è nata con lo scopo di istituire un quadro comunitario per la protezione delle acque con obiettivi di tutela e miglioramento qualitativo della qualità ambientale dei corpi idrici e di uso sostenibile delle risorse idriche[6]. Elementi innovatori particolarmente significativi della direttiva sono: la definizione dei Distretti idrografici come base territoriale di riferimento[7] per la pianificazione dell'uso e della tutela delle risorse; la stretta associazione tra tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche[8]; l'indicazione del riferimento programmatico nel Piano di gestione del Distretto idrografico, definito e applicato da una Autorità di gestione del Distretto, che comprende tutti gli usi della risorsa compreso, quindi, quello irriguo; l'individuazione di politiche dei prezzi dell'acqua finalizzate al risparmio idrico e a un adeguato contributo al recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori di impiego dell'acqua.

In Italia, i **Distretti idrografici** individuati da Nord a Sud sono 8:

- Padano
- Alpi orientali
- Bacino pilota del Serchio
- Appennino settentrionale
- Appennino centrale
- Appennino meridionale
- Sicilia
- Sardegna.

Nella tavola 1.0 dell'allegato cartografico al capitolo è riportato l'inquadramento dei Distretti idrografici.

Nelle more del completamento del recepimento della norma comunitaria che prevede la definizione e attivazione delle Autorità di Distretto, nei Distretti operano le Autorità di bacino di rilevanza nazionale istituite dalla l. 183/89.

A livello di gestione, fatta salva la pianificazione a livello di Distretto idrografico, l'uso irriguo dell'acqua rimane affidato agli Enti irrigui (Consorzi, associazioni, ecc.), la cui evoluzione rispetto al 1965, anno di riferimento del precedente studio sull'irrigazione nazionale dell'Inea, è descritta di seguito.

Da questo breve aggiornamento sull'assetto normativo e istituzionale emerge un quadro complesso e articolato, ancora caratterizzato da un certo livello di frammentazione e talvolta di sovrapposizione di poteri e funzioni sia a livello centrale che periferico, nonostante gli sforzi di riorganizzazione normativa avviati. Sotto questo aspetto, nel corso degli ultimi anni si è assistito ad una maggiore propensione verso una pianificazione integrata del territorio, ma vi sono ancora diversi passi da compiere cogliendo l'occasione offerta dalla definizione dei Piani di gestione di Distretto idrografico.

Parimenti, si è fatta avanti sempre più l'esigenza di integrare le politiche di settore per aumentare il grado di efficacia e di efficienza della spesa pubblica, con particolare riferimento alle politiche ambientali, energetiche e alla politica agricola comunitaria. In tale ambito, un importante primo segnale si è avuto con il riconoscimento, tra le 4 nuove sfide dell'*Health check* della Pac del 2009 (reg. (Ce) 73/09) dell'importanza della tematica della gestione delle risorse idriche.

---

4. Modifica del Titolo V - Legge Costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3. Precedentemente, le acque pubbliche, a differenza delle acque minerali e termali, non rientravano fra le materie riservate dalla Costituzione alla competenza regionale.

5. D.lgs. n. 112 del 1998, di attuazione della Legge n. 59 del 1997, c.d. Legge Bassanini.

6. La norma si ispira alla definizione di uso sostenibile dell'acqua formulata nei principali documenti internazionali, dal capitolo 18 dell'Agenda 21 (protezione delle acque) alla conferenza di Dublino del 1992 (dove viene fra l'altro sancito il principio dell'acqua come bene di rilevanza economica e sociale), al Quinto Programma quadro di azione ambientale dell'Ue, fino alle recenti dichiarazioni comuni del summit di Johannesburg (2002) e del Forum mondiale sull'acqua di Kyoto (2003) e di quello di Città del Messico (2006).

7. Area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere.

8. Lo stato di qualità delle acque è valutato sotto l'aspetto ecologico, chimico e quantitativo, tenendo conto di una serie di criteri fissati negli allegati della direttiva.

Anche la recente Comunicazione della Commissione europea sulla PAC verso il 2020 (Commissione europea, 2010) prevede il rafforzamento delle performance ambientali della politica, con l'obiettivo di promuovere uno sviluppo sempre più sostenibile e multifunzionale dell'agricoltura dell'Unione europea.

In base all'attuale assetto giuridico e di pianificazione e programmazione nel settore idrico, si è scelto di descrivere l'uso dell'acqua in agricoltura e degli schemi irrigui, e la loro evoluzione rispetto agli anni sessanta, avendo come unità territoriale di riferimento i Distretti idrografici italiani istituiti con il d.lgs. 152/06 (tavola 1.0 dell'allegato cartografico al capitolo), in quanto rappresentano l'unità territoriale e amministrativa di riferimento per la pianificazione dell'uso dell'acqua per tutti gli usi e per garantire anche la coerenza della programmazione degli investimenti di settore rispetto alle disponibilità idriche e ai fabbisogni.

Di seguito, si riporta una scheda sintetica delle principali norme emanate dal 1965 in materia di risorse idriche.

Scheda 1.1 – Principali norme dal 1965 in materia di risorse idriche

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
Legge n. 319 del 10 maggio 1976 "Tutela delle acque dall'inquinamento" (legge Merli).	La legge ha costituito la prima normativa italiana sull'inquinamento e il risanamento dei corpi idrici. I principi, le finalità e gli strumenti della legge riguardano fondamentalmente: - la tutela delle acque dai fenomeni di inquinamento dovuti alla forte antropizzazione del territorio; - la disciplina degli scarichi di qualsiasi tipo, in tutte le acque superficiali e sotterranee, interne e marine; - i criteri generali per l'utilizzazione delle acque in materia di insediamenti; - l'organizzazione dei pubblici servizi di acquedotto, fognature e depurazione. Inoltre, la legge stabilisce i criteri per la redazione di un Piano generale di risanamento delle acque da parte delle Regioni, in cui rilevare le caratteristiche quantitative e qualitative dei corpi idrici, in seguito a un monitoraggio sistematico delle acque, nonché le azioni e gli interventi di risanamento necessari per il miglioramento o la prevenzione delle situazioni di degrado. La legge Merli è stata abrogata ai sensi del d.lgs. 152/99.
Legge n. 183 del 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"	La finalità della legge è assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, l'organizzazione, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di sviluppo economico e sociale e la tutela ambientale. La novità fondamentale della legge consiste nell'individuazione del bacino idrografico quale ambito territoriale di riferimento. Sono individuati i nuovi organismi pubblici preposti alla gestione, le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali, e sono predisposti gli strumenti pianificatori di base per la difesa del suolo, i Piani di bacino. L'Autorità è istituita in quanto Ente di programmazione e pianificazione in grado di superare la frammentarietà delle competenze degli Enti esistenti e assicurare il coordinamento di tutte le azioni sul territorio. Mediante il Piano di bacino, sono programmati gli interventi di difesa del suolo destinati a coordinarsi con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso e tutela del territorio.
Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (legge Galli)	In base alle finalità della legge, l'uso dell'acqua deve essere indirizzato al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrogeologici. Questa norma, inoltre, definisce: l'elevazione di determinate aree naturali ad aree di assoluta protezione; l'esclusione di qualsiasi captazione delle acque sorgive, fluenti e sotterranee necessarie alla conservazione degli ecosistemi; la priorità dell'uso dell'acqua per il consumo umano rispetto a tutti gli altri usi del medesimo corpo idrico superficiale e sotterraneo, nonché la priorità, dopo il consumo umano, dell'uso agricolo dell'acqua. In particolare, la legge si pone l'obiettivo di superare: • l'eccessiva frammentazione delle gestioni che determinano un assetto produttivo inefficiente ed un insufficiente livello di specializzazione, con conseguenze sul piano dell'adeguamento tecnologico dei servizi; • la forma di gestione diretta da parte dei Comuni, non funzionale alle caratteristiche industriali del servizio, che ha limitato, nel tempo, le capacità di adeguamento e di innovazione del servizio; • il sistema tariffario, al fine di definire una tariffa capace di finanziare gli investimenti necessari a migliorare le infrastrutture e a fornire più elevati livelli di servizio; • l'assetto istituzionale, per una netta separazione dei compiti di indirizzo e controllo rispetto a quelli di gestione, con l'obiettivo fondamentale di tutelare il consumatore. Per realizzare questi obiettivi, la legge ha definito nuovi processi e nuovi soggetti istituzionali. A livello decentrato, l'applicazione della legge richiede alcuni passaggi fondamentali quali: • l'approvazione da parte delle Regioni delle norme di applicazione; • la definizione, da parte delle Regioni, della delimitazione territoriale e della forma istituzionale degli Ambiti territoriali ottimali (ATO); • la definizione del Piano per l'adeguamento delle infrastrutture e il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento del servizio da parte di ciascun ATO; • l'affidamento, da parte di ciascun ATO, del Servizio idrico integrato (Sii) al Gestore del servizio, sulla base di una convenzione/contratto; • lo sviluppo dell'attività di controllo da parte di ciascun ATO sul gestore rispetto alla realizzazione del Piano.

> segue >

> segue >

Decreto legislativo n. 59 del 1997 (legge Bassanini); Decreto legislativo n. 112 del 1998 (legge Bassanini bis); Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti locali";	Trasferimento di poteri e competenze dallo Stato alle Regioni. In materia di risorse idriche, rimane allo Stato un ruolo di coordinamento delle politiche e di legiferazione su normative comunitarie e nazionali.
Decreto legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", e sue integrazioni e modifiche recate dal decreto legislativo n. 258 del 18 agosto 2000	L'obiettivo principale è la definizione della disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee, al fine di: prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati; conseguire il miglioramento dello stato delle acque e proteggere quelle destinate a particolari usi; perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili; mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. La norma impone una serie di adempimenti basati sul principio della tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa. La tutela quantitativa della risorsa concorre, infatti, al raggiungimento degli obiettivi di qualità e pertanto la protezione della qualità delle acque non può prescindere dal controllo dei prelievi e degli usi dell'acqua. Il decreto prevede e rafforza gli strumenti e le azioni previste dalla l. 36/94 ai fini del "risparmio, riciclo e riutilizzo dell'acqua", riduce le concessioni temporali e le sottomette alla pianificazione del bilancio idrico e della tutela qualitativa delle acque. I principi generali legati all'utilizzazione della risorsa idrica per il settore irriguo sono: • la preferenza, tra più domande concorrenti, dell'utilizzatore che offre maggiori garanzie sotto il profilo ambientale, vale a dire rispetto e alla quantità e alla qualità delle acque restituite; • il divieto dell'utilizzo delle acque destinate al consumo umano per usi diversi, a meno che non sia accertata ampia disponibilità della risorsa o la grave mancanza di fonti alternative di approvvigionamento. Ciò rappresenta un deterrente all'uso di risorse pregiate per usi che non richiedono una qualità elevata; in questi casi è prevista la triplicazione del canone; • la riduzione della durata delle concessioni, che non possono superare i 30 anni (40 anni per uso irriguo). A livello regionale, lo strumento di applicazione del d.lgs.152/99 è il Piano di tutela delle acque, considerato un piano stralcio di settore del Piano di bacino, la cui approvazione, è, dunque, sottoposta all'Autorità di bacino.
Direttiva 60/2000/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'Unione Europea del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque	La direttiva 60/2000/CE ha come finalità quella di istituire un quadro di riferimento comune per tutti gli Stati membri nell'ambito del quale prevedere azioni comuni e complementari partendo dal principio che l'acqua è un bene comune e non un prodotto commerciale e, pertanto, rappresenta un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale. La direttiva intende mantenere e migliorare l'ambiente acquatico all'interno della Comunità, obiettivo che riguarda, principalmente, la qualità delle acque con graduale riduzione delle emissioni di sostanze pericolose. Il raggiungimento degli obiettivi fissati viene messo in relazione ad una stretta collaborazione e ad un'azione coerente a livello locale, della Comunità e degli Stati Membri, oltre che all'informazione, alla consultazione e alla partecipazione dell'opinione pubblica, compresi gli utenti. Gli obiettivi della direttiva acque si inseriscono in quelli più complessivi della politica ambientale dell'Unione per la tutela e miglioramento della qualità ambientale e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, sulla base: a) dei principi della precauzione e dell'azione preventiva; b) della riduzione soprattutto alla fonte dei danni causati all'ambiente e alle persone; c) del criterio ordinatore chi inquina paga; d) dell'informazione e della cooperazione con tutti i soggetti interessati. Il miglioramento dell'ambiente acquatico del territorio dell'Unione va perseguito attraverso misure integrate sugli aspetti qualitativi e quantitativi, a livello di ciascun bacino idrografico. Oltre alla protezione delle acque, prevista all'articolo 1, tra gli obiettivi è enunciato anche quello del risparmio idrico, (aspetti quantitativi) attraverso il quale deve essere garantito un uso sostenibile, fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse disponibili. Questo principio è richiamato anche all'articolo 9, dove è stabilito che le eventuali politiche dei prezzi dell'acqua da adottare devono incentivare gli utenti ad usare le risorse idriche in modo efficiente. Gli Stati Membri definiscono i Distretti idrografici quali unità territoriali di riferimento, comprendenti uno o più bacini idrografici e istituiscono Autorità di distretto idrografico come Enti di competenza. Gli obiettivi ambientali definiti vengano perseguiti attraverso la definizione e l'attuazione di Piani di gestione dei bacini idrografici.
Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale"	Il decreto ha inteso riordinare la normativa italiana in materia ambientale, è conosciuto infatti come "codice ambientale". Con riferimento alle norme sulle risorse idriche, il decreto recepisce la direttiva 2000/60/CE, incorpora e abroga il d.lgs. 152/99 e la l. 183/89. Il decreto suddivide il territorio italiano in 8 distretti idrografici.

Fonte: elaborazioni INEA

1.2 Evoluzione del settore irriguo a livello nazionale

A livello nazionale i reticoli idrografici risultano molto eterogenei in relazione alle caratteristiche geomorfologiche del Paese, tra le più varie d'Europa, con tipologie che variano dai grandi bacini idrografici del Nord ai corsi d'acqua di medie e variabili dimensioni del Centro, ai corsi d'acqua irregolari e di tipo torrentizio del Sud e delle Isole. Le superfici potenzialmente oggetto di produzione agricola e di irrigazione sono concentrate lungo le coste e nelle aree vallive e sono di medie e piccole dimensioni, ad eccezione di alcune vaste pianure (padana, foggiana, catanese, pontina e oristanese).

Come è emerso dall'indagine pubblicata dall'Inea nel 1965, l'irrigazione ha visto il suo maggior sviluppo nel Nord del Paese, anche grazie alla estensione delle superfici interessate e alla diffusione della gestione collettiva[9]. Il dato è da associare alle disponibilità idriche potenziali maggiormente presenti nel Nord, e anche alle vicende storiche che hanno caratterizzato il Paese prima dell'Unità d'Italia. Mentre al Nord e in alcune realtà del Centro sin dal Medio Evo e poi nelle epoche dei Comuni e delle Signorie si sono affermate tendenze al collettivismo e all'estendimento delle aree agricole e delle superfici irrigue attraverso opere pubbliche di bonifica e irrigazione, nel Meridione e nelle Isole, con pochissime eccezioni, l'assetto storico e politico ha limitato se non impossibilitato lo sviluppo di iniziative in tal senso. Solo con l'Unità d'Italia e con le politiche nazionali volute dal governo Cavour si è affermato definitivamente il principio di pubblico interesse dell'irrigazione e sono stati decretati contributi pubblici alle opere (di bonifica e di irrigazione) in tutto il Paese, anche se nei decenni successivi il Sud ha comunque avuto poco accesso ai fondi per carenza di realtà associative (i fondi erano principalmente destinati ai Consorzi). Dai dati riportati nell'indagine Inea del 1965, la superficie irrigabile (corrispondente a quella attrezzata per l'irrigazione) tra il 1875 e il 1961 passò da 1,5 a 3,1 milioni di ettari, per oltre il 70% nel Nord Italia. Lo sviluppo dell'irrigazione al Sud e nelle Isole si è pienamente concretizzato solo con le politiche di investimento del secondo dopoguerra, a partire dagli anni cinquanta e sessanta. In questa nuova fase storica, gli investimenti erano finalizzati alla modernizzazione dell'agricoltura, attraverso lo sviluppo dell'irrigazione collettiva per aumentare le rese delle colture e specializzare la produzione (orientandola verso colture più redditizie e nuove combinazioni produttive), in sostanza per rendere l'agricoltura italiana più competitiva sui mercati. Una delle conclusioni tratte dall'indagine riguardava, infatti, la stima di possibile ulteriore estensione delle superfici irrigue a oltre 4 milioni di ettari.

Nel 1965 emersero alcuni elementi su cui era richiesta una visione di più ampio respiro e degli interventi riformatori dello Stato, in particolare si evidenziò la necessità di: programmare gli investimenti in modo integrato sul territorio rispetto alla sua vocazione e ricettività (capacità produttiva) per garantire l'efficienza della spesa pubblica; affiancare agli investimenti l'innovazione sulle pratiche e tecniche irrigue nelle aziende agricole per aumentare la produttività e ridurre gli sprechi di risorsa; avviare un riordino delle utenze irrigue superando antiche disposizioni e consuetudini (ad esempio gli antichi diritti su concessioni e pagamenti) considerati non compatibili con la necessaria modernizzazione dell'agricoltura. Purtroppo, va constatato che molti di questi punti, seppur con sfumature diverse, costituiscono ancora oggi obiettivi da perseguire, in particolare sulla gestione integrata e sul necessario riordino dei sistemi concessori.

Nel corso di questi ultimi decenni, la situazione politica, sociale ed economica è profondamente cambiata e le stesse politiche agricole sono state profondamente riorientate dalla Pac. In particolare, tra gli elementi che hanno maggiormente influenzato l'evoluzione del fenomeno irriguo e della gestione dell'acqua in agricoltura, si ritiene che un ruolo principale abbia svolto l'affermazione delle politiche ambientali. Già a partire dagli anni settanta si è avviato un lungo e acceso dibattito a livello mondiale sulla necessaria protezione delle risorse naturali dall'inquinamento e dal depauperamento che ha portato, nei decenni successivi, alla ridefinizione dei modelli di sviluppo e alla affermazione dei principi cardine dello sviluppo sostenibile. In tale contesto, l'agricoltura ha assunto un ruolo chiave nella gestione ecocompatibile e nella difesa delle risorse naturali.

Le politiche agricole europee si sono adattate alle richieste e alle esigenze della società civile, sempre più orientate al mantenimento del territorio, alla fruizione dei beni ambientali e alla qualità dei prodotti agricoli e dell'alimentazione. Il riorientamento degli obiettivi avviato con la riforma Pac del 1993 e ancor di più con Agenda 2000 e con la riforma del 2003[10] ha visto, come

9. Sono presenti due forme con cui la pratica irrigua è svolta e organizzata: collettiva e autonoma. L'agricoltore può approvvigionarsi autonomamente, seguendo uno specifico iter di autorizzazione al prelievo, presso l'Amministrazione competente al rilascio di concessioni, e l'attingimento è libero sui tempi e i modi dell'irrigazione. Nel caso dell'irrigazione collettiva, la presenza e l'erogazione di acqua è garantita da un servizio collettivo, organizzato in forma di Consorzi o associazioni di utenti (gli imprenditori agricoli) che, generalmente, gestiscono l'approvvigionamento alle fonti (opere di presa sui corpi idrici), gli schemi idrici che assicurano la distribuzione della risorsa (rete irrigua) e definiscono le modalità di erogazione agli utenti (esercizio irriguo). In base ai dati più recenti disponibili, il 53% delle aziende agricole irrigue si approvvigionano da Consorzio, il 18% presentano una doppia modalità Consorzio - autoapprovvigionamento (ISTAT, 2000).

10. Riforma Mc Sharry del 1993, che introduce misure di accompagnamento (agroambiente, forestazione e prepensionamento); Agenda 2000, che introduce le misure di sviluppo rurale; Riforma Fischler del 2003, che introduce il regime disaccoppiato e la eco-condizionalità e rafforza lo sviluppo rurale.

noto, spostare gradualmente l'attenzione delle politiche e degli aiuti dalla produzione e dal controllo dei prezzi allo sviluppo rurale. La liberalizzazione dei mercati, inoltre, insieme alle preferenza alimentari dei cittadini europei, ha indotto a nuove scelte strategiche, soprattutto per i Paesi che si affacciano sul Mediterraneo: produzioni di qualità, tipiche e controllate. Queste nuove tendenze hanno riguardato fortemente l'agricoltura irrigua, in quanto queste produzioni proprio grazie all'irrigazione sono in grado di rispondere alle esigenze dei mercati nazionali ed internazionali che richiedono prodotti a qualità costante e stabile nel tempo.

In questi decenni, profonde modifiche di assetto sono intervenute con le politiche nazionali per le infrastrutture idriche e l'irrigazione (rilevante la dimensione dei finanziamenti), con le politiche strutturali e agricole europee, la ricerca e l'innovazione e con l'avvento delle Regioni con i programmi operativi, che hanno promosso e sostenuto infrastrutture, manutenzione e servizi alle imprese. Inoltre, le dinamiche di sviluppo socioeconomico in questo cinquantennio hanno profondamente modificato i modelli di consumo e gli stili di vita, per cui è aumentato il consumo di acqua potabile pro capite, per uso industriale e turistico.

Per tali motivazioni, il fenomeno irriguo è andato sempre più a stabilizzarsi e a specializzarsi a livello di aziende agricole e di gestione collettiva della risorsa, anche nel Nord del Paese, dove l'irrigazione ha assunto un carattere di pratica stabile piuttosto che di soccorso e molti Consorzi, che in passato si concentravano sulle attività di bonifica, si sono riorganizzati in funzione delle attività di irrigazione.

Allo stesso tempo, tuttavia, proprio in seguito alla maggiore integrazione degli obiettivi ambientali promossi anche dalla politica agricola, il risparmio idrico è assurto a principio prioritario, per cui l'estendimento delle superfici irrigue è fortemente scoraggiato se non accompagnato da una forte riduzione di distribuzione nella medesima area attraverso il ricorso a sistemi di irrigazione più efficienti. Contemporaneamente, nell'ultimo secolo i fabbisogni e consumi idrici sono costantemente aumentati, e la tendenza oggi è sempre all'aumento, creando rilevanti problemi non solo di approvvigionamento, ma anche di competizione tra gli usi della risorsa, in particolare tra l'uso a scopi energetici, l'uso agricolo e quello turistico. Si è imposto quindi con maggior forza il principio di uso integrato dell'acqua, con una pianificazione e programmazione tese a garantire gli usi, con priorità per l'uso civile e poi agricolo, nel rispetto degli obiettivi ambientali. In Italia tale principio si è tradotto nella definizione di ciclo integrato dell'acqua, gestito in ambiti territoriali ottimali (l. 36/94), da cui però rimane escluso l'uso irriguo.

Tutto ciò ha portato nel tempo ad una riduzione della Sau irrigata, che in base ai dati Istat, nel 2000 si attestava intorno ai 2,5 milioni di ha (nel 1990 risultava pari a 2,7 milioni di ha).

Infine, come ulteriore fattore critico, va fatto cenno al tema dei cambiamenti climatici, che è ormai all'ordine del giorno nel dibattito scientifico e politico e in tutti gli scenari ipotizzati prevede una riduzione delle disponibilità idriche complessive e un aumento dell'occorrenza di eventi estremi quali siccità e alluvioni, che sembrano confermati dagli eventi dell'ultimo decennio (siccità nel Nord 2003-2005, tendenza alla siccità invernale e primaverile, maggiore frequenza di eventi estremi di precipitazioni al Nord, al Centro e al Sud) (Zucaro e Pontrandolfi, 2007).

Nel contesto politico, economico e ambientale descritto, quindi, la disponibilità di risorse idriche è sempre più un fattore determinante per lo sviluppo agricolo.

1.3 Caratteristiche strutturali

La differente caratterizzazione dell'irrigazione nelle varie aree del Paese evidenziata dallo studio Inea del 1965, nei suoi tratti generali permane ancora oggi in quanto determinata da fattori idrogeologici, orografici e ambientali oltre che storici. Nel tempo al Nord si è sviluppata una imponente rete di canali di bonifica utilizzati nel corso della stagione irrigua per la distribuzione (denominata rete promiscua); le fonti di approvvigionamento per l'irrigazione sono costituite, nella gran parte dei casi, da prese dirette da corsi d'acqua o sorgenti; la gestione dell'irrigazione è in gran parte collettiva. Differenze sostanziali si riscontrano tra l'area subalpina, caratterizzata da un'irrigazione a macchia di leopardo frammentata e concentrata nelle valli, e la Pianura Padana e il Veneto, dove l'irrigazione risulta estesa e capillare nei territori di pianura.

Nel Centro Italia la rete di bonifica è mediamente sviluppata e l'irrigazione collettiva è limitata ad aree specializzate di medie e piccole dimensioni, ma è in grado di garantire qualità e quantità di produzioni agricole anche ad alto reddito (si pensi alle aree agricole della costa toscana, della Valtiberina o dell'Agro Pontino e dell'Agro Romano). L'irrigazione autonoma è prevalente nelle aree interne e collinari.

Nel Sud e nelle Isole le aree soggette alla bonifica sono limitate alle pianure alluvionali lungo le coste; a partire dal secondo dopoguerra sono stati realizzati invasi e schemi irrigui a gestione collettiva, ma permane un cronico problema di squilibrio tra disponibilità e fabbisogni irrigui. L'irrigazione autonoma è comunque molto diffusa e prevale in alcune aree (Puglia e Calabria in particolare).

Un ulteriore aspetto di complessità del fenomeno irriguo è dato dalla unità territoriale di riferimento delle competenze di pianificazione e gestione delle risorse idriche. Da normativa comunitaria e nazionale la pianificazione avviene su scala di bacino idrografico (cfr. par. 1.1), mentre la gestione dell'irrigazione ha come unità territoriale di riferimento la superficie amministrativa dei circa

500 Enti irrigui[11] presenti dopo i riordini regionali avvenuti negli ultimi decenni (tav. 1.1). Gli Enti sono eterogenei in dimensioni, funzioni, e sotto l'aspetto giuridico (per un approfondimento si veda par. 1.5). La gran parte sono Consorzi di bonifica e irrigazione, ma si evidenzia che in alcune regioni non tutti i Consorzi svolgono attività irrigue, come ad esempio gran parte dei Consorzi toscani, il Consorzio Pratica di Mare nel Lazio e il 4- Caltanissetta in Sicilia. Tale specifica è importante per chiarire che l'inserimento degli Enti irrigui nel Sigrian è stato valutato di concerto con le Regioni rispetto all'effettiva attività irrigua svolta dai numerosi Consorzi presenti sul territorio. Le leggi di riordino regionali si pongono come obiettivi generali la razionalizzazione della gestione irrigua sul territorio e la definizione di competenze più adeguate alle esigenze del territorio (per approfondimenti cfr. capp. da 2 a 9). In particolare, la razionalizzazione ha portato all'accorpamento degli Enti, in alcune realtà settentrionali prima molto numerosi in quanto nati anticamente dalla libera iniziativa di agricoltori su piccole porzioni di territorio. In queste realtà i riordini prevedono anche una complessiva revisione delle utenze irrigue nei nuovi piani di classifica (Lombardia, Veneto, Piemonte). Per quanto riguarda le funzioni, oltre all'irrigazione, i riordini attribuiscono agli Enti un ruolo nel perseguimento di obiettivi ambientali, di multifunzionalità e di mantenimento del territorio. Infine, si evidenzia che nelle regioni centrali e meridionali i riordini tendono a far coincidere i limiti amministrativi degli Enti con quelli dei bacini idrografici. In alcuni casi, nelle leggi regionali di riordino dei Consorzi si è teso a far coincidere il loro territorio con quello provinciale.

La superficie amministrativa esprime una competenza giuridica in materia di irrigazione sul territorio, ma non è sempre significativa del fenomeno irriguo, in quanto tende a comprendere anche territori e aree su cui non sono presenti superfici attrezzate per l'irrigazione (tab. 1). Ciò deriva sostanzialmente dalla missione degli Enti, che possono svolgere anche altre attività, a volte principali rispetto all'irrigazione, prime tra tutte la bonifica, il miglioramento fondiario, le attività agro-forestali (Comunità montane). Il 49% degli Enti opera nel Distretto Padano, valore su cui incide il numero elevato di piccoli Enti che operano nelle aree subalpine (Valle d'Aosta e Trentino), caratterizzate da elevata frammentazione legata alla morfologia del territorio. Nelle zone pedecollinari e pianeggianti del Nord, nel Sud e nelle isole, invece, prevalgono Enti irrigui di dimensioni medio-grandi.

Più indicativa per il fenomeno irriguo è la superficie attrezzata, che rappresenta la porzione di territorio degli Enti irrigui su cui insistono infrastrutture irrigue e su cui è organizzato il servizio irriguo (nello studio Inea del 1965 indicata come superficie irrigabile). In Italia la superficie attrezzata si estende su circa 3,1 milioni di ettari, di cui il 43% nel Padano, il 19% nelle Alpi orientali e il 13% nell'Appennino meridionale. Si tenga conto che già negli anni sessanta lo studio Inea parlava di 3,1 milioni di ettari di superficie irrigabile, a riprova del fatto che buona parte degli investimenti irrigui di una certa rilevanza (non parliamo di rete secondaria e terziaria) risalgono a quegli anni.

Se si rapporta il numero di Enti alla superficie attrezzata per l'irrigazione, il singolo Ente gestisce mediamente circa 6.300 ettari, ma il dato si presenta estremamente eterogeneo, in quanto si va dai circa 100 ettari gestiti nei Consorzi valdostani e trentini agli oltre 30.000 ettari

Tabella 1 - Superfici degli Enti irrigui per Distretto idrografico

Distretti idrografici	Enti irrigui attivi (n.)	Superfici (ha)		
		Amministrativa	Attrezzata	Irrigata
Padano	240	4.270.356	1.325.907	983.867
Alpi Orientali (*)	157	1.371.351	598.711	586.700
Alpi Orientali - Padano (1)	5	278.780	169.954	148.198
Appennino Settentrionale	12	2.082.213	135.725	49.168
Appennino Settentrionale - Serchio (2)	2	95.507	1.054	….
Appennino Centrale - Appennino Settentrionale (3)	5	619.446	24.433	14.073
Appennino Centrale	9	1.881.176	92.909	74.547
Appennino Centrale - Appennino Meridionale (4)	2	337.897	25.177	1.020
Appennino Meridionale	37	4.951.099	413.068	207.537
Sicilia	10	2.382.307	142.965	74.248
Sardegna	10	937.363	161.540	59.303
ITALIA	489	19.207.495	3.091.443	2.198.661

(*) Esclusa la Pa di Bolzano
(1) Alpi orientali – Padano: Veronese, Fossa di Pozzolo, Delta Po Adige, Terlago, Ronzo-Chienis
(2) Appennino settentrionale – Serchio: Bientina, Versilia Massaciuccoli
(3) Appennino Centrale - Appennino settentrionale: Valtiberina Toscana, Alta Umbria, Val di Chiana Romana e Val di Paglia, Val di Paglia Superiore, Maremma Etrusca
(4) Appennino Centrale – Appennino meridionale: Sud, Ovest
Fonte: elaborazioni Inea su dati Sigrian 2010

11. Della Pa di Bolzano non sono disponibili i dati strutturali dell'irrigazione, si stimano comunque oltre 100 Enti irrigui operanti sul territorio.

TAVOLA 1.1 – ENTI IRRIGUI NEI DISTRETTI IDROGRAFICI SIGRIAN – INEA

nei Consorzi veneti e pugliesi. Mediamente, gli Enti con maggior superficie attrezzata si trovano nel Medio e Basso bacino del Po, e in termini assoluti l'Ente con maggiore superficie attrezzata nel Paese è l'Est Sesia, con oltre 137.000 ettari.

Un elemento interessante che emerge dal confronto con i risultati dello studio del 1965 è che il concetto di superficie irrigabile/attrezzata era associato, sostanzialmente, all'uso dell'acqua su tali superfici, quindi alla superficie irrigata. Oggi, invece, si distingue nettamente la presenza di infrastrutture per l'irrigazione dall'uso irriguo (superficie effettivamente irrigata), che può non esserci per vari fattori quali scelte produttive, mancanza di disponibilità idriche, sovradimensionamento delle infrastrutture realizzate rispetto alla produttività dell'area. Ad oggi il grado di utilizzazione delle infrastrutture irrigue (rapporto tra superficie irrigata e attrezzata) a livello nazionale è pari al 71%, con valori decisamente più alti nell'area delle Alpi orientali (98%) e nell'Appennino centrale (80%), molto più bassi al Sud e nelle isole (tra 50 e 31%). In valori assoluti, la superficie irrigata è pari a circa 2,2 milioni di ettari, di cui l'80% al Nord. Tali differenze dipendono da vari fattori (scelte produttive degli imprenditori agricoli, convenienza economica dell'autoapprovvigionamento), ma quello storicamente più importante è costituito dalle disponibilità idriche, la cui abbondanza nel Nord ha consentito la diffusione dell'agricoltura irrigua anche attraverso l'uso irriguo dei canali di bonifica. Al Sud e nelle isole, invece, nonostante gli ingenti investimenti infrastrutturali, permangono problemi di disponibilità idriche che non consentono una piena utilizzazione della rete realizzata.

Per chiudere l'analisi delle caratteristiche strutturali dell'irrigazione collettiva, particolarmente interessante risulta l'analisi dei sistemi di irrigazione adottati dalle aziende irrigue consorziate, soprattutto perché nel corso degli ultimi decenni, anche in relazione agli obiettivi ambientali di risparmio idrico delle politiche europee e nazionali, si è avvertita fortemente la tendenza alla conversione dei sistemi di irrigazione verso metodi a minor consumo idrico e maggiore efficienza (aspersione e irrigazione localizzata). Già nel 1965 emergeva un graduale aumento della superficie ad aspersione, soprattutto nelle regioni centrali, pur permanendo una netta prevalenza dei sistemi a scorrimento e per infiltrazione (74% della superficie attrezzata nazionale) nelle regioni settentrionali quanto in quelle meridionali, in alcune quasi esclusivi: tra il 95 e l'83% in Valle d'Aosta, Puglia, Basilicata, Campania ed Emilia-Romagna.

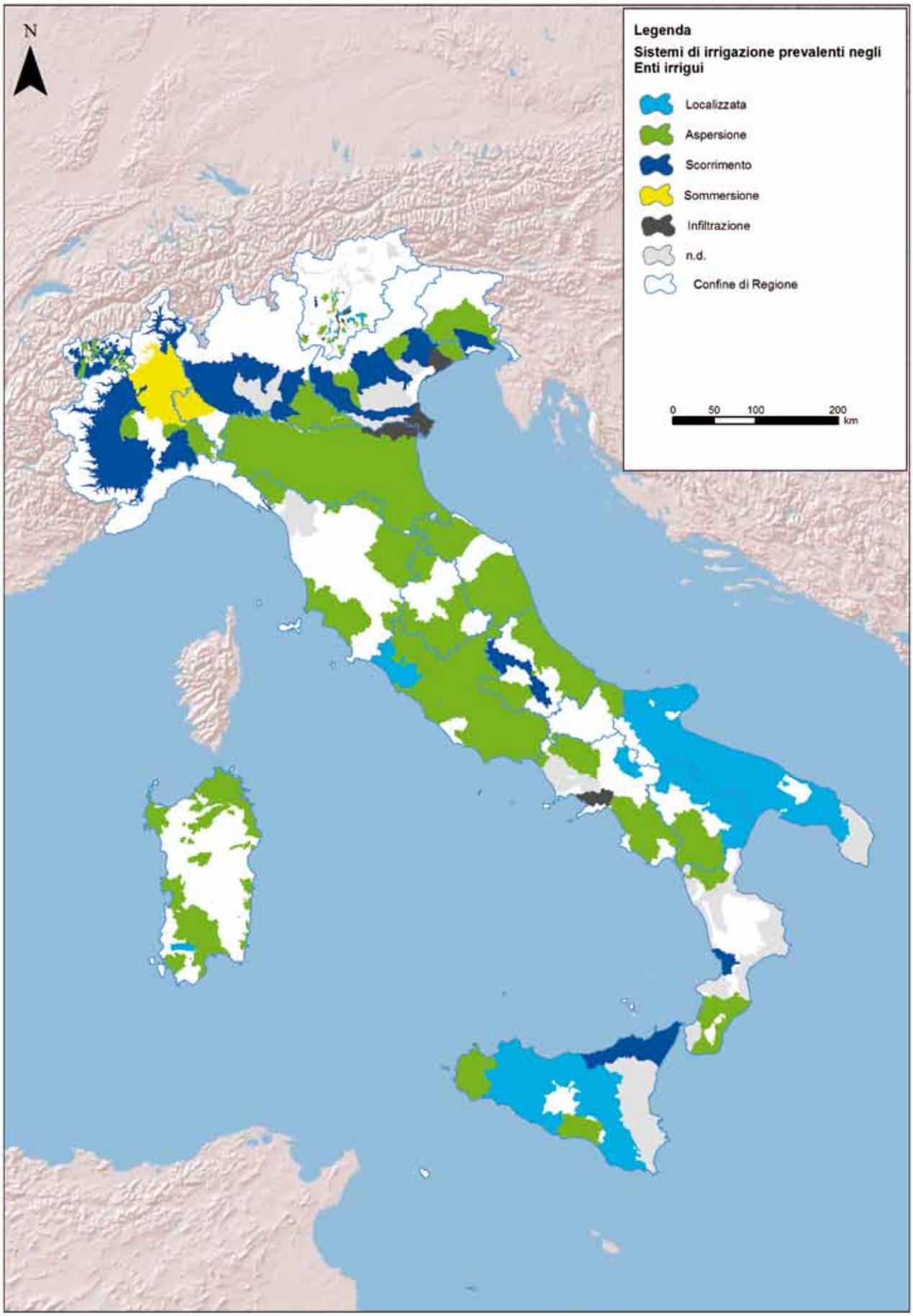
Il confronto con i dati attuali conferma la tendenza all'adeguamento tecnico e tecnologico a livello aziendale, che è stato possibile grazie agli investimenti aziendali messi in campo in questi anni, anche grazie ai finanziamenti comunitari resi disponibili dalle politiche di sviluppo rurale. Ormai prevale l'aspersione in gran parte delle aree (tab. 2 e tav. 1.2), e come dato nazionale aspersione e scorrimento si attestano sul 37% della superficie attrezzata, seguite dall'irrigazione localizzata (12%). Questo dato comunque differisce fortemente tra Nord, Centro e Sud: nei Distretti Padano e Alpi orientali lo scorrimento rappresenta ancora il metodo prevalente, mentre nell'Appennino settentrionale si verifica una inversione di tendenza (70% aspersione e 24 localizzata). Nel Sud e nelle isole prevale l'irrigazione localizzata, con l'unica eccezione della Sardegna (70% aspersione) date le tipologie colturali presenti. Inoltre, l'irrigazione localizzata risulta essere il secondo metodo più utilizzato in 6 regioni (Trentino, Emilia-Romagna, Veneto, Lazio, Puglia e Sardegna), oltre ad essere il sistema più utilizzato in assoluto in Basilicata e Sicilia. Infine, si evidenzia che la sommersione permane solo nelle aree risicole, costituisce però l'8% del totale nazionale, considerate le elevate dimensioni di queste aree nel Nord Italia (Est Sesia tra Lombardia e Piemonte, Polesine tra Emilia-Romagna e Veneto, Grossetana in Toscana).

Tabella 2 - Sistemi di irrigazione adottati a livello aziendale per Distretto idrografico

Distretti idrografici	Sistemi di irrigazione (%)					
	Scorrimento	Aspersione	Sommersione	Infiltrazione	Infiltrazione sotterranea	Localizzata
Padano	51,9	29,1	13,5	2,1	0,1	3,3
Alpi Orientali	41,2	38,0	1,5	13,7	3,3	2,3
Alpi Orientali - Padano	38,9	30,3	4,8	25,8	0,0	0,1
Appennino Settentrionale	0,0	69,1	3,8	1,9	1,3	23,8
Appennino Settentrionale - Serchio	….	….	….	….	….	….
Appennino Centrale - Appennino Settentrionale	-	72,8	-	8,2	-	19,0
Appennino Centrale	17,1	79,0	-	-	-	3,9
Appennino Centrale - Appennino Meridionale	10,3	76,7	-	-	-	12,9
Appennino Meridionale	3,4	39,3	0,3	3,6	-	53,3
Sicilia	5,5	20,6	0,5	-	-	73,3
Sardegna	0,2	70,0	5,6	-	-	24,1
ITALIA	37,5	37,3	8,3	4,8	0,5	11,6

Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010

TAVOLA 1.2 – SISTEMI DI IRRIGAZIONE PREVALENTI NEGLI ENTI IRRIGUI SIGRIAN – INEA



L'analisi dei dati strutturali evidenzia l'esistenza di diversi modelli di irrigazione che si sono evoluti nelle regioni, con una concentrazione territoriale delle attività irrigue collettive nel Nord Italia, precisamente nelle pianure padana e veneta. L'irrigazione collettiva nelle regioni centrali e meridionali, invece, presenta aree attrezzate di medie e piccole dimensioni, spesso concentrate nelle aree di pianura costiera, quali la Versilia, l'Agro pontino e Agro Romano, la valle del Sele, il Metapontino, la Capitanata e la piana di Catania, tutte aree particolarmente vocate per l'agricoltura ad alto reddito (orticoltura, frutticoltura e floricoltura). Si distinguono, inoltre, aree in cui l'irrigazione è a macchia di leopardo e molto frammentata, tipiche dell'arco subalpino.

In conclusione, per quanto il quadro storico rispetto al 1965 sia cambiato e l'irrigazione abbia costituito un fattore di sviluppo importante per molte aree del Paese e soprattutto per quelle meridionali e insulari, permangono delle differenze sostanziali tra Nord e Sud, dettate senz'altro dalla ricchezza idrica naturale delle pianure del Nord, ma che si spiegano anche con la difficoltà di colmare in pochi decenni diversità di sviluppo e di investimenti pubblici in agricoltura sedimentate prima dell'Unità d'Italia.

1.4 Caratteristiche degli schemi irrigui

La rilevanza degli schemi irrigui collettivi nel contesto dell'irrigazione nazionale era emersa chiaramente anche dall'indagine svolta nel 1965, che aveva rilevato le superfici irrigabili (attrezzate) su base comunale, comprendendo quindi sia l'irrigazione autonoma sia l'irrigazione collettiva.

L'unità di riferimento nel Sigrian sono gli schemi irrigui gestiti in maniera collettiva, vale a dire l'insieme delle opere idrauliche di collegamento tra i corpi idrici naturali o artificiali e gli utilizzatori finali della risorsa (vedi tavole degli allegati cartografici ai capitoli). In Italia ad oggi sono utilizzati circa 1.400 schemi, di diverse dimensioni, da molto piccoli a imponenti, e con caratteristiche idrauliche e strutturali molto differenti (cfr. capp. da 2 a 9 e relativi allegati cartografici). Gli schemi a maggior sviluppo, alcuni interregionali, si trovano in Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto. Importanti schemi a carattere interregionale sono presenti al Sud tra Campania, Basilicata, Puglia e Calabria, in particolare lo schema Jonico Sinni nel Metapontino.

Con riferimento alle fonti di approvvigionamento, nel 1965 era emersa una netta prevalenza del ricorso alle acque superficiali per alimentare la rete irrigua, a servizio del 78% della superficie irrigabile nazionale, seguite dalle acqua sotterranee (20% pozzi e fontanili), ma con forti disparità tra le varie aree. In particolare, come elementi caratterizzanti si rilevò l'importanza della fascia dei fontanili tra il Piemonte e il Veneto (22%), la quasi esclusività nell'Italia centrale dell'uso delle acque di fiume, l'importanza delle acque di falda al Sud e nelle Isole per il minor sviluppo del reticolo idrografico superficiale, nonché l'approvvigionamento da serbatoi nelle Isole, già importante negli anni sessanta.

Pur non potendo confrontare direttamente i dati del Sigrian con quelli dell'indagine del 1965 perché riferiti a unità territoriali che fanno riferimento non al numero di captazioni, ma alla superficie servita e comprendono anche l'irrigazione autonoma, dai dati attuali sulle fonti di approvvigionamento nell'uso delle acqua a fini irrigui nelle varie aree del Paese non appaiono contro tendenze o significative modifiche di assetto particolari rispetto agli anni sessanta.

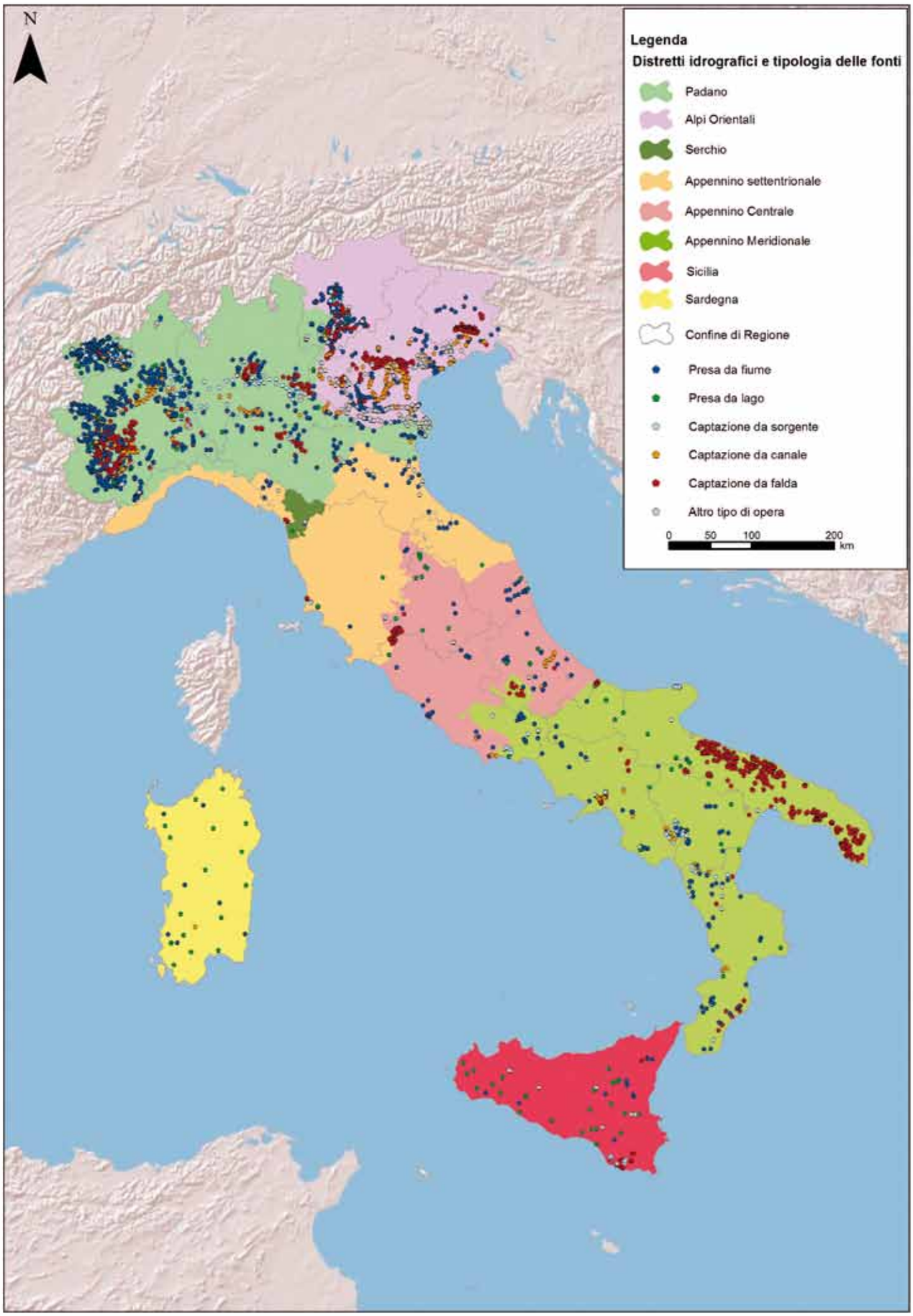
Dal Sigrian si rileva che gli Enti irrigui che attualmente svolgono attività di approvvigionamento e distribuzione dispongono di oltre **5.000 fonti di approvvigionamento irriguo** (captazioni da copri idrici), di cui circa 1.900 sui corsi d'acqua e oltre 500 sul reticolo artificiale (canali) (tab. 3 e tav. 1.3).

Tabella 3 - Tipologia di opere di presa (numero e %)

Distretti idrografici	Captazione (numero e %)											
	da canale		da sorgente		da falda		da lago/invaso		da fiume		altro tipo di opera	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Padano	271	10,0	310	11,4	588	21,6	32	1,2	1.394	51,3	122	4,5
Alpi Orientali	194	15,3	63	5,0	511	40,3	15	1,2	282	22,2	204	16,1
Appennino Settentrionale	-	-	2,0	2,7	21,0	28,0	8,0	10,7	31,0	41,3	13,0	17,3
Serchio	-	-	-	-		0,0	1,0	33,3	1,0	33,3	1,0	33,3
Appennino Centrale	11	8,1	2	1,5	45	33,1	19	14,0	54	39,7	5	3,7
Appennino Meridionale	30	3,8	57	7,3	567	72,1	21	2,7	99	12,6	12	1,5
Sicilia	-	-	10,0	14,7	13,0	19,1	27,0	39,7	13,0	19,1	5,0	7,4
Sardegna	1	3,7	-	-		-	18,0	66,7	8	29,6		-
ITALIA	507	10,0	444	8,7	1.745	34,3	141	2,8	1.882	37,0	362	7,1

Fonte: elaborazioni Inea su dati Sigrian 2010

TAVOLA 1.3 – FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO IRRIGUO NEGLI ENTI IRRIGUI SIGRIAN – INEA



A livello territoriale, il 54% delle captazioni afferisce al Distretto padano e il 24 alle Alpi orientali. I corpi idrici maggiormente interessati da captazioni sono i principali affluenti del Po in territorio piemontese e lombardo, lo stesso fiume Po e il fiume Adige. Delle 881 fonti del Sud e isole, ben 580 sono captazioni da falda e, importanti rispetto al resto del Paese, sono gli invasi naturali e artificiali (66, di cui 27 nella sola Sicilia). Le acque di falda appaiono insostituibili in molte aree del Sud Italia, soprattutto nelle aree con un reticolo superficiale poco sviluppato (in Puglia sono censiti circa il 72% dei pozzi totali del Sud).

In termini di disponibilità idriche, i corsi d'acqua e in generale il reticolo superficiale offre le maggiori garanzie. Per le disponibilità effettive, il parametro di riferimento è il volume prelevato per il settore agricolo espresso in m^3 anno. La bassa copertura dei dati a livello nazionale (33% circa) rappresenta uno dei maggiori fattori critici nel settore irriguo e motivo di discussione in molte sedi e aperta critica nei confronti dell'agricoltura nella pianificazione e gestione delle risorse idriche. Volendo dare quantomeno un ordine di grandezza dei volumi prelevati e considerando come volume "minimo" prelevato quello desunto dai dati parziali disponibili nel Sigrian, si parla di 15-20 miliardi di m^3 all'anno a livello nazionale. Oltre la metà di questi volumi (circa 10 miliardi) afferisce alle captazioni da corsi d'acqua, con concentrazione territoriale nel Nord del Paese, mentre nel Sud e nelle isole le disponibilità maggiori derivano dagli invasi.

Un'ulteriore criticità che permane, evidenziata già dallo studio Inea del 1965, è data dall'assetto dei sistemi di **concessione al prelievo**, disomogenei nei criteri e nella valutazione degli aspetti tecnici ed economici. In alcuni casi, permangono consuetudini che potremmo definire arcaiche nell'assegnazione delle concessioni, in altri il sistema di monitoraggio e controllo è sostanzialmente ancora incompleto o da costruire. In quest'ottica, sono state avviate a livello nazionale e regionale delle riflessioni sulle modifiche dei sistemi concessori delle autorizzazioni al prelievo, con diversi disegni di legge regionali in fase di discussione. Nel corso del lavoro di implementazione del Sigrian, sono emerse una serie di lacune conoscitive in merito alle autorizzazioni, la cui competenza, ricordiamo, è trasferita dallo Stato alle Regioni e, in alcuni casi, da queste alle Province. Questo processo di passaggio non è ancora concluso e il meccanismo di revisione e controllo, a livello regionale, non è del tutto a regime. In moltissimi casi (all'incirca il 50-60% delle concessioni analizzate), gli Enti sono autorizzati a prelevare in regime transitorio, cioè con concessioni scadute e in fase di rinnovo, alcune addirittura con richieste inviate oltre 20 anni fa, o con concessioni in fase di revisione ai sensi e nell'attesa dei Piani di tutela delle acque e/o dei Piani di bacino, soprattutto con riferimento all'applicazione del minimo deflusso vitale[12]. In alcuni casi, le prime autorizzazioni (continuamente prorogate) sono molto vecchie, alcune del XIX secolo, per cui non si riesce a risalire alle informazioni cartacee; queste situazioni sono tipiche del Nord Italia e i casi più diffusi sono i riconoscimenti di "antichi diritti" in Valle d'Aosta, Lombardia e Veneto.

Le autorizzazioni al prelievo sono estremamente diversificate anche all'interno delle stesse Regioni e, con pochissime eccezioni, il sistema non risulta ancora sistematizzato a livello regionale. In generale, le concessioni riportano la portata concessa, solo raramente specificano il periodo in cui è ammesso prelevare, il che non consente una valutazione delle disponibilità potenziali di risorsa idrica (volume annuo concesso). Alcune sono riferite ai punti specifici di prelievo dal corpo idrico, ma altre sono cumulative, cioè indicano una portata complessiva che l'Ente concessionario può prelevare da diversi corpi idrici, non consentendo, quindi, un'analisi dei prelievi a livello di bacino. In alcuni casi, la concessione riporta il totale prelevabile da più Enti concessionari sullo stesso corpo idrico, anche in questo caso senza possibilità di scorporare il dato. In conclusione, quindi, a distanza di quasi venti anni dalla emanazione della legge Galli (l. 36/94) e di 5 anni del d.lgs. 152/06 (cfr. par. 1.1), la mancanza di un quadro completo sui prelievi assentiti dai corpi idrici risulta uno degli aspetti più critici dell'irrigazione in un'ottica di corretta pianificazione dei diversi usi della risorsa idrica a livello di bacino, come richiesto dalla normativa comunitaria oltre che nazionale.

Passando alle infrastrutture irrigue di trasporto e adduzione, la **rete irrigua principale** (adduzione e secondaria) nel Paese conta circa 23.000 km di lunghezza (tab. 4). Particolarmente imponente è la rete nel Padano (oltre gli 11.000 km) seguita da quella dell'Appennino meridionale (circa 4.000 km). La rete irrigua è poco sviluppata nell'Appennino centrale (circa 900 km), inferiore alle reti delle sole isole (Sicilia 1.100, Sardegna 1.200 km circa).

Le reti più moderne prevalgono nelle regioni meridionali e centrali (rispettivamente 79 e 72% di condotte in pressione), mentre al Nord prevalgono i canali a cielo aperto (81% nel Padano, 65 nelle Alpi orientali)

12. Ai sensi della legge 183/89 "le attività di programmazione, di pianificazione e di attuazione degli interventi […] curano in particolare […] la razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde, con una efficiente rete idraulica, irrigua ed idrica, garantendo, comunque, che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi nonché la polizia delle acque", dove per "minimo deflusso vitale o Mdv" si intende la portata residua di acqua dopo una opera di captazione in grado di garantirne la naturale integrità ecologica, seppure con popolazione ridotta, con particolare riferimento alla tutela della vita acquatica.

(tab. 4 e tav. 1.4). Nel Padano si ha la maggiore promiscuità della rete, con il 49% di rete ad uso di bonifica e irrigazione. La rete di canali presenta problematiche comuni, con poche eccezioni, relativamente allo stato di conservazione delle tratte a cielo aperto (manutenzione del fondo e delle sponde), mentre sulle tratte in pressione sono comuni problemi di necessario ammodernamento soprattutto con riferimento alla rete costruita negli anni settanta (prevalenza di materiale metallico). Un'ultima considerazione che emerge, e che appare importante rispetto alle caratteristiche di multifunzionalità che l'irrigazione assume sul territorio, riguarda gli invasi del Sud e delle isole e la rete imponente e con elevata densità del territorio piemontese, lombardo, veneto ed emiliano. Gli invasi in molte realtà hanno assunto, nel corso degli anni, funzioni anche ecologiche e ricreative, con esternalità che vanno dalla conservazione di specie migratorie protette, alla biodiversità, fino agli scopi ricreativi e culturali, e in alcuni casi sono definiti ormai come oasi naturalistiche. Parimenti, le grandi reti di canali del Nord e le opere d'arte annesse hanno assunto in molte aree funzione ecologica di ricarica delle falde, di vivificazione del reticolo naturale, e funzione paesaggistica e storica, costituendo un patrimonio architettonico e culturale istituzionalmente riconosciuto. Il paesaggio storico-agrario di molte regioni è, infatti, oggetto di specifici programmi di valorizzazione e recupero storico e architettonico.

A chiusura del paragrafo, risulta opportuno evidenziare che l'evoluzione delle caratteristiche della rete irrigua sul territorio è strettamente legata alle risorse finanziarie che negli ultimi decenni sono state messe a disposizione per la realizzazione e/o l'ammodernamento degli schemi e delle opere irrigue. La programmazione degli investimenti infrastrutturali per il settore idrico negli ultimi anni ha mostrato una tendenza sempre più marcata verso la concertazione e il coordinamento delle attività tra le numerose Amministrazioni competenti nell'ambito del Ciclo integrato dell'acqua (cfr. par. 1.1). Per il settore irriguo, in particolare, le attività programmatorie degli interventi hanno abbandonato le logiche settoriali che in passato hanno caratterizzato soprattutto la Cassa per il Mezzogiorno, poiché spesso hanno portato alla realizzazione di interventi non pienamente rispondenti alla vocazione e alle problematiche specifiche e ambientali del territorio e che hanno, di conseguenza, generato un uso non sempre efficace delle risorse finanziarie. Seguendo, quindi, gli orientamenti dettati dalla politica comunitaria, si è passati a un più moderno approccio di programmazione indicata come "programmazione integrata", finalizzato a valutare gli investimenti previsti in un'ottica territoriale e intersettoriale.

In questo ambito, gli strumenti di programmazione definiti e attuati (o in fase di attuazione) nel settore irriguo sono:

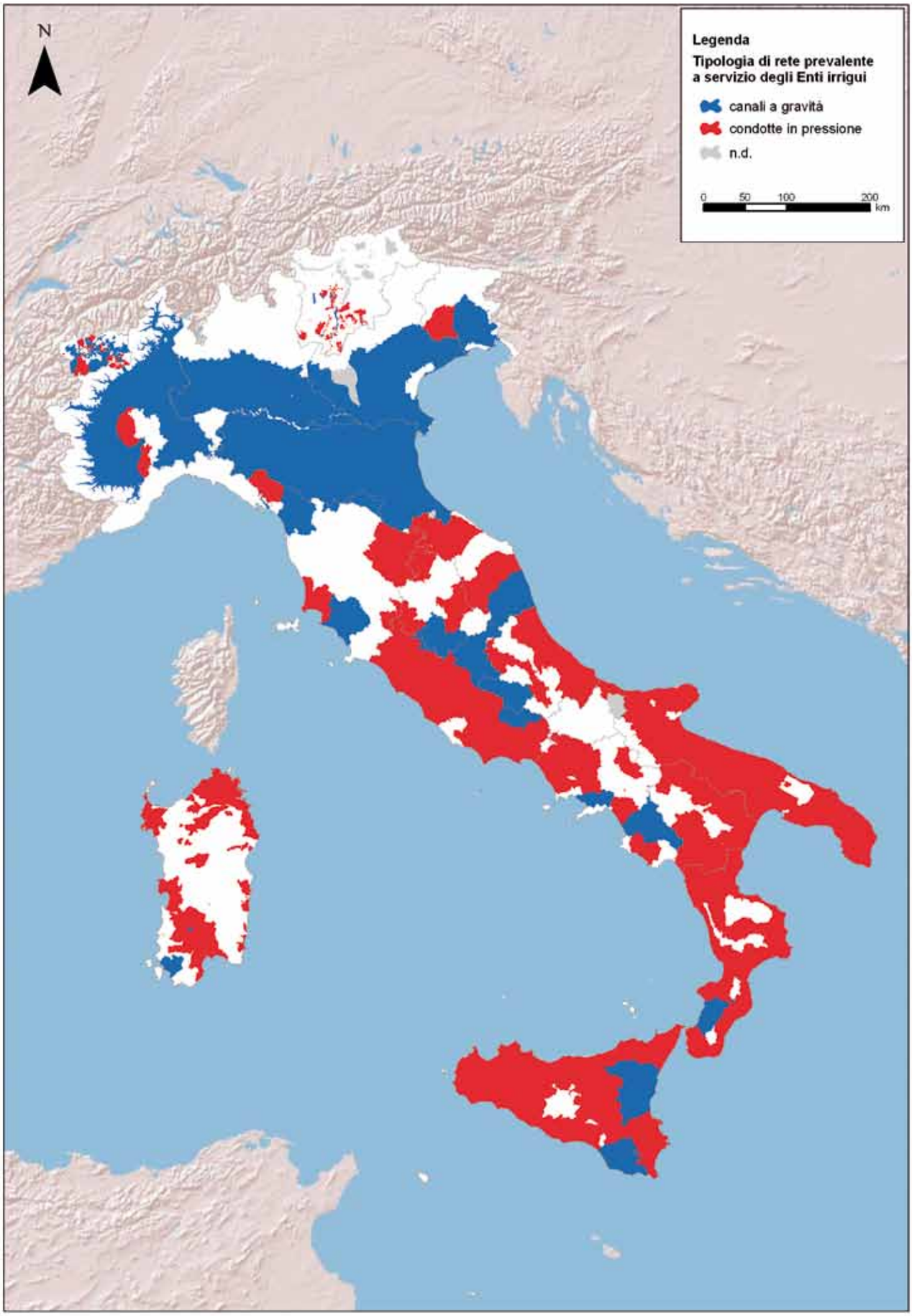
- il Programma Nazionale per l'Approvvigionamento idrico in agricoltura e per lo sviluppo dell'irrigazione del 2002 ad opera del Ministero delle Politiche agricole e forestali;
- gli Accordi di programma quadro Stato-Regione sulle Risorse idriche;
- i Piani di Sviluppo rurale 2000-2006 e 2007-2013;
- alcune leggi regionali relative al finanziamento di interventi per l'irrigazione;
- il Piano irriguo nazionale, messo a punto nel 2004 dal Ministero delle politiche agricole e forestali di concerto con le Regioni.

Tabella 4 - Caratteristiche della rete irrigua principale per Distretto idrografico

Distretti idrografici	Tipo di utilizzazione (km)			Tipologia (km)						Lunghezza totale (km)
	Irrigua	Multipla	Non specificato	Canale cielo aperto	"Canale chiuso/ condotta pelo libero"	Canali in galleria	Condotte in pressione	Tratto di corso d'acqua utilizzato per vettoriamento ai sensi del Reg. 41/00	Non specificato	
Padano	5.727	5.605	-	9.188	697	53	784	189	421	11.332
Alpi Orientali	2.397	735	-	2.042	84	1	950	-	55	3.132
Alpi Orientali - Padano	232	149	-	347	17	-	11	-	7	381
Appennino Settentrionale	301	427	0	449	76	26	101	75	0	728
Appennino Settentrionale - Padano	44	94	-	125	13	-	1	-	-	138
Appennino Settentrionale - Serchio	28	0	0	28	0	1	0	0	0	28
App. Centrale - App. Settentrionale	183	-	-	-	-	-	183	-	-	183
Appennino Centrale	823	23	-	195	89	18	545	-	-	846
App. Centrale - App. Meridionale	162	-	-	8	13	-	141	-	-	162
Appennino Meridionale	3.631	-	405	621	80	40	3.189	-	106	4.036
Sicilia	1.007	-	61	300	39	17	712	-	-	1.068
Sardegna	1.208	-	-	286	14	59	849	-	-	1.208
ITALIA	15.744	7.034	466	13.589	1.121	215	7.467	265	589	23.244

Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010

TAVOLA 1.4 – TIPOLOGIA DI RETE IRRIGUA PREVALENTE A SERVIZIO DEGLI ENTI IRRIGUI SIGRIAN – INEA



Un particolare accenno va fatto al Piano irriguo del 2004, ad oggi ancora in corso di attuazione, realizzato ai sensi dell'art. 4 della legge finanziaria 2004 (l. 350/03). Il Piano è parte integrante del Piano idrico nazionale, che si propone di "garantire il necessario coordinamento nella realizzazione di tutte le opere del settore idrico" e rappresenta il primo strumento di programmazione di carattere intersettoriale che copre l'intero territorio nazionale e che vede coinvolte tutte le Amministrazioni centrali e regionali sotto il coordinamento del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, per cui la sua definizione e attuazione rappresentano una delle sfide più importanti per il settore.

Un'ulteriore norma programmatoria è rappresentata dalla l. 443/01 (cosiddetta legge Obiettivo), promossa dal Ministero Infrastrutture e trasposti, che aveva come obiettivo quello di accelerare la realizzazione di alcune grandi opere attraverso una revisione dei processi di decisione e di autorizzazione dei progetti e individua infrastrutture pubbliche e private ed insediamenti industriali "di preminente interesse nazionale". Gli interventi indicati dalla legge, pur rappresentando delle priorità strutturali, non avevano copertura finanziaria e pertanto si è proceduto negli anni ad allocare le risorse man mano che queste si sono rese disponibili.

Infine, nelle Regioni in cui è stato dichiarato lo stato di emergenza idrica sono approntati i Piani di emergenza regionali[13].

1.5 Caratteristiche economico-gestionali

La descrizione delle caratteristiche economico-gestionali degli Enti irrigui competenti per la gestione delle acque irrigue parte dall'inquadramento del fenomeno irriguo in termini di competenze dei diversi Enti irrigui, di modalità con cui svolgono le attività di irrigazione (gestione) e di rapporto con gli utenti irrigui. In particolare, si analizzano l'organizzazione della distribuzione dell'acqua (esercizi irrigui adottati) e la copertura dei costi associati all'erogazione del servizio (contribuenza irrigua). Va detto che la Carta delle irrigazioni d'Italia dell'Inea del 1965 non fa cenno a queste problematiche, che sono diventate sempre più importanti negli ultimi decenni, soprattutto a seguito della moderna filosofia, descritta nel paragrafo 1.1, che ha attribuito alla gestione dell'acqua oltre che un ruolo di sviluppo del settore primario, anche un ruolo di tutela dell'ambiente. Ed è proprio da una corretta ed efficiente gestione e pianificazione delle risorse idriche che è necessario partire per perseguire tali importanti obiettivi.

Come descritto nel paragrafo 1.1, l'evoluzione del quadro normativo e istituzionale nel settore idrico è stata profonda e particolarmente significativa nell'ultimo decennio. A livello di gestione della risorsa irrigua le competenze sull'irrigazione collettiva sono rimaste in capo a vari forme associative, con forme giuridiche diverse. In generale, si definiscono Enti irrigui quelli che hanno per statuto una competenza territoriale (superficie amministrativa) sulla gestione e distribuzione dell'acqua agli utenti irrigui. In Italia, gli Enti irrigui attivi hanno struttura giuridica e caratteristiche territoriali differenti: oltre ai Consorzi di bonifica e irrigazione, operano con funzioni di gestione della rete irrigua e del servizio irriguo agli utenti Comunità montane, Province e Consorzi di miglioramento fondiario, che nella gran parte delle realtà si aggiungono ai Consorzi di bonifica nelle aree non coperte dalla loro gestione. Le funzioni rispetto all'irrigazione tendono ad equipararsi, anche se nel caso delle Province la situazione è, ovviamente, più complessa. Nelle pianure del Nord, nelle regioni Marche, Abruzzo e Lazio e nelle regioni meridionali e insulari operano, in forma quasi esclusiva, i Consorzi di bonifica e irrigazione. I Consorzi di miglioramento fondiario rappresentano le tipologie prevalenti nelle realtà subalpine (Valle d'Aosta, Pa di Trento e Bolzano), mentre le Comunità montane operano con funzioni irrigue prevalentemente lungo l'arco appenninico umbro-toscano. Le uniche Province con un ruolo di gestione della rete e del servizio irriguo di tipo collettivo sono quelle di Arezzo e Siena. La presenza di competenze simili aumenta il livello di complessità della gestione delle risorse irrigue, così come della loro pianificazione e programmazione a livello di Distretto e di bacino idrografico.

Sotto l'aspetto più prettamente gestionale, va evidenziato che generalmente gli Enti irrigui sono anche **gestori degli schemi**, dalle fonti di approvvigionamento alle reti di adduzione e distribuzione. In alcune realtà più complesse gli schemi sono gestiti da Enti diversi, che non hanno competenze sull'organizzazione irrigua (non sono, quindi, Enti irrigui), ma sulla sola gestione e manutenzione della rete. I casi più frequenti sono i Consorzi di secondo grado (ad esempio, il Canale emiliano romagnolo in Emilia-Romagna, il Lessino-Euganeo-Berico in Veneto) che gestiscono schemi a servizio di aree ricadenti in più Enti irrigui. In Piemonte, invece, sono nate le cosiddette coutenze, nate dall'associazione di più soggetti utilizzatori, anche non irrigui: l'esempio più noto è dato dalla coutenza che gestisce il Canale Cavour. Vi sono, inoltre, casi di Enti che gestiscono un singolo canale o un singolo schema sul territorio di Enti irrigui, per antiche tradizioni e prassi ancora in uso, e che "vendono" l'acqua a privati e agli stessi Enti irrigui (ad esempio il Naviglio

13. Lo stato di emergenza idrica è stato dichiarato nel 2002 in Puglia, Sardegna, Basilicata e Umbria. In Sicilia, Campania e Calabria è stato, invece, dichiarato lo stato di emergenza rifiuti (settore fognario-depurativo).

civico di Cremona nel territorio del Consorzio Naviglio Vacchelli in Lombardia). Non vi è dubbio che la presenza di situazioni così articolate non aiuti in fase di pianificazione dell'uso della risorsa.

1.5.1 Gestione e distribuzione irrigua

Passando alla fase di distribuzione agli utenti, emerge un certo grado di eterogeneità nell'organizzazione delle erogazioni attraverso gli **esercizi irrigui**[14]. A livello generale, negli Enti irrigui coesistono più esercizi irrigui, che tengono conto delle diverse esigenze degli utenti, dei fabbisogni delle colture praticate (complessivi, stagionali, delle varie fasi del ciclo) e dello specifico momento dell'intervento nei singoli terreni (condizioni idrologiche del suolo, volumi di adacquamento, ecc.). Il grado di eterogeneità degli esercizi adottati in uno stesso territorio è, spesso, associato all'agricoltura praticata e alle caratteristiche strutturali delle aziende agricole: laddove si ha maggiore diversificazione colturale e agricoltura ad alto reddito (ad esempio in Liguria), l'esercizio tende ad essere estremamente variabile in zone anche circoscritte; nelle aree in cui prevale nettamente una coltura (ad esempio il mais) e vi sono aziende di dimensioni medio-grandi, l'esercizio adottato tende ad essere molto più uniforme. I maggiori problemi di natura gestionale si riscontrano, generalmente, nei casi in cui l'esercizio adottato è più rigido o, comunque, quando la struttura fondiaria è frazionata. Al contrario, quando è possibile attuare un esercizio più elastico, o quando le reti sono al servizio di un territorio con predominanza di grandi proprietà terriere, i problemi di soddisfacimento del servizio irriguo risultano più attenuati.

Nelle diverse aree del Paese, quindi, le tipologie di esercizio irriguo non sono adottate in maniera esclusiva, ma è possibile trovare più tipologie coesistenti. Si evidenzia, comunque, una certa prevalenza della turnazione (presente nel 24% dei casi) che prevede turni di erogazione e approvvigionamento nel corso della stagione irrigua, seguita dall'esercizio a domanda (20%), riscontrata in tutte le regioni, tranne Lazio e Trento e modalità prevalente in Emilia-Romagna. Nel Sud Italia e in alcune aree del Centro è diffusa anche la prenotazione irrigua, che permette di pianificare, all'inizio della stagione, l'uso dell'acqua per utente (37% dei casi in Sardegna).

Del tutto particolare è la modalità di consegna prevalente in Veneto, definita "irrigazione non strutturata" (cfr. cap. 3). Si tratta di una modalità di irrigazione senza organizzazione della consegna irrigua e, quindi, senza un esercizio irriguo stabile. Tale pratica in molte aree settentrionali è conosciuta come "irrigazione di soccorso" e, storicamente, si riferisce all'erogazione saltuaria di acqua a colture generalmente non irrigate, attraverso l'attingimento dai canali consortili di bonifica, utilizzati per invasare acqua cui gli agricoltori attingono liberamente. Da un punto di vista agronomico, in queste aree ormai l'irrigazione è stabile e consolidata, per cui non si tratta più di una pratica di soccorso alle colture, ma permane la modalità di libero attingimento dai canali. In base a queste considerazioni, si parla più correttamente di "irrigazione non strutturata". Questo fenomeno riguarda soprattutto le realtà venete, lombarde, friulane ed emiliano-romagnole. La diffusione di questa pratica è considerata un aspetto critico dell'irrigazione nell'Italia centro settentrionale, soprattutto in considerazione dei cambiamenti climatici che stanno intervenendo, in quanto, di fatto, aree anche vaste sfuggono sia all'organizzazione di una corretta gestione della risorsa irrigua sia al controllo degli usi (in molti casi non sono nemmeno soggette all'emissione di ruoli irrigui).Dopo la siccità del 2003, infatti, molte di queste aree settentrionali sono oggi oggetto di riordini irrigui. È anche vero che i cambiamenti climatici che si stanno verificando, e che comportano una notevole modifica nella disponibilità di risorsa e, soprattutto, nella distribuzione temporale della stessa, complicano ulteriormente la gestione, costringendo, talvolta, gli Enti irrigui a modificare l'esercizio nel corso della stagione irrigua e, in casi estremi, a interromperlo o a limitarlo a situazioni di emergenza (Aa.vv., 2008; Zucaro e Pontrandolfi, 2007). I cambiamenti climatici rappresentano, quindi, una nuova sfida rispetto alla quale gli Enti irrigui devono confrontarsi proponendo forme gestionali sempre più innovative.

1.5.2 Aspetti finanziari

In relazione al dibattito da sempre in corso sui "costi" e i "benefici" ambientali generati dalla presenza di canali di irrigazione va ribadito che se è vero che dopo la stagione siccitosa del 2003 in molte regioni del Nord è emersa un'esigenza sempre maggiore di acqua ad uso irriguo, anche per le colture in asciutto, e di una gestione più efficiente (tanto che, in alcune realtà, in particolare in Lombardia e in Friuli Venezia Giulia, lo stesso mondo agricolo ha avviato un riordino delle utenze irrigue con-

14. Le modalità organizzative più diffuse sono: la consegna turnata; la domanda; l'esercizio continuo nell'arco delle 24 ore; l'esercizio discontinuo nell'arco delle 24 ore; con prenotazione. Nella consegna turnata l'acqua arriva ad ogni utente (o a gruppi di utenti) a intervalli o turni prestabiliti, che possono essere costanti o variabili durante il corso della stagione irrigua. Nella prenotazione l'erogazione è organizzata all'inizio della stagione irrigua, con la possibilità di variazioni nel corso della stessa; sono organizzati programmi dettagliati di erogazione dell'acqua in base alle superfici, ai volumi, ai turni e agli orari di consegna dell'acqua. Nell'esercizio a domanda, ad ogni utente è consentito prelevare nel momento ritenuto più consono, tenendo conto delle proprie esigenze colturali e senza dover rispettare turni ed orari prestabiliti; per usufruire di questo tipo di consegna è indispensabile una grande disponibilità di acqua fluente.

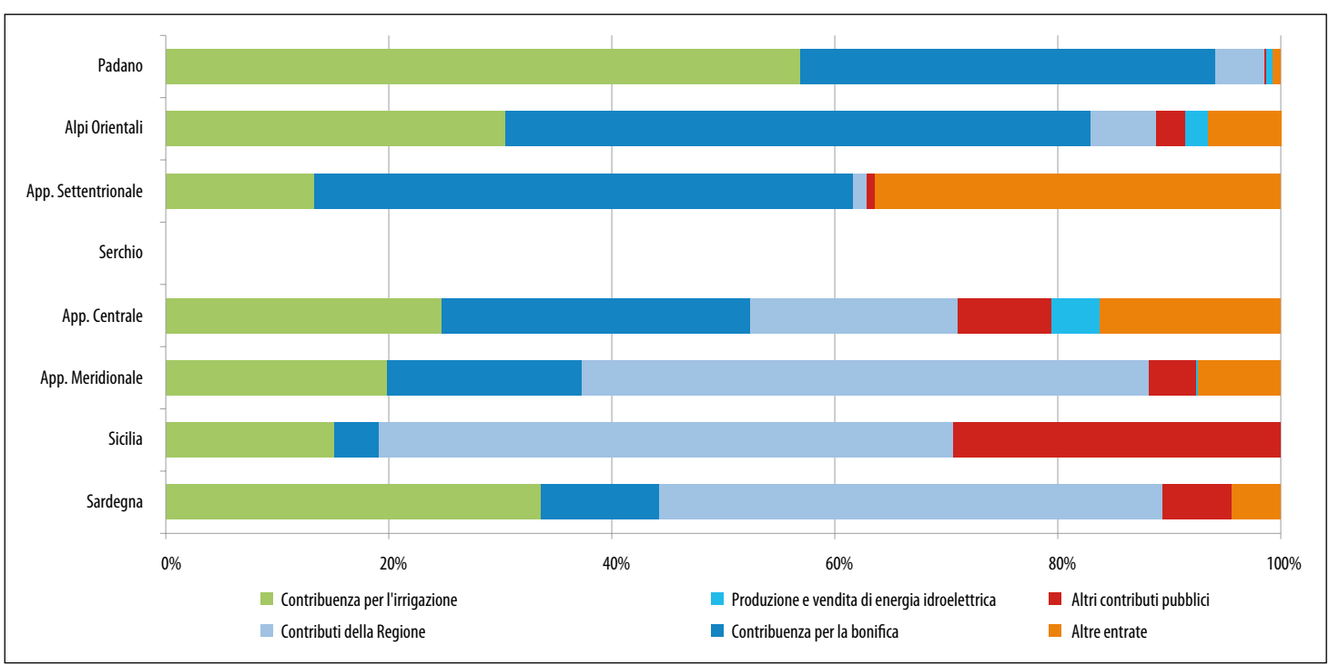
sortili e/o degli esercizi e della contribuenza), allo stesso tempo la presenza di canali di irrigazione è necessaria ad assicurare la ricarica delle falde e mantenere l'agroecosistema irriguo di superficie, l'ecosistema naturale e il paesaggio storico agrario.

Un approfondimento particolare va quindi dedicato agli **aspetti economici**, vale a dire alle entrate, a copertura dei costi, legati alle attività degli Enti irrigui sull'irrigazione, sulla bonifica e sulla produzione di energia elettrica. La tematica dei costi del servizio irriguo, come descritto nel par. 1.1, è ritenuta fondamentale in un'ottica di uso razionale dell'acqua e oggetto di discussioni a livello europeo e nazionale. Relativamente al costo dell'acqua, infatti, la normativa comunitaria indica come nodo cruciale la fornitura di un servizio efficiente e continuo e i cui costi siano "adeguatamente" coperti dal contributo pagato dagli utenti. Il tema è complesso e delicato, coinvolgendo settori e aspetti quanto mai diversificati. È necessario precisare che, con riferimento all'irrigazione, non si parla di tariffazione ma è più corretto parlare di contribuenza, in quanto gli utenti sono obbligati al pagamento dei relativi costi di gestione da norme legislative secondo le quali le spese per la manutenzione e la gestione delle opere irrigue sono a carico dei consorziati che traggono beneficio dalle stesse. Agli Enti che gestiscono l'irrigazione è attribuito, a tal fine, lo specifico potere impositivo, il cui esercizio consente di recuperare quanto è stato speso per la gestione irrigua, ripartendo la spesa tra gli utenti, in proporzione ai benefici[15] conseguibili con l'irrigazione.

I principali fattori che sono considerati per analizzare i costi di gestione, che variano di anno in anno, sono il canone di concessione dell'acqua versato alla Regione, l'eventuale quota di partecipazione alla gestione delle fonti, la manutenzione ordinaria delle reti, la distribuzione (soprattutto costi energetici di sollevamento), la manodopera, l'esercizio di manutenzione delle pompe (energia, carburanti, lubrificanti ecc.), le spese di amministrazione, le spese generali e varie attribuibili all'irrigazione. Alla radice di questa variabilità sta la disponibilità della risorsa e l'entità del servizio prestato, ma risulta evidente che, in termini di contribuenza, si sconti, a seconda dei territori, un differente beneficio dell'acqua e differenti costi di gestione.

D'altro canto, gli Enti irrigui possono usufruire di **entrate** afferibili non solo alla contribuenza per l'irrigazione ed è quindi importante analizzare le tipologie di attività e di introiti degli Enti e il peso relativo della contribuenza nell'equilibrio generale di bilancio. Come si evince dal grafico 1, la contribuenza per l'irrigazione risulta avere un peso importante nelle entrate degli Enti nel Distretto Padano, seguiti da quelli nord orientali, proprio nelle aree in cui prevale l'azione di bonifica sul territorio. Il dato si spiega con la bassa entità, o assenza, di contributi pubblici. Si evidenzia, inoltre, la maggiore importanza relativa della contribuenza per la bonifica nell'Appennino settentrionale, per le ridotte superfici attrezzate per

Grafico 1 – Ripartizione % delle entrate degli Enti irrigui per macrovoce e per Distretto idrografico



Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010

15. La misura del beneficio irriguo è valutata sulla base di indici che i singoli Enti devono determinare con apposito atto che i Consorzi chiamano Piano di classifica.

l'irrigazione rispetto alla superficie amministrativa degli Enti. Nel Sud e nelle isole, invece, il bilancio degli Enti è sostanzialmente retto da contributi pubblici (in gran parte regionali) per supporto ai costi di gestione (energia, personale, ecc.) e per le funzioni attribuite agli Enti sul territorio.

1.5.3 Modalità di contribuenza irrigua

In relazione alla **contribuenza per l'irrigazione** si evidenzia un elevato grado di complessità del sistema contributivo, disomogeneo e caratterizzato da almeno una ventina di modalità di calcolo, alcune, nel Nord, di origine medievale (ad esempio, la "giornata piemontese", il pagamento in "orti" o ancora per "oncia cremonese"). L'analisi dei dati Sigrian ha evidenziato che, oltre che tra regioni ed Enti, esiste un'elevata variabilità anche a livello dei singoli Distretti irrigui appartenenti al medesimo Ente, variabilità che è stata spesso indicata, insieme alla vetustà del sistema delle concessioni di derivazione (cfr. par. 1.4), tra le cause principali della bassa efficienza nella gestione delle acque ed un ostacolo alla riforma del sistema contributivo del settore, previsto anche dalla direttiva quadro per le acque 2000/60/Ce.

A livello generale, in riferimento alle modalità contributive adottate, si riscontra la presenza di contributi di tipo sia monomio che binomio[16], nelle aree settentrionali con leggera prevalenza della modalità monomia. Questo elemento è associato alla presenza di un'importante e concomitante attività di bonifica sul territorio e all'uso multiplo (bonifica e irrigazione) delle reti, per cui non è necessario differenziare i costi di gestione (scaricati sulla contribuenza di bonifica) da quelli del servizio irriguo. Tali scelte gestionali si riscontrano nelle aree bonificate del bacino del Po, del Veneto e del Friuli Venezia Giulia. Il contributo monomio è diffuso anche nelle aree dell'Italia centrale, in cui l'attività di bonifica non è predominante (Abruzzo, alcuni Consorzi del Lazio) o è del tutto assente (Marche). Tuttavia, come descritto, in molte regioni gli Enti irrigui beneficiano, a sostegno dei costi sostenuti, di contributi regionali per la manutenzione delle reti, per l'irrigazione o per lavori a finalità ambientale.

La contribuenza di tipo binomio è più diffusa nelle regioni meridionali e insulari e in alcune realtà del Centro e del Nord (regioni subalpine al Nord e aree toscane, umbre e laziali), cioè dove l'irrigazione è praticata in aree specializzate e circoscritte sul territorio.

Rispetto alla modalità di calcolo del contributo monomiale o della quota variabile del binomiale[17], in generale prevale la modalità per euro a ettaro attrezzato o irrigato (tav. 1.5), con uguale rilevanza nelle aree meridionali e settentrionali. In particolare, laddove si svolge anche attività di bonifica questa modalità di calcolo è considerata spesso il criterio più efficiente di ripartizione dei costi in associazione con il contributo versato per la bonifica, che copre parzialmente o integralmente i costi di gestione e manutenzione. I valori unitari applicati sono molto variabili: si passa da un minino di 0,62 euro per ettaro applicato in Valle d'Aosta, ai 787 euro ad ettaro irrigato nell'Agro Pontino nel Lazio, fino ad aliquote massime di 2.000 euro ad ettaro irrigato presenti in provincia di Trento. In generale, emerge che le quote sono più elevate nelle aree in cui incidono maggiormente i costi energetici per il sollevamento delle acque.

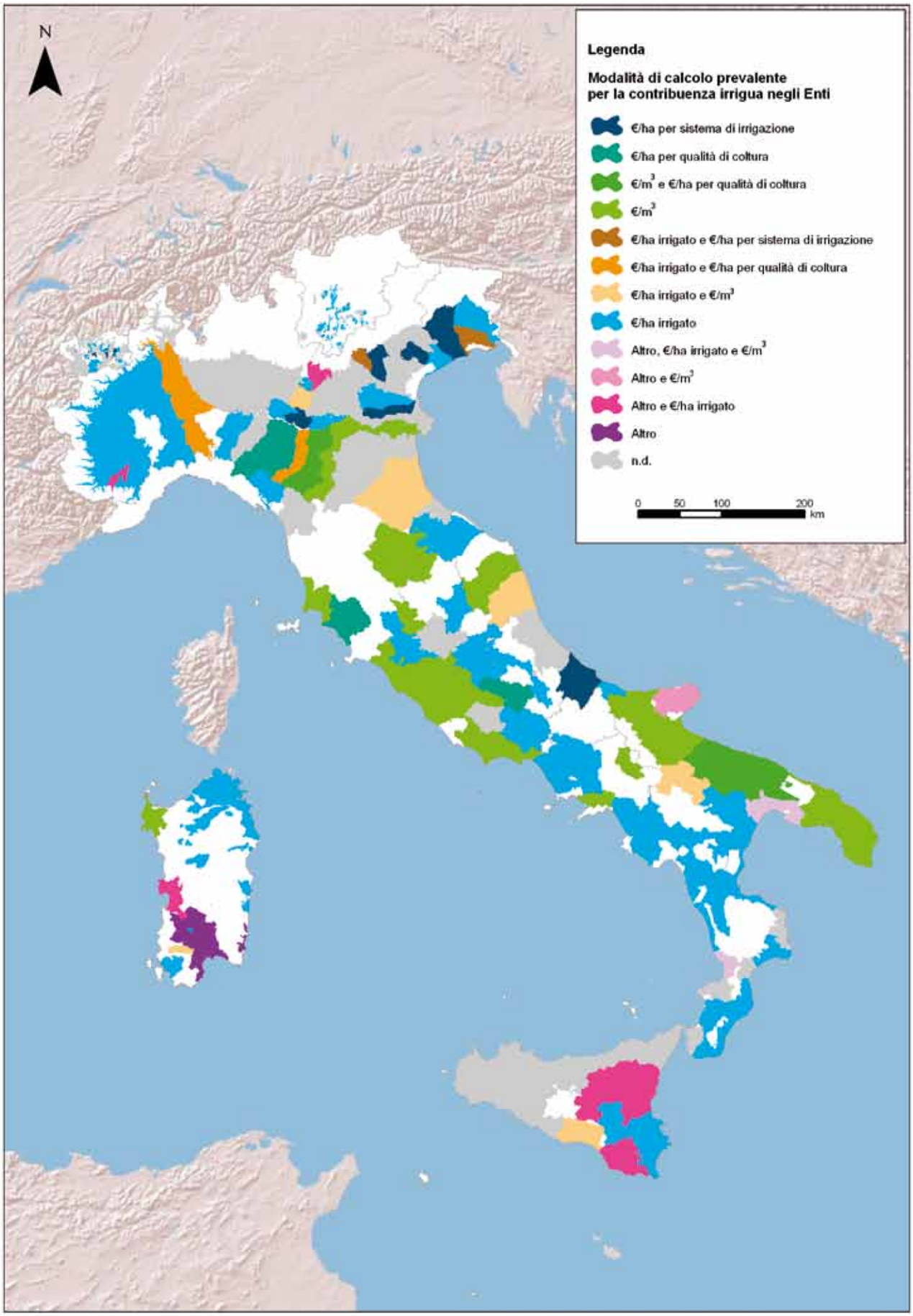
I ruoli irrigui calcolati sempre per ettaro, ma corretto in base al sistema di irrigazione, sono diffusi nel Nord Est (Navarolo in Lombardia, Pedemontano Brenta e Veneto orientale in Veneto e Cellina Meduna in Friuli) e nel basso Abruzzo (Consorzio Sud), e presenti anche in Valle d'Aosta. Anche qui i valori sono molto variabili, e vanno da un minimo di 5 euro ad ettaro ad un massimo di 1.100 euro ad ettaro (nel solo Consorzio di Terreblanche in Valle d'Aosta, applicato ai sistemi ad aspersione). In queste regioni risultano ancora molto diffusi i sistemi di irrigazione che coinvolgono grossi volumi di acqua, quali lo scorrimento e, generalmente, i canoni applicati ai metodi per aspersione sono sempre molto maggiori di quelli applicati a metodi ad alto consumo (in media quasi il doppio), in quanto il criterio applicato è riferito al beneficio irriguo: i metodi per aspersione sono più efficienti, richiedono maggiori pressioni di erogazione e producono maggiori benefici irrigui.

Il contributo calcolato sulla base degli ettari irrigati per qualità di coltura, che garantisce una migliore ripartizione dei costi tra gli utenti rispetto ai fabbisogni irrigui delle colture è più diffuso al Nord (Est Sesia, Alessandrino, Bonifica Parmense e Bonifica dell'Emilia centrale, Trentino), ma è presente con una certa prevalenza sulle altre modalità anche in Toscana (Grossetana) e al Sud in Puglia (Terre d'Apulia). I valori massimi riscontrati in alcune regioni del Nord raggiungono i 420 euro a ettaro per il riso (Est Sesia) e i 467 euro a ettaro in

16. Il contributo o ruolo associato al beneficio che l'utente trae dalla presenza del servizio di bonifica e irrigazione può essere di tipo monomio o binomio. Nel primo caso, il contributo è unico, senza differenziazione di una quota specifica per l'esercizio irriguo. Nel caso del contributo binomio, invece, esiste una differenziazione tra una quota fissa che l'utente paga per le spese generali (manutenzione ordinaria degli impianti) e una quota variabile in funzione dell'esercizio irriguo.

17. Euro per ettaro irrigato; euro per qualità di coltura (i ruoli risultano superiori per le colture irrigue più idroesigenti e a maggior reddito); euro per sistema di irrigazione (i ruoli sono, generalmente, inferiori per i sistemi a bassa efficienza, che garantiscono minori benefici irrigui); euro per m^3 di acqua erogata (questo sistema è utilizzato laddove esistono strumenti di misurazione a consumo a livello comiziale o aziendale).

TAVOLA 1.5 – MODALITÀ DI CONTRIBUENZA IRRIGUA PREVALENTE NEGLI ENTI IRRIGUI SIGRIAN – INEA



Emilia-Romagna (prati permanenti nel Parmense). I valori medi più elevati si riscontrano in provincia di Trento, dove si applicano quote pari a 670 euro a ettaro per mirtilli e ortaggi, tra i 340 e i 700 per la vite, fino ai 965 euro a ettaro per l'actinidia (più bassi, anche se significativi, risultano i ruoli applicati, pari a circa 300 euro a ettaro, per la produzione di mele di qualità, affidata ad un gruppo di cooperative e consorzi, tra cui "la Trentina" e "Melinda" dispongono dei marchi più noti). I ruoli irrigui in queste realtà tendono ad essere maggiori negli Enti le cui uniche entrate derivano dalla contribuenza per l'irrigazione.

La modalità di pagamento per m^3 di acqua erogato all'utente, considerata tecnicamente più efficiente di altre in quanto legata al consumo, è prevalente in diverse aree irrigue:

- Emilia-Romagna (Pianura di Ferrara, Burana, Renana, Romagna occidentale) al Nord;
- Umbria (Alto Tevere e nella Val di Chiana Romana e Val di Paglia), Toscana (Comunità montana Valtiberina Toscana, nella Provincia di Arezzo e in Val di Cornia), Marche (Musone e Valle del Tenna) e Lazio (Agro Pontino, Sud Pontino, Maremma Etrusca) nel Centro;
- Sud, in gran parte degli Enti irrigui pugliesi e in alcuni campani (Ufita e Sarno);
- isole, in alcune aree sarde (Nurra e Basso Sulcis) e siciliane (Gela).

In termini di valori unitari a consumo, il *range* va da 0,04 euro/ m^3 ad un massimo di 6,3 euro/m^3 (entrambi i valori registrati in Emilia-Romagna). La media dei valori presenti nella banca dati Inea è pari a 0,54 euro/ m^3.

Un breve cenno va fatto in merito ad alcune particolari tipologie di contribuenza per l'irrigazione. Queste sono presenti soprattutto nel Nord Italia e derivano da antiche consuetudini non ancora estinte. Oltre a contribuenze per litro al secondo, per litro all'ora o riferite all'anno (in Lombardia) e ad alcune modalità per minuto e per turno di irrigazione (Est Sesia), si trovano modalità basate sulla giornata (Torinese), per "giornata piemontese"[18] (Canavese in Piemonte) o in "orti" sempre in Piemonte.

Casi di contribuenza particolare sono anche le gestioni doppie, cioè divise tra più Enti (irrigui e non). In molti Consorzi lombardi i canali (chiamati "rogge") della rete di distribuzione sono gestiti da compagnie private e, quindi, l'utente paga una quota direttamente a queste compagnie e una quota all'Ente irriguo. Ancora, nel Consorzio Muzza Bassa Lodigiana è previsto un ruolo estivo (euro/litri secondo) e uno invernale. Nel Consorzio di bonifica Naviglio Vacchelli e Naviglio della città di Cremona, viene emesso un ruolo costituito da una prima parte detta "tassa navigliare", uguale per tutti gli utenti, calcolato in euro/oncia cremonese[19]. Una seconda parte è, invece, costituita dalla cosiddetta "tassa sulla roggia", ovvero un contributo di riparto spese che è funzione della lunghezza della roggia che recapita all'utente e del turno irriguo, nonché della portata qualora ci sia recapito d'acqua anche attraverso l'Ente gestore, il Consorzio per l'incremento dell'irrigazione nel territorio cremonese (Ciic).

Quando il gestore della rete è diverso dall'Ente irriguo che usa e distribuisce l'acqua agli utenti, viene emessa una doppia contribuenza.

Un caso classico di Consorzio di secondo grado è rappresentato dal Consorzio Canale emiliano romagnolo (Cer), che gestisce il canale (cfr. cap. 4). Il Consorzio percepisce contributi dai Consorzi associati di primo grado, finalizzati al recupero degli oneri connessi alla gestione del sistema irriguo, ripartiti in base a coefficienti di superficie. Una situazione simile a quella riscontrata per il Consorzio di secondo grado del Cer è stata rilevata in Veneto per il Consorzio di secondo grado Lessinio Euganeo Berico (Leb), che gestisce il canale a servizio di 4 Consorzi (cfr. cap. 3). Le quote di contributo irriguo versato al Consorzio di secondo grado dai Consorzi di bonifica sono indicate nel Piano di riparto consortile, che tiene conto del rapporto fra portata media consegnata e portata media assegnata.

Un riconoscimento del ruolo di multifunzionalità dell'irrigazione si riscontra, invece, nei casi in cui viene in qualche modo calcolato il contributo dell'irrigazione al rimpinguamento delle falde, considerato uno dei maggiori benefici ambientali della pratica irrigua. In Emilia-Romagna, ad esempio, il Consorzio della bonifica Reno Palata prevede un contributo aggiuntivo richiesto agli utenti per i benefici ambientali (riempitura e rimpinguamento di zona umida o prato, rimpinguamento invasi per usi diversi, fino a 565 euro/ettaro), indice del grado di multifunzionalità che l'agricoltura assume in queste aree del Paese. In Lombardia, il Consorzio Est Ticino Villoresi percepisce un contributo per l'irrigazione riferito all'acqua di falda, pari ad un terzo del totale del contributo irriguo annuo totale. Questo contributo è applicato in ragione del volume estratto e misurato da contatore a tutti gli immobili ove si verifichi un prelievo di acqua di falda a qualunque scopo, ed è in relazione al beneficio derivante dall'attività consortile di rimpinguamento della falda.

18. "La giornata è un'antica unità di misura di superficie utilizzata in Piemonte, originata dalla corrispondenza con la quantità di terreno arabile mediamente con una coppia di buoi in una giornata. Una giornata piemontese equivale a 3.810 m^2 (un quadrato di circa 62 m di lato)" (da http://it.wikipedia.org/).

19. L'oncia cremonese è un'antica unità di misura di portata assegnata alle bocche di consegna modellate "alla cremonese", cioè larghe un'oncia e alte 10. Corrisponde più o meno a 16-20 l/s di portata (Loffi, 1969).

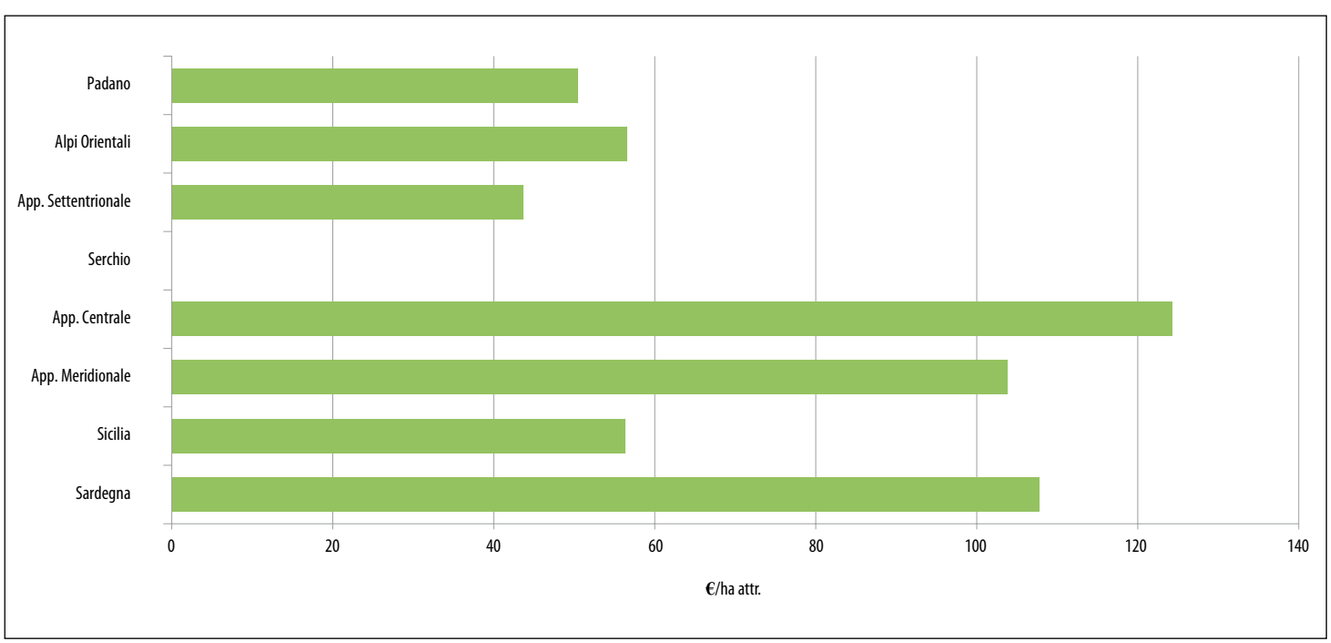
Si evidenzia, infine, la presenza di aree in cui non è emesso un ruolo irriguo, ad esempio in Puglia, dove il problema è ancora solo parzialmente risolto, o nelle aree con irrigazione non strutturata (Veneto e Bassa Friuliana in Friuli Venezia Giulia). Ulteriore particolarità è data dalla presenza di utenti che non pagano alcun ruolo in relazione ai cosiddetti "antichi diritti" di uso dell'acqua, acquisiti al momento del passaggio dei canali privati dei grandi proprietari al demanio pubblico (Lombardia e Valle d'Aosta). In generale, comunque, si evidenzia che la non emissione di un ruolo irriguo, a fronte di un servizio irriguo reso agli utenti su porzioni anche vaste del territorio consortile, come in Veneto, Friuli e Puglia può rappresentare un fattore critico, in relazione all'attività di pianificazione dell'uso dell'acqua. In Valle d'Aosta, sono pochi gli Enti irrigui cui è applicata una vera e propria contribuenza irrigua. Nel caso del Friuli e della Valle d'Aosta, va considerato che si tratta di regioni a statuto speciale, che godono di maggiore autonomia di bilancio e di scelte programmatiche. Inoltre, come accennato, in Valle d'Aosta in molto Enti non è emesso il ruolo anche perché è prevista la partecipazione diretta dei consorziati in tutte le attività di gestione (*corvée*).

In considerazione della variabilità evidenziata relativamente alla contribuenza irrigua e volendo estrapolare dati di sintesi che forniscano indicazioni sul costo approssimativo del servizio irriguo da poter confrontare nelle diverse realtà, si è calcolato un indice dato dal rapporto tra l'ammontare annuo della contribuenza per l'irrigazione e la superficie attrezzata a livello regionale (graf. 2). La scelta della superficie attrezzata è legata alla considerazione che i costi di gestione sono in gran parte fissi, cioè non variano a seconda dell'effettiva erogazione del servizio di anno in anno.

L'indice presenta un valore medio complessivo di 77,56 euro per ettaro attrezzato, con variazioni elevate, oscillanti tra i 124,32 degli Enti dell'Appennino centrale ai 50,41 del Padano. I valori più bassi delle realtà settentrionali sono da associare al già citato maggiore recupero dei costi di gestione attraverso la contribuenza per la bonifica, alla oggettiva maggiore disponibilità di risorsa e alla presenza di aree in cui non è emesso un ruolo irriguo. Del tutto particolare è il caso della Sicilia, in cui il valore è oggettivamente più basso del resto del Sud, nonostante le problematiche e l'assetto irriguo sia molto simile alle altre regioni. Tale situazione è da collegare anche all'elevata presenza di contributi pubblici.

In conclusione, l'analisi delle caratteristiche gestionali e dell'assetto economico delle aree irrigue consortili fa emergere diversi spunti di riflessione particolarmente utili alla luce degli orientamenti previsti dalla direttiva quadro per le acque 2000/60/Ce, sugli strumenti economici per il recupero dei costi dei servizi idrici, le specificità del settore irriguo di cui tener conto e le problematiche da affrontare per migliorare l'efficienza del sistema contributivo.

Grafico 2 - Contribuenza per l'irrigazione per ettaro di superficie attrezzata e per Distretto idrografico



Fonte: elaborazioni Inea su dati Sigrian 2010

Allegato cartografico
al Capitolo 1

Legenda delle tavole
degli allegati cartografici ai capitoli

ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE

SIGRIAN

Distretti idrografici

Enti irrigui (più colori)

Rete irrigua principale

Tipologia delle fonti

- Presa da fiume
- Presa da lago
- Captazione da sorgente
- Captazione da canale
- Captazione da falda
- Altro tipo di opera

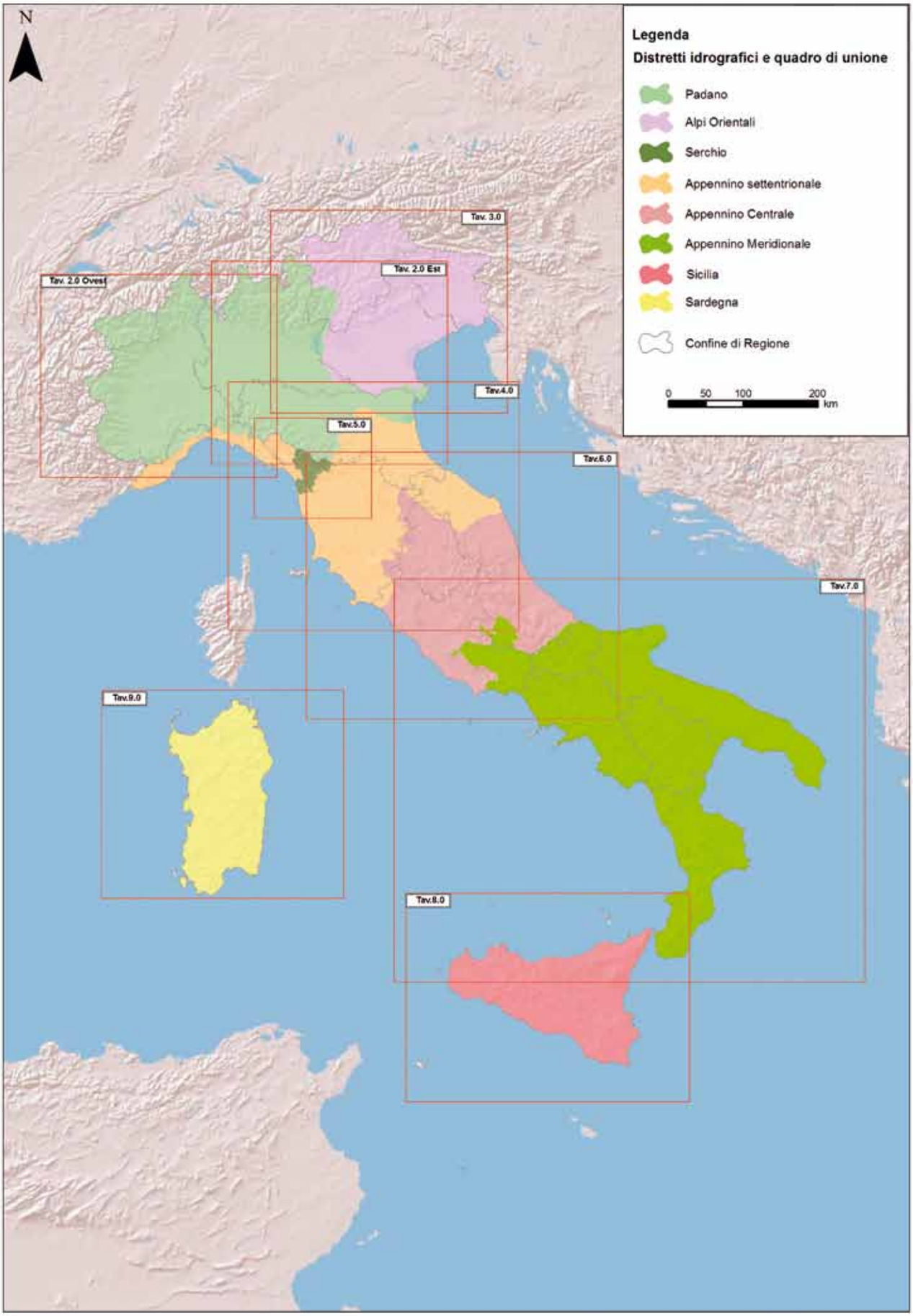
- Capoluoghi di Provincia

Limiti regionali

Reticolo idrografico

Laghi

TAVOLA 1.0 – INQUADRAMENTO DELLE TAVOLE CARTOGRAFICHE E DEI DISTRETTI IDROGRAFICI SIGRIAN – INEA



Capitolo 2

Distretto idrografico Padano

2.1 Inquadramento

Il Distretto idrografico Padano coincide con i limiti del bacino idrografico del fiume Po, il più grande d'Italia per estensione (si sviluppa dalle Alpi al Mare Adriatico su 74.000 km^2), per lunghezza dell'asta principale (650 km) e per entità dei deflussi. La sua superficie rappresenta il 23% dell'intero territorio nazionale e comprende complessivamente 3.210 comuni localizzati in 7 regioni, in particolare Piemonte e Valle d'Aosta completamente incluse, gran parte della Lombardia, una porzione del territorio della Liguria, del Veneto e dell'Emilia-Romagna, piccole porzioni di Toscana e della Provincia di Trento (Autorità di bacino del fiume Po, 2010). La quota media dell'intero distretto Padano è inferiore ai 900 m. s.l.m., raggiungendo il valore massimo di 4.810 metri in Valle d'Aosta (massiccio del Monte Bianco) e quello minimo di pochi metri al di sotto del livello del mare in Veneto (zona del Polesine, delta del fiume Po); più della metà del bacino si sviluppa su aree collinari e montuose, garantendo deflussi elevati.

Il reticolo idrografico del bacino del Po rappresenta in assoluto la più importante riserva idrica in Italia per tutti i settori e in particolar modo per quello agricolo. Ciò ha determinato l'espansione, in questa area, delle più vaste superfici irrigue del Paese e la realizzazione di complessi e grandi schemi ad uso irriguo. La rete idrografica naturale e artificiale è molto sviluppata (55.700 km di lunghezza complessiva) e si articola in 37 sottobacini principali; una fitta rete artificiale di canali di irrigazione e bonifica caratterizza in prevalenza l'ambito della pianura, mentre i grandi laghi rappresentano importanti serbatoi di acqua dolce da tempo regolati per rispondere meglio alle diverse esigenze degli utilizzatori (Autorità di bacino del fiume Po, 2010).

Nell'ambito del Distretto, è possibile definire due differenti zone: l'alta pianura, detta anche pianura asciutta, che si estende alle pendici delle Prealpi e nel pedemontano appenninico, caratterizzata da un suolo permeabile e dagli affioramenti risorgivi di falda freatica (fontanili) e la bassa pianura irrigua che si estende in corrispondenza della linea delle risorgive con suoli impermeabili o poco permeabili, dove le acque ristagnano e si originano facilmente paludi e acquitrini (Inea, 2011; Inea, 2009*c*). All'interno del bacino, si possono individuare ulteriormente tre macro-aree, caratterizzate da regimi di deflussi ben definiti: a) Alto bacino, ricadente nei territori di Valle d'Aosta, Piemonte e Liguria, in cui sono presenti alcuni importanti affluenti del fiume Po (Dora Baltea, Tanaro, Scrivia); b) Medio bacino, caratterizzato dal sistema di regolazione delle portate esercitato soprattutto dai grandi laghi lombardi (Maggiore, Como, Iseo, Idro e Garda) e dai sottobacini emiliani; c) Basso bacino, compreso tra il Ferrarese e il Polesine veneto, contraddistinto dalla presenza diffusa di reti e canali con un elevato grado di interconnessione con il reticolo idrografico.

L'uso irriguo dell'acqua è molto antico e risale, come in altre aree del Paese, all'impero romano, ma le maggiori opere di canalizzazione utilizzate attualmente risalgono al settecento e all'ottocento. In Piemonte e in Lombardia, fin dal basso Medioevo (XIV secolo) si hanno notizie delle prime derivazioni a fini irrigui, soprattutto ad opera di ordini religiosi. Nei secoli successivi, molte opere di canalizzazione sono state realizzate dalle famiglie borghesi proprietarie terriere, il cui nome ancora oggi è utilizzato per denominare i canali, le rogge e i navigli. Nella seconda metà del XVII secolo, in alcune aree del Nord del Paese sono sorte le prime associazioni di proprietari, con approcci più aperti e condivisi nell'uso della risorsa, con il fine di gestire in maniera collettiva l'irrigazione. Con il passare degli anni, questi fenomeni di collettivizzazione hanno portato alla costituzione dei primi Consorzi irrigui.

Successivamente all'Unità d'Italia, il reticolo e i canali sono passati sotto la proprietà del demanio pubblico e si è avviata una intensa fase di emanazione di leggi finalizzate soprattutto al riordino delle competenze sul territorio (Inea, 2009*c*; Inea, 2009*d*; Inea, 2009*f*; Inea, 2011). A seguito del passaggio del reticolo e dei canali alla proprietà demaniale, i proprietari dei canali hanno spesso mantenuto dei privilegi di utilizzo sulle acque, giovandosi di concessioni dello Stato a condizioni vantaggiose, conosciute come "antichi diritti" sulle acque.

Diverse fasi storiche di sviluppo degli Enti, loro accorpamento e riordino hanno portato, ad oggi, alla presenza nel bacino padano di circa 240 Enti che gestiscono l'irrigazione (tavv. 2.0 Est e 2.0 Ovest), di cui la gran parte afferisce alla Valle d'Aosta, caratterizzata da un'elevata

frammentazione gestionale dovuta a caratteristiche geomorfologiche territoriali e produttive, tipiche delle aree subalpine (enti numerosi e di piccole dimensioni) (tav. 2.1); nelle regioni Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna, si concentrano le maggiori superfici amministrative. Sono presenti 3 Enti interregionali, l'Associazione Irrigua Est Sesia (tav. 2.0 Ovest), il Consorzio di bonifica Terre dei Gonzaga[20] (tav. 2.0 Est) e il Burana[21] (tav. 2.0 Est). Inoltre è necessario aggiungere che 5 Enti ricadono, da un punto di vista amministrativo, a cavallo tra i Distretti Padano e Alpi orientali; si tratta di: Fossa di Pozzolo, Veronese, Delta del Po, Ronzo-Chienis e Terlago (tav. 2.0 Est)[22].

La superficie attrezzata, che rappresenta la porzione di territorio degli Enti irrigui su cui insistono le infrastrutture irrigue, rappresenta il 31% della superficie amministrativa, valore elevato rispetto alla media nazionale del 16%, con valori più elevati in Lombardia, Veneto e negli Enti serviti da schemi interregionali tra Lombardia e Piemonte.

Il rapporto tra superficie irrigata e superficie attrezzata è pari al 74% per l'intero Distretto, discostandosi non molto dal valore nazionale del 71%, raggiungendo percentuali elevate (superiori all'87%) in Piemonte e Lombardia. Valori inferiori si riscontrano in Emilia-Romagna e Valle d'Aosta (al di sotto del 43%), regioni in cui, oltre all'uso multiplo della rete, prevale l'attività di bonifica del territorio interessando aree molto vaste. In queste regioni la presenza di infrastrutture irrigue è elevata ma non viene praticata agricoltura irrigua in tutte le aree (Emilia-Romagna) (tav. 2.10), oppure la superficie irrigata potrebbe essere sottostimata (Valle d'Aosta[23]).

Lo sviluppo dell'irrigazione nel corso del tempo ha portato ad un incremento dei sistemi di irrigazione più efficienti consentendo la riduzione di sistemi più obsoleti (Inea,1965); allo stato attuale il sistema di irrigazione prevalente adottato nella maggior parte delle aziende nel bacino è lo scorrimento su circa il 52% della superficie irrigata, valore molto elevato rispetto alla media nazionale (37%). Questo metodo è contraddistinto da un alto consumo idrico ed è diffuso soprattutto per ragioni storiche (buona disponibilità idrica) e tecniche, in quanto prevale la rete con canali a cielo aperto con doppia funzione, sia di bonifica che di irrigazione. I dati Sigrian rilevano una consistente diffusione dell'irrigazione per aspersione (29%) rispetto ai valori modesti degli anni sessanta concentrati in ristrette aree del Mantovano, Cremonese e Comasco. L'aspersione è attualmente diffusa in diverse aree con infrastrutturazione irrigua più recente e si accompagna a sistemi a maggiore efficienza, come l'irrigazione localizzata, in misura maggiore nella provincia di Trento e in Emilia-Romagna. La sommersione, sistema più idroesigente, è diffusa soltanto nelle aree a vocazione risicola (Est Sesia tra Lombardia e Piemonte e gli enti Pianura di Ferrara e Delta del Po tra Emilia-Romagna e Veneto) producendo effetti positivi per l'ambiente poiché l'acqua somministrata con questa tipologia di irrigazione contribuisce per circa il 40% alla ricarica della falda sotterranea e rientrando poi nel ciclo di uso della risorsa irrigua (Inea, 2009*c*).

2.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

Le prime opere di derivazione e i primi canali si sono concentrati nell'Alto bacino, soprattutto in Piemonte; successivamente una serie di interventi di derivazione dalla Dora Baltea e dal Sesia hanno consentito la costruzione del Canale Cavour (1863-1866) che arriva a servire territori lombardi. Per integrare le portate del suddetto canale ne sono stati costruiti altri, tra cui i principali sono rappresentati dal Canale Farini, che deriva acqua dalla Dora Baltea, e dal Canale Regina Elena, che deriva acqua dal Ticino. Il complesso sistema di canali serve tutt'oggi un'area molto importante per l'agricoltura della zona, ossia il comprensorio risicolo afferente alle provincie di Vercelli e Novara. Da citare in Lombardia, sia per regioni storiche che per le portate addotte, il Canale Villoresi che deriva acque dal Ticino, la rete dei Navigli, il Canale Vacchelli che deriva dal fiume Adda e il Canale Virgilio che deriva acqua dal Mincio.

Nel territorio lombardo oltre alle derivazioni da fiumi sono stati sviluppati sistemi di raccolta delle acque di colatura e dei fontanili finalizzati alla raccolta della risorsa

20. La d.g.r. 7/20345 del 27 gennaio 2005 ha disposto la costituzione del Consorzio Terre dei Gonzaga in Destra Po attraverso la fusione del Consorzio Agro Mantovano Reggiano e del Consorzio Revere. Parte del territorio amministrativo di tale Consorzio ricade nella regione Emilia-Romagna. Il Consorzio si estende tra le Provincie di Mantova e di Reggio-Emilia ed è servito da acque provenienti dal Po, attraverso lo schema interconsortile e interregionale di Boretto, che serve anche altri 3 Enti irrigui. La particolarità di quest'area è nell'agricoltura irrigua praticata, in quanto si riscontra una netta prevalenza di mais ed erba medica per la zootecnia (produzione del latte per il Parmigiano Reggiano).

21. Il Consorzio Burana si estende tra le Provincie di Modena (82%) e Mantova (10%) e piccole porzioni di territorio ricadono nelle Provincie di Bologna, Ferrara e Pistoia; le aree consortili attrezzate sono servite dagli schemi interregionali di Boretto e Sabbioncello.

22. Il Fossa di Pozzolo ricade per il 65% della superficie amministrativa nelle Alpi Orientali, sono presenti numerosi schemi irrigui molto interconnessi sia con il reticolo naturale che con quello artificiale. L'Ente Veronese si sviluppa prevalentemente nelle Alpi Orientali. Il Delta del Po è costituito da un insieme di isole divisi dagli alvei del Po e dai suoi rami deltizi e ricade prevalentemente nel Distretto Padano. Il Ronzo-Chienis e il Terlago sono 2 Enti del Trentino-Alto Adige, il primo si estende per il 60% della superficie amministrativa nelle Alpi Orientali, mentre il secondo si distribuisce in parti uguali tra i due Distretti.

23. I dati inseriti in Sigrian dalla Regione risultano parziali (Inea, 2009*f*)

per l'aumento di disponibilità nei momenti di maggiore esigenza e anche con finalità ambientali, dal momento che svolgono un'importante funzione naturalistica e storico-culturale. La presenza di diffusi affioramenti di natura risorgiva era già nota ed è stata ampiamente documentata nella Carta delle Irrigazioni (Inea, 1965) (cfr. allegato storico fogli 1 e 2), che individuano vaste aree della bassa pianura padana interessate da questo fenomeno. Negli ultimi anni numerosi fontanili hanno visto diminuire considerevolmente gli affioramenti di acqua mentre alcuni sono scomparsi. Le cause principali di questo fenomeno sono da imputare alla diffusione dell'urbanizzazione e all'abbassamento della falda dovuta all'intenso emungimento d'acqua per l'irrigazione e per gli usi industriali, nonché in misura minore alla mancanza di manutenzione (Aa.Vv., 2008).

Il territorio emiliano-romagnolo, morfologicamente più pianeggiante, ha visto sorgere l'attività irrigua successivamente agli interventi di bonifica; inizialmente l'attività molitoria è stata privilegiata rispetto all'uso irriguo. Le aree emiliane hanno usufruito di derivazioni dal fiume Po e dai suoi affluenti, mentre la porzione romagnola è stata caratterizzata da una storica carenza idrica, sia per la distanza dal Po che per le esigue portate estive che caratterizzano i fiumi appenninici (Inea, 2009*d*). Infatti, a partire dagli anni venti, sono state realizzate le prime grandi opere di derivazione di acqua dal fiume Po (Boretto) e i primi invasi (Mignano), seguiti dalla realizzazione di imponenti opere di sollevamento dal Po (Pilastresi, Sabbioncello, Palantone) che hanno permesso la messa in opera di importati opere idrauliche (Canale emiliano romagnolo) e di estendere l'agricoltura irrigua in aree scarsamente dotate di acqua.

L'inquadramento delle disponibilità idriche e degli usi irrigui nel distretto Padano è particolarmente complesso per le caratteristiche specifiche del territorio e per le condizioni storiche in cui l'agricoltura e l'irrigazione si sono evolute. In quest'area dell'Italia è stato necessario operare la bonifica dei terreni, allontanare l'acqua in eccesso e proteggere il territorio dal dissesto idrogeologico, di conseguenza ciò ha comportato lo sviluppo di grandi reti di canalizzazioni di bonifica che, con i canali irrigui, caratterizzano il paesaggio agrario della pianura Padana. Nel tempo la disponibilità idrica di questi territori è andata riducendosi e il fenomeno irriguo si è stabilizzato a livello di aziende agricole e di gestione collettiva della risorsa. Pertanto l'irrigazione ha assunto un ruolo di pratica stabile piuttosto che di soccorso, come era in precedenza, e ciò ha determinato un'evoluzione delle attività degli Enti irrigui che sono passati dallo svolgere esclusivamente attività di bonifica ad un'organizzazione in funzione di attività di irrigazione.

L'evoluzione dell'irrigazione all'interno del Distretto, nel corso degli ultimi 50 anni è stata un processo lento ma continuo e si è passati dal ricorso a sistemi di irrigazione prevalentemente a scorrimento, maggiormente concentrati in aree caratterizzate da situazioni di eccessi di risorsa idrica, a sistemi di irrigazione più efficienti che hanno permesso di estendere la pratica irrigua anche in territori meno dotati di acqua. Incrementi significativi delle aree servite da sistemi di irrigazione collettiva si sono avuti soprattutto in Emilia-Romagna, dove la realizzazione del Canale emiliano romagnolo ha permesso un costante miglioramento della rete irrigua principale e distributiva; in Valle d'Aosta si sono verificati, a partire dagli anni settanta, una serie di interventi a livello di rete che hanno riguardato soprattutto l'adeguamento dei canali adduttori (chiamati *Ru*) e il completamento di impianti irrigui in pressione per la diffusione dell'irrigazione per aspersione. In Lombardia, soprattutto nelle aree irrigue a valle dei grandi laghi, nel corso del tempo le aree irrigate sono aumentate utilizzando parte della risorsa idrica accumulata nei bacini artificiali o derivata dai fiumi emissari.

Ad oggi, nell'intero Distretto l'irrigazione collettiva è garantita da circa 600 schemi irrigui, di cui 320 in Valle d'Aosta (tav. 2.1) costituiti da reti di ridotto sviluppo a servizio di aree irrigate poco estese ma numerose, conseguenza della morfologia del territorio valdostano tipico delle aree subalpine. Situazione simile si riscontra in Trentino, a fronte di 37 schemi irrigui che servono aree ad elevata frammentazione della proprietà e organizzate in piccole superfici irrigue specializzate. In Piemonte si contano 81 schemi, la maggior parte distribuiti in sinistra idrografica Po, di dimensioni variabili, dall'imponente schema irriguo interregionale del Canale Cavour tra Lombardia e Piemonte ai piccoli campi-pozzi del Torinese e del Cuneese.

Oltre 95 sono gli schemi presenti in Lombardia, con caratteristiche diverse in funzione delle peculiarità storiche e ambientali delle aree servite; nel complesso regionale coesistono piccoli schemi a servizio di aree circoscritte e grandi e sviluppati schemi irrigui, includendo canali storici importanti ai fini irrigui come il Canale Vacchelli, Canale Villoresi e la rete dei Navigli. Sono presenti inoltre due schemi interregionali importanti a cavallo tra Lombardia ed Emilia-Romagna, Boretto e Sabbioncello. In Emilia-Romagna si contano 42 schemi, distribuiti prevalentemente in destra idrografica del Po. Infine, si citano i 24 schemi irrigui ricadenti nel territorio veneto.

Dalla copertura dei dati Sigrian, seppur parziale per quanto riguarda i volumi prelevati, la totalità delle fonti presenti nel Distretto attinge un volume di acqua ai fini irrigui che si attesta intorno ai 10 miliardi di m^3 anno.

L'approvvigionamento irriguo degli schemi irrigui del Distretto Padano è garantito da oltre 2.700 opere di presa, in gran parte costituite da prese sul reticolo superficiale naturale e artificiale (67%); i prelievi da falda ammontano al 22% del totale e il restante 11% è rappresentato da prelievi da sorgenti. La gran parte dei prelievi irrigui non

avviene direttamente dal fiume Po, bensì dal complesso ed esteso sistema dei sottobacini, in particolare nell'Alto bacino quelli della Dora Baltea, della Dora Riparia e del Sesia, mentre nel Medio bacino i sistemi dei grandi laghi lombardi e relativi fiumi emissari, quali il Ticino (regolato dal Lago Maggiore), Adda (regolato dal lago di Como), Oglio (regolato dal lago di Iseo) e Mincio (regolato dal lago di Garda) (Inea, 2009*c*).

Analizzando il numero di prelievi irrigui dai corpi idrici superficiali emerge che la Dora Baltea ne presenta il maggior numero, da associare ai numerosi e piccoli schemi irrigui presenti in Valle d'Aosta, mentre numerose sono anche le fonti presenti nei bacini secondari dei fiumi Po, Tanaro, Stura di Lanzo e Mincio.

Gli approvvigionamenti idrici del territorio dell'Emilia-Romagna sono garantiti dalle prese lungo il fiume Po e i punti di prelievo principali sono rappresentati dalle prese di Boretto e Sabbioncello che danno origine agli omonimi schemi (tav. 2.11) e la presa del Canale emiliano romagnolo, che come schema nasce dall'impianto di sollevamento del Palantone ma serve territori del Distretto idrografico Appennino settentrionale (cfr. cap. 4).

Oltre ai grandi laghi presenti in Lombardia, sono presenti degli invasi situati sugli affluenti appenninici del Po nel territorio emiliano. I più rilevanti sono l'invaso del Molato sul torrente Tidone (3,5 milioni di m^3 di capacità utile) e l'invaso di Mignano sul torrente Arda (10 milioni di m^3 di capacità utile) (Inea, 2009*d*).

La rete irrigua principale a servizio degli Enti che ricadono nel Distretto, considerando le componenti primarie e secondarie, si sviluppa per un totale di circa 11.600 km, di cui il 51% con esclusiva finalità irrigua e il 49% ad uso multiplo (bonifica e irrigazione), valore di molto superiore alla media nazionale (circa il 30%), indice di una notevole diffusione di tale tipologia di rete in quest'area del Paese. Le aree in cui la sola finalità irrigua è prevalente, cioè dove l'irrigazione è più recente e/o più specializzata, sono la provincia di Trento (100% della rete rilevata è a finalità esclusivamente irrigua) (tav. 3.2), la Valle d'Aosta (97%) (tav. 2.1) e il Piemonte (85%) (tavv. 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 e 2.8), mentre valori leggermente più bassi si riscontrano in Veneto (70%).

Analizzando la distribuzione della rete principale del Distretto, il 51% circa si sviluppa in Lombardia e il 24% in Piemonte, mentre in Emilia-Romagna è presente il 17% della rete totale. Rispetto alla tipologia di rete, complessivamente i canali a cielo aperto si sviluppano per oltre 9.120 km (circa l'81%), diffusi in quasi tutte le regioni con percentuali diverse, valori molto più bassi si registrano per i canali chiusi (6%). A livello regionale, in Valle d'Aosta le tipologie di rete come i canali a cielo aperto, canali chiusi e condotte in pressione sono pressoché equivalenti. In Piemonte, i canali a cielo aperto rappresentano il 70% circa della tipologia di rete e tale percentuale sale fino al 98% nell'interregionale Est Sesia. Permangono valori superiori al 90% anche in Lombardia, dove si registra un modesto sviluppo di rete in pressione (5%), soprattutto in schemi di recente realizzazione. In Emilia-Romagna, la rete dei due Enti interregionali è costituita da canali al cielo aperto, ma nel restante territorio regionale aumentano i km di rete in pressione e i canali chiusi.

Un discorso a parte merita la pratica dell'uso di corsi d'acqua naturali come vettori di acque irrigue, peculiarità riscontrata in Emilia-Romagna, dove la densità della rete e l'interconnessione col reticolo naturale non consentono una precisa definizione dei flussi idrici e dell'origine delle acque, e ciò ha portato all'emanazione di un regolamento regionale (Reg. 41/01) che ha previsto e normato il cosiddetto "vettoriamento", che consente l'uso di corsi d'acqua naturali per convogliare e distribuire l'acqua irrigua (Inea, 2009*d*). Allo stato attuale, i tratti di corsi d'acqua utilizzati come vettoriamento sono pari a circa 190 km.

Infine, la rete principale della provincia di Trento ricadente nel Distretto, è costituita per l'84% da condotte in pressione e il 10% da canali chiusi e/o condotte in pressione.

2.2.1 Schemi interregionali

Lo schema irriguo più importante, nell'ambito del distretto Padano, per sviluppo e volumi, si estende tra il Piemonte e la Lombardia ed è quello del Canale Cavour, il più esteso d'Italia, gestito da una coutenza appositamente costituitasi (una associazione tra Enti utilizzatori, irrigui e non). Le principali fonti di approvvigionamento dello schema sono ubicate in Piemonte e l'acqua viene derivata dai fiumi Po, Dora Baltea, Ticino e Sesia. Gli Enti irrigui che fruiscono della risorsa idrica addotta da questo schema sono 4, Est Sesia, Ovest Sesia, Baraggia Biellese - Vercellese e Canavese. Il Canale Cavour, realizzato nella seconda metà dell'ottocento (tra il 1863 e il 1866), nasce dall'opera di presa sul Po, presso Chivasso (tav. 2.2), e nell'intero percorso di circa 86 km attraversa, da Ovest ad Est, i territori dell'Ovest Sesia e dell'Est Sesia confluendo infine nel fiume Ticino, presso la città di Galliate. È alimentato dai canali Naviglio di Ivrea, De Pretis e Sussidiario Farini, che derivano acqua dalla Dora Baltea e dal Canale Regina Elena che deriva dal fiume Ticino (a valle dello sbarramento della Miorina). Il Canale Regina Elena (tav. 2.2) attraversa il territorio dell'Est Sesia e, infine, dopo un percorso totale di quasi 25 km, confluisce nel canale Cavour presso la città di Novara. La disponibilità irrigua complessiva è stimata in 200 m^3/s, che diventano circa 270 con le acque sorgive e di recupero. Le altre opere idrauliche, che costituiscono i vari sottosistemi dello schema, fanno riferimento al territorio dell'Est Sesia e sono canali che derivano risorsa dal fiume Sesia e dal fiume Ticino. Le principali opere di derivazione sono costituite da rogge, canali artificiali la

cui escavazione, per quelle più antiche, risale al periodo medievale e utilizzate inizialmente per fini di bonifica e attualmente per fini irrigui. Dal Sesia sono derivate acque attraverso diverse rogge (tav. 2.2), si citano la roggia Mora, con una lunghezza di oltre 50 km che arriva in Lomellina, la roggia Busca (lunga 54 km); la roggia Biraga (lunga 51 km) e il Roggione di Sartirana, che rappresenta la derivazione più meridionale del Sesia, con una lunghezza totale di 27 km, le cui acque sono destinate all'irrigazione delle aree della Lomellina. I canali più importanti che derivano acqua dal fiume Ticino sono rappresentatati dal Naviglio Langosco (tav. 2.2), che ha un'opera di presa presso la città di Galliate ed una lunghezza di oltre 43 km e il Naviglio Sforzesco (tav. 2.2), che deriva acque dal fiume Ticino tra Trecate e Galliate e ha uno sviluppo di circa 27 km (Inea, 2009c; Inea, 2011). Il 77% della rete principale dello schema, oltre ad assolvere la funzione irrigua, svolge anche funzione di scolo; inoltre, diversi tratti sono utilizzati per la restituzione di acqua al reticolo idrografico naturale ed il 96% della rete rilevata è costituita da canali a cielo aperto.

Un altro importante schema a carattere interregionale è lo schema Boretto (tav. 2.11), che origina dalla presa sul fiume Po, presso Boretto (Re), e si sviluppa per circa 405 km di rete principale. È a servizio di aree con un'agricoltura tra le più ricche d'Europa, ricadenti nelle regioni Lombardia ed Emilia-Romagna; i Consorzi serviti sono Terre dei Gonzaga in territorio lombardo ed Emilia Centrale in territorio emiliano. Lo schema è particolarmente complesso, ricco di confluenze tra canali che disegnano reti a maglie piuttosto fitte; rilevante è la funzione multipla della rete (circa il 70%), mentre il 92% dei canali a cielo aperto è in terra. Il volume prelevato alla fonte è stimato nell'ordine di 214 milioni di m^3, ripartiti in maggior parte nelle aree emiliane. Le acque non utilizzate per l'irrigazione sono restituite al fiume Po e in altri 8 punti di restituzione al reticolo artificiale (Inea, 2009c).

Lo schema Sabbioncello, che si sviluppa tra Lombardia ed Emilia-Romagna, è collegato al Boretto (tav. 2.11) e deriva da una presa sul fiume Po con uno sviluppo di oltre 270 km. Tra i Consorzi di bonifica Terre dei Gonzaga e il Consorzio Burana, che si estendono tra le due regioni succitate, è attiva una convenzione per la quale una parte della portata spettante al primo, prelevata dall'impianto di Boretto viene, in realtà, prelevata più a Nord dal canale Sabbioncello. La stessa portata complessiva viene, poi, ceduta in più punti della rete più a valle (acqua derivante dall'impianto di Boretto). La portata complessiva oggetto degli scambi irrigui tra i due Enti è di 2 m^3/s, mentre per la fonte sul fiume Po il Consorzio Burana è titolare di una concessione per l'attingimento di 20 m^3/s e il volume prelevato è di circa 76 milioni di m^3. Il 90% dello sviluppo della rete di adduzione dello schema è realizzato con canali a cielo aperto, la restante quota è costituita da condotte in pressione.

Allegato cartografico
al Capitolo 2

TAVOLA 2.0 – OVEST

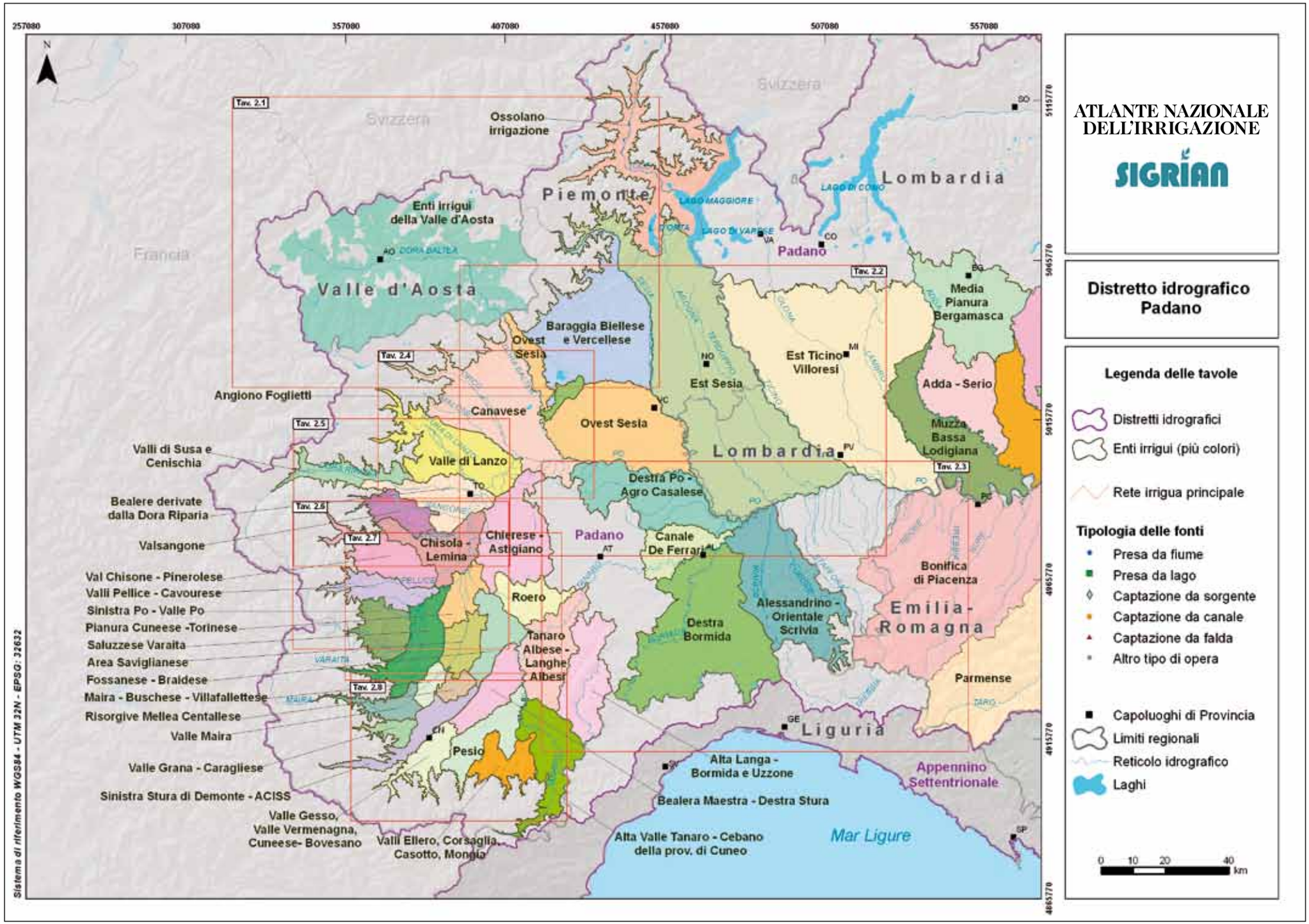
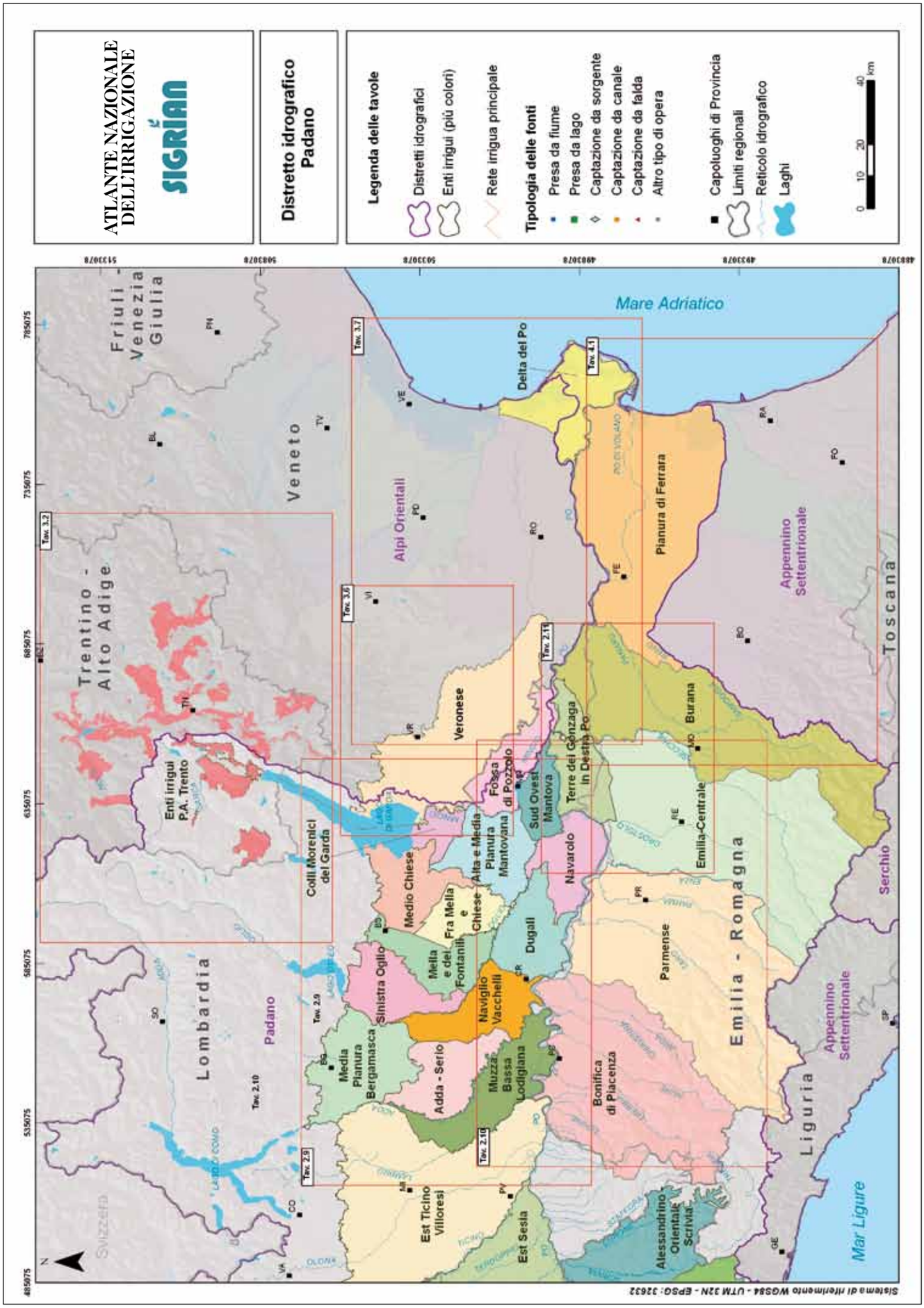


TAVOLA 2.0 – EST



SIGRIAN – INEA

TAVOLA 2.1

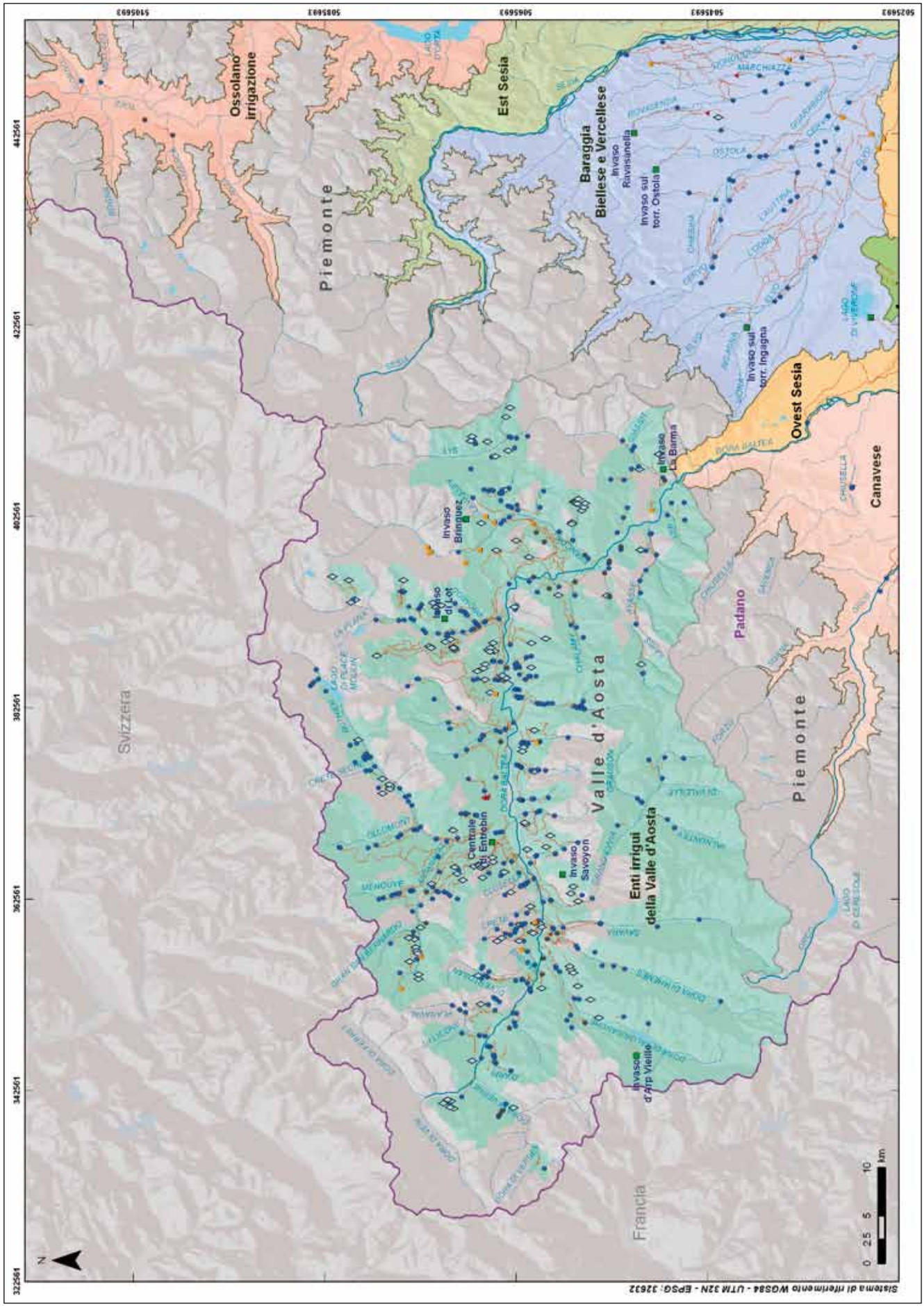


TAVOLA 2.2

SIGRIAN – INEA

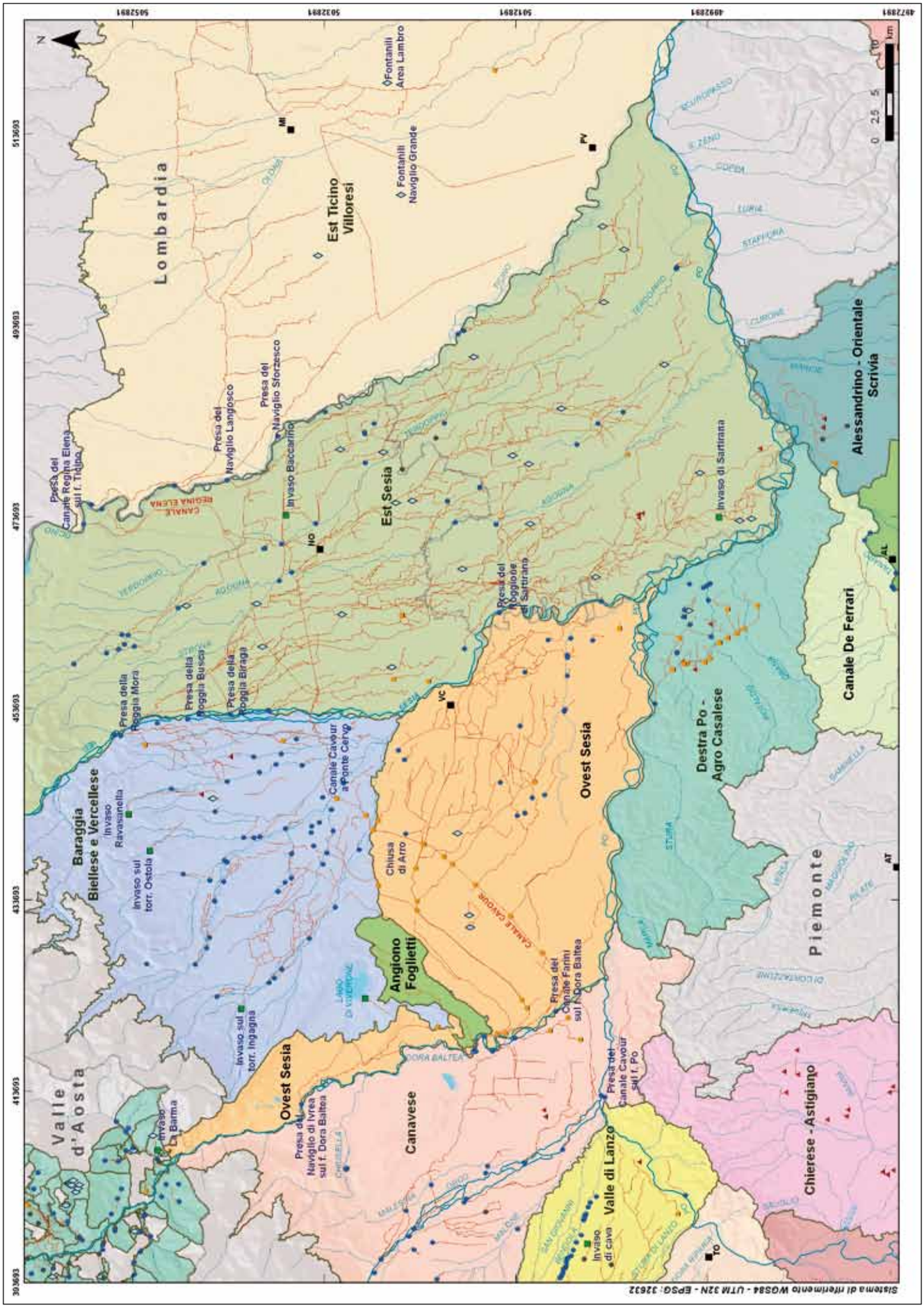


TAVOLA 2.3

SIGRIAN – INEA

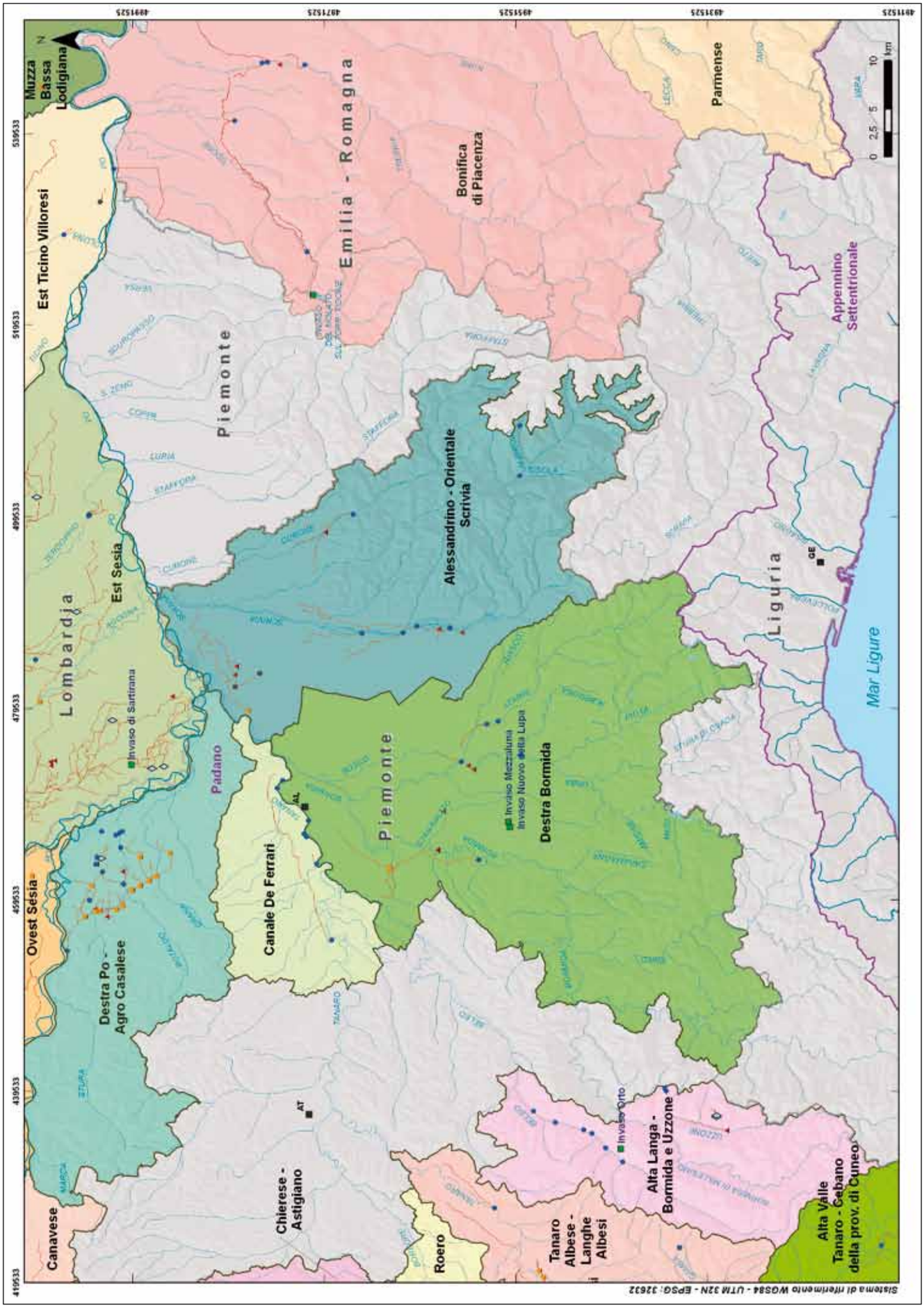


TAVOLA 2.4

SIGRIAN – INEA

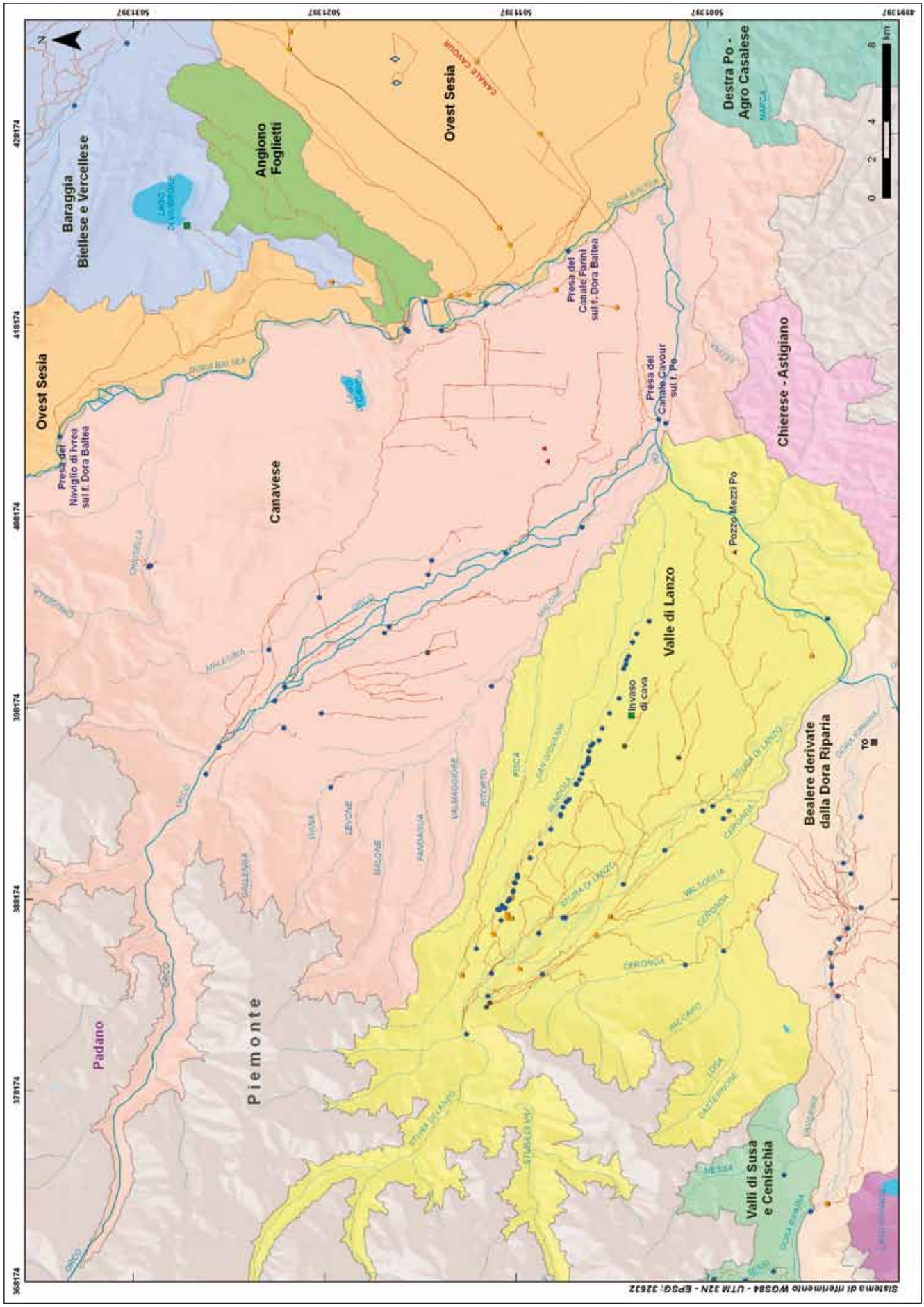


TAVOLA 2.5

SIGRIAN – INEA

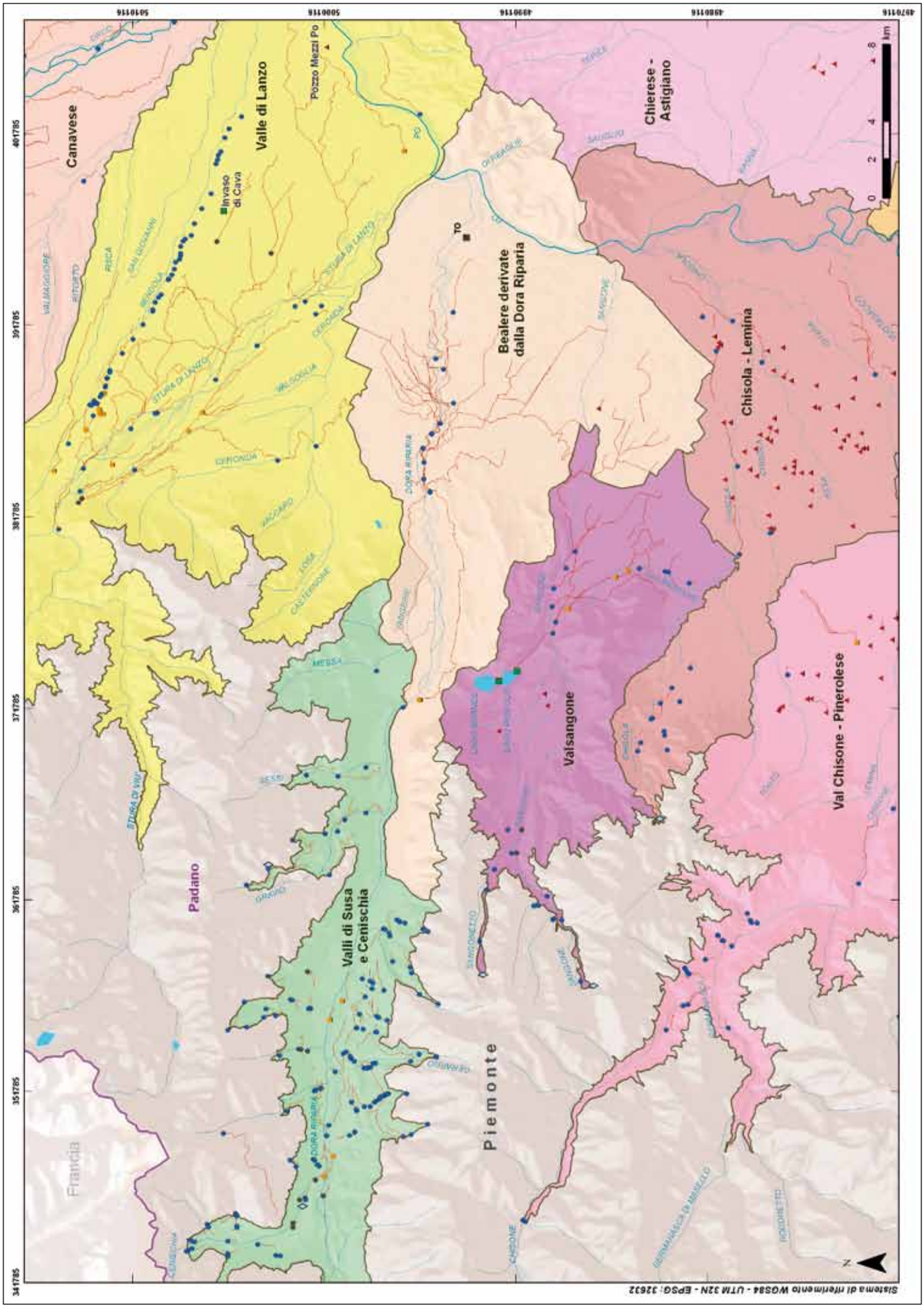


TAVOLA 2.6

SIGRIAN – INEA

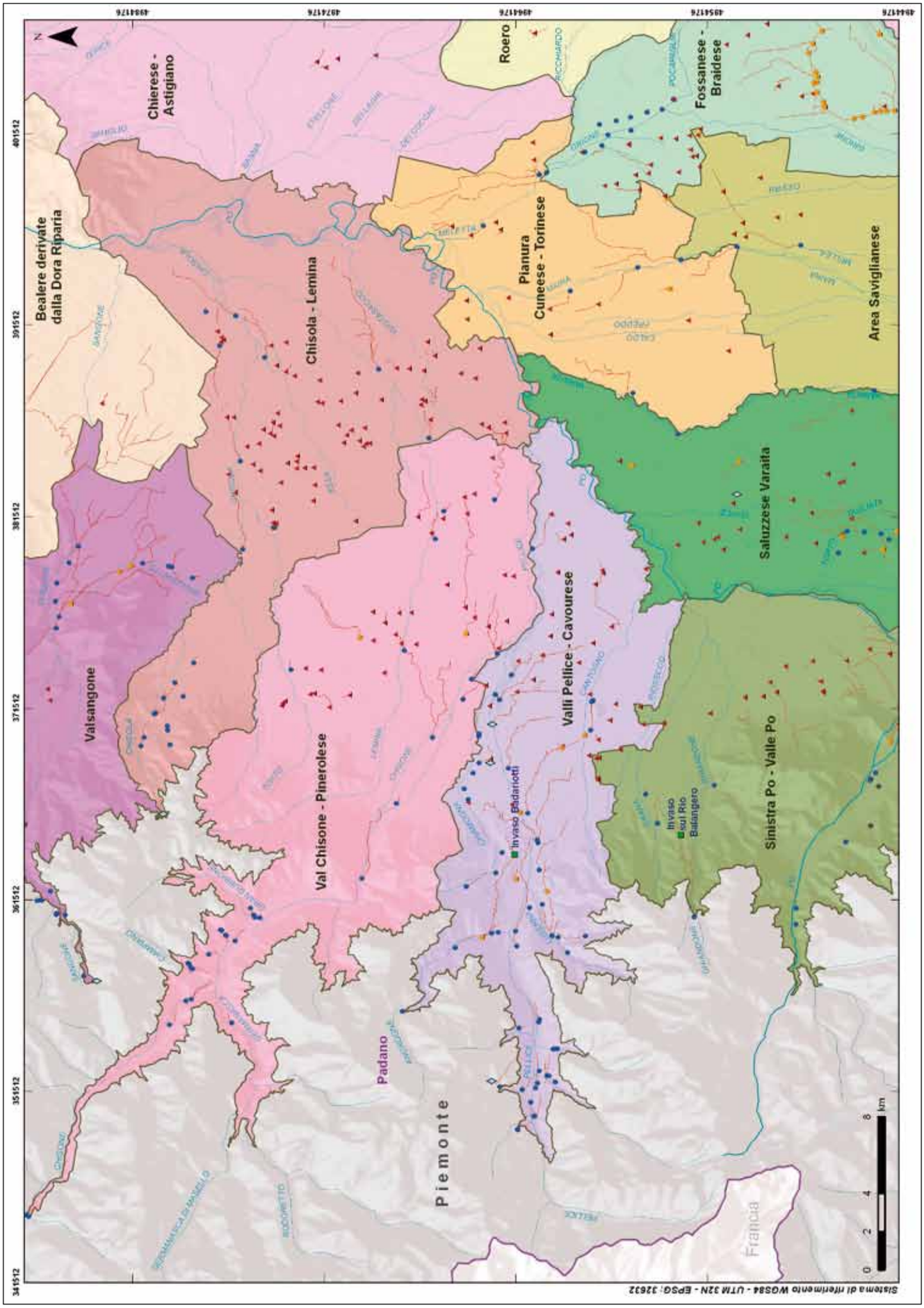


TAVOLA 2.7

SIGRIAN – INEA

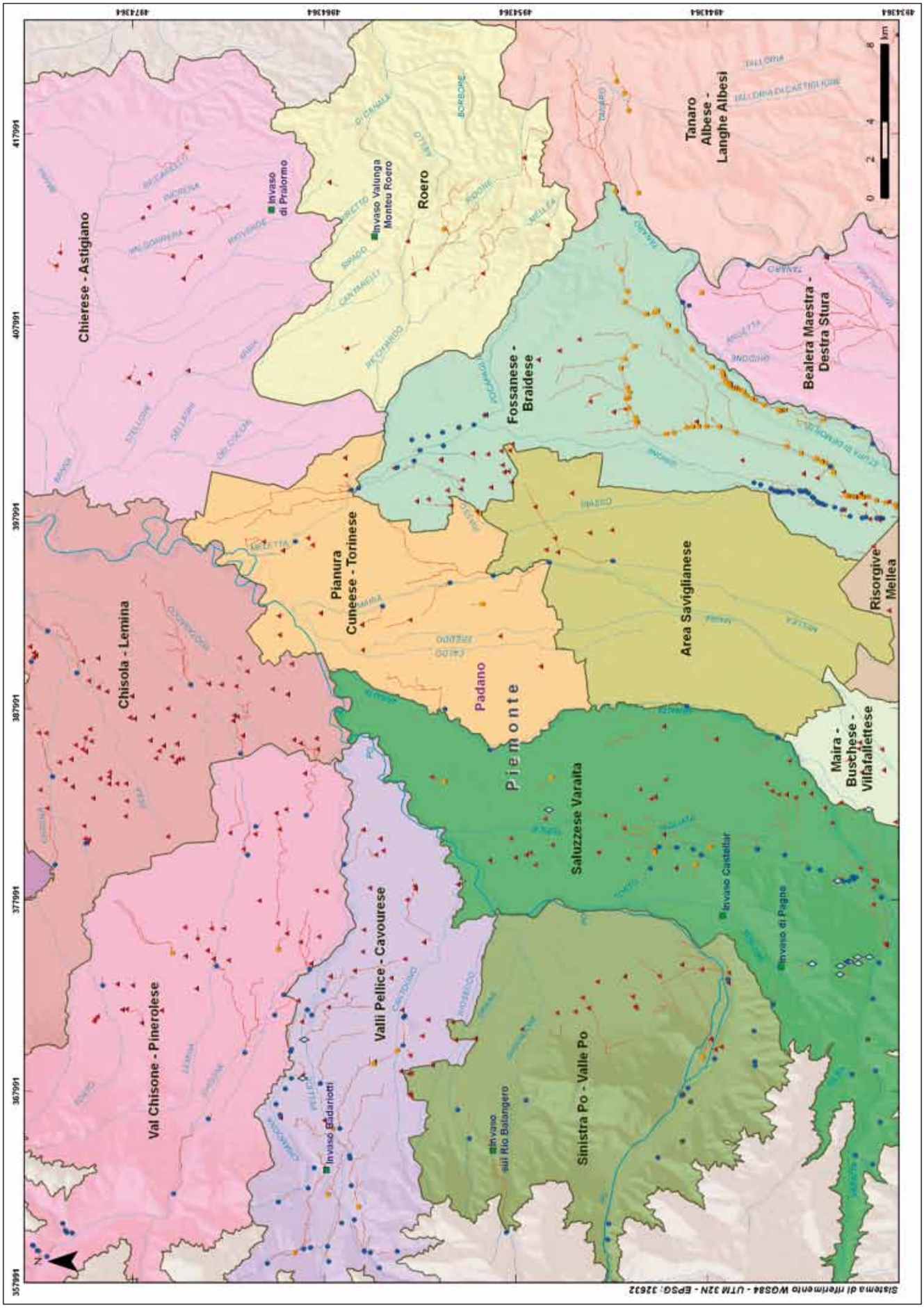
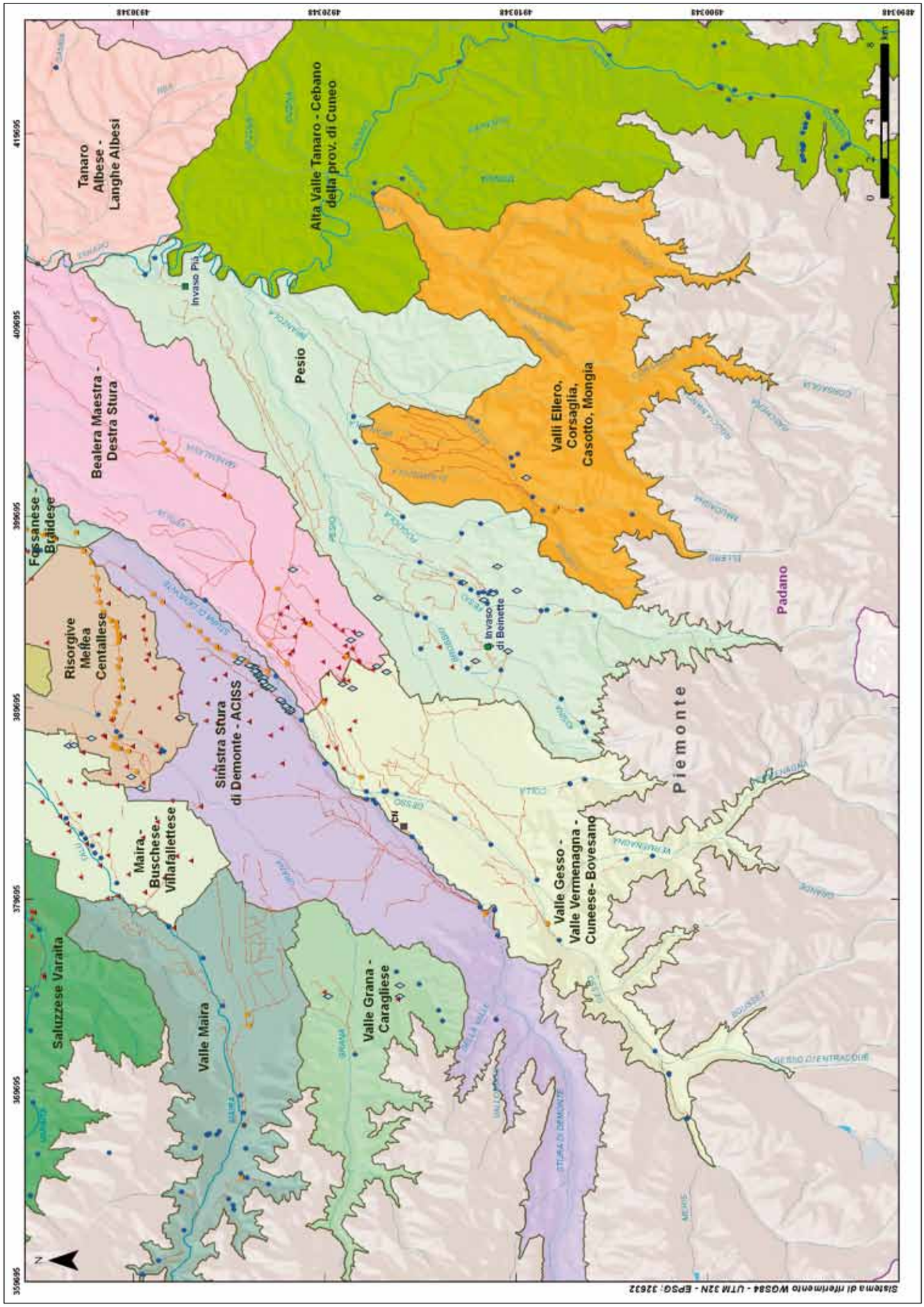


TAVOLA 2.8

SIGRIAN – INEA



SIGRIAN – INEA

TAVOLA 2.9

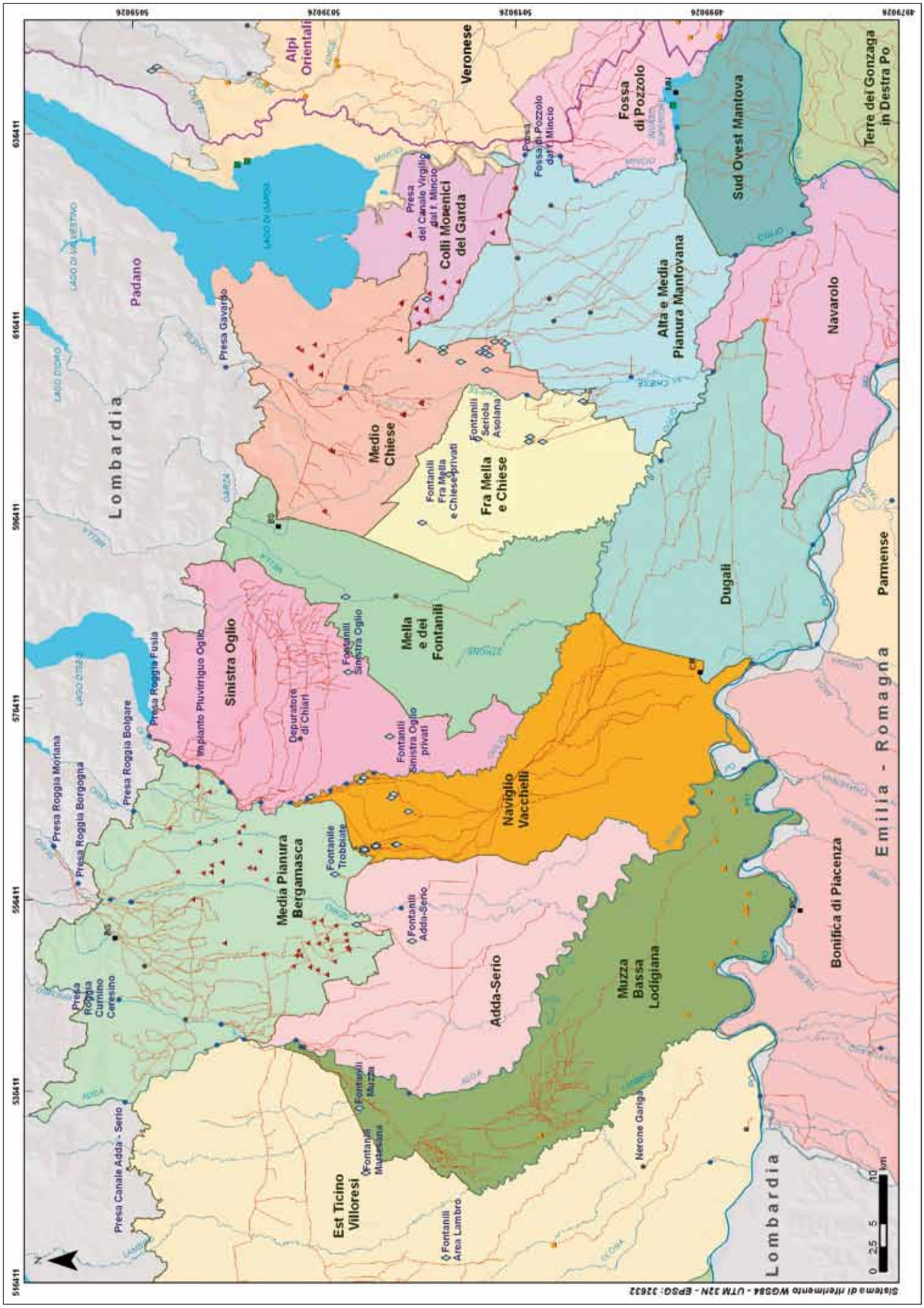


TAVOLA 2.10

SIGRIAN – INEA

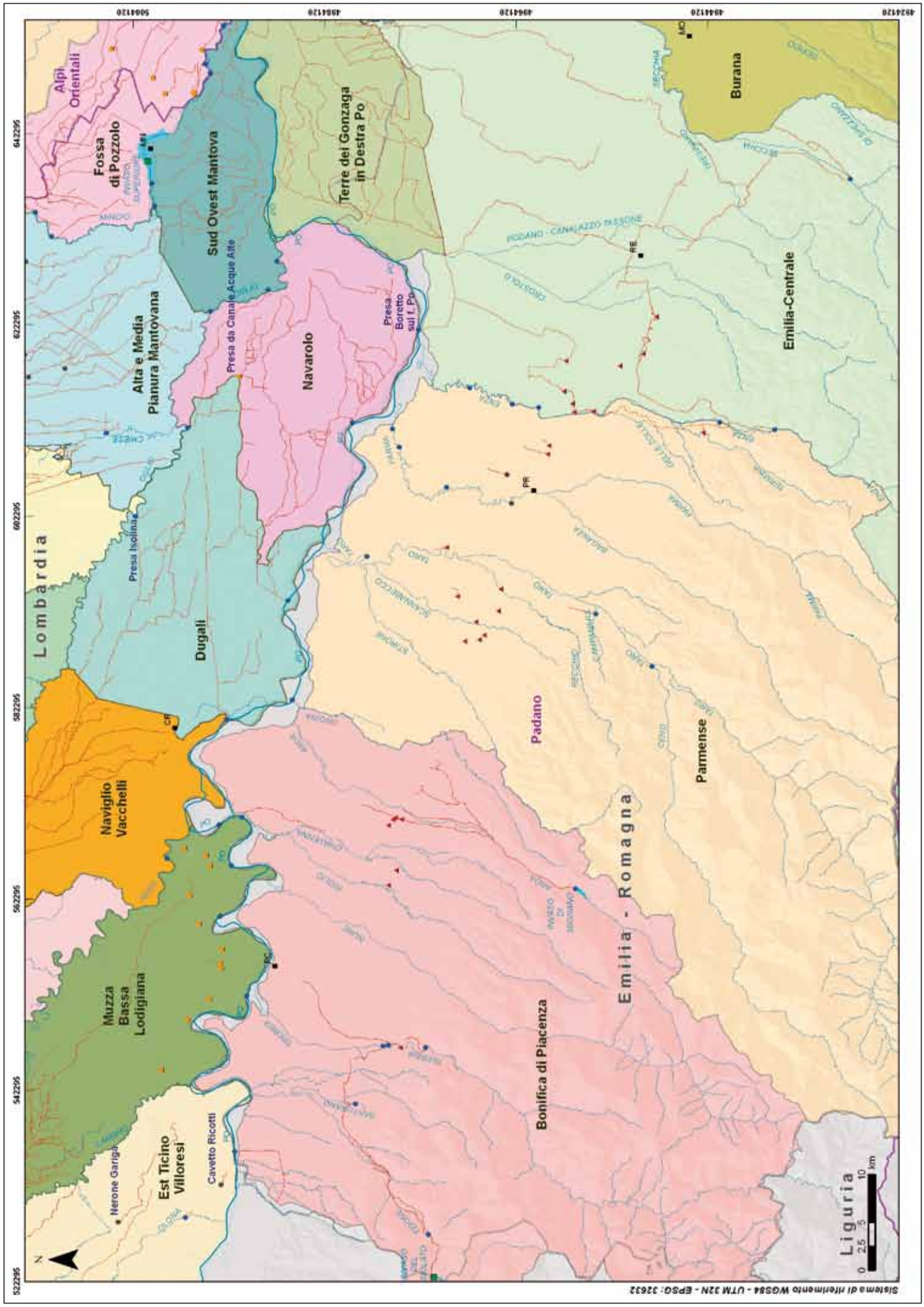
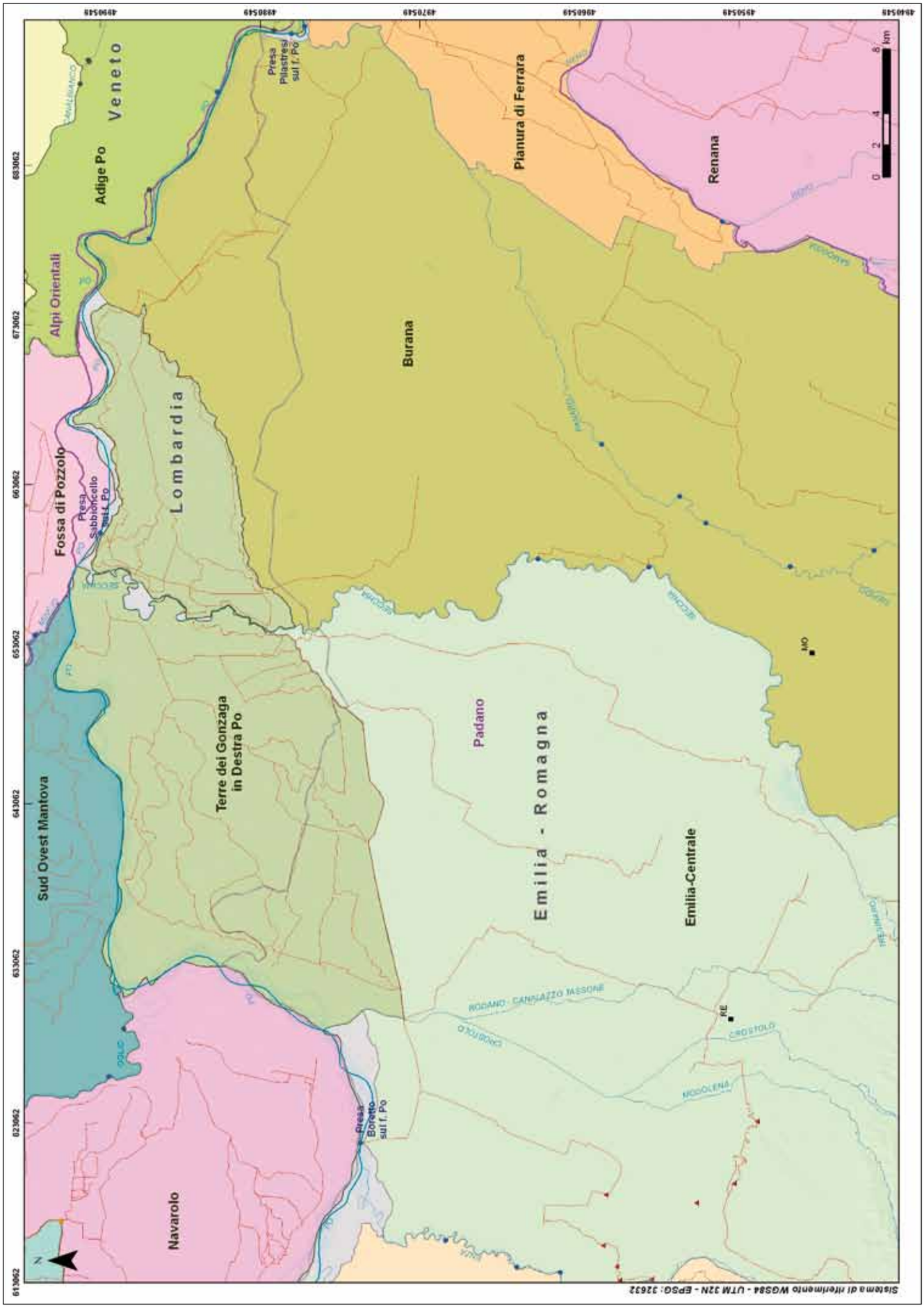


TAVOLA 2.11

SIGRIAN – INEA



Capitolo 3

Distretto idrografico Alpi orientali

3.1 Inquadramento

Il Distretto idrografico delle Alpi orientali ricopre una superficie complessiva di circa 39.385 km² (Autorità di bacino dell'Adige e dell'Alto Adriatico, 2010), includendo i seguenti bacini di rilievo:

- bacino nazionale dell'Adige;
- bacino nazionale dell'Alto Adriatico (Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione);
- bacini interregionali del Lemene e Fissero-Tartaro -Canalbianco;
- bacini regionali del Friuli Venezia Giulia e del Veneto.

Vi rientra, inoltre, la laguna di Venezia ed il suo bacino scolante (ex legge 798/84).

Sono completamente incluse nel Distretto la Regione Friuli Venezia Giulia e la provincia di Bolzano, gran parte della regione Veneto e della provincia di Trento e una piccola porzione della Lombardia. Alcuni dei bacini idrografici delle Alpi orientali presentano rilevanza internazionale, precisamente il bacino del Levante e il bacino dell'Isonzo ricadono anche in territorio sloveno, mentre il bacino idrografico del fiume Adige si estende oltre il confine nazionale in territorio svizzero. Il Distretto confina con il Distretto Padano ad Ovest e con quello del Danubio a Nord (Autorità di bacino dell'Adige e dell'Alto Adriatico, 2010). La quota media dell'intero distretto è di circa 800 m. s.l.m., raggiungendo il valore massimo di 3.900 metri in Alto Adige (Gruppo Ortles-Cevedale) e quello minimo, di pochi metri sotto il livello del mare, in alcuni tratti della costa veneta.

Da un punto di vista morfologico, il bacino può essere suddiviso in tre grandi aree: montana e pedemontana, di alta pianura e di bassa pianura. L'area montana è costituita, procedendo da Est verso Ovest, dai rilievi delle Alpi Giulie e delle Alpi Carniche, i gruppi montuosi dolomitici del Bellunese, del Trentino Alto Adige fino al Gruppo Ortles-Cevedale che segna il confine col bacino imbrifero dell'Adda; qui si riscontrano prevalentemente terreni ad elevata permeabilità, dove si manifestano i complessi rapporti fiume-falda. Il limite meridionale dell'alta pianura è costituito dalla linea delle risorgive ed interessa tutta l'alta zona alluvionale della pianura veneta e padana, estendendosi dal Friuli-Venezia Giulia alla Lombardia. Da questo limite in poi ha origine la rete idrografica minore caratterizzata da portate costanti e fluenti.

Il sistema idrografico comprende sei corsi d'acqua principali che sfociano nell'Adriatico: procedendo da Ovest verso Est si incontrano i fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione e Adige. Inoltre, è presente un sistema idrografico minore costituito dai fiumi di risorgiva presenti nella bassa pianura, alimentati dalle dispersioni dei corsi d'acqua principali (Autorità di bacino dell'Adige e dell'Alto Adriatico, 2010).

Da un punto di vista storico, l'irrigazione che si è sviluppata nelle regioni comprese nel Distretto ha svolto un ruolo molto importante a partire dalle epoche più remote; inizialmente sono state opere di contenimento con esclusiva funzione di bonifica allo scopo di regimare l'acqua in eccesso, ma nel tempo è emersa la necessità di utilizzare la risorsa anche per fini irrigui. In Veneto sono sorte le prime associazioni di proprietari, i Consorzi, includendo proprietà piuttosto estese ma con necessità di risolvere importanti problemi di natura idraulica ed irrigua che ne impedivano una reale espansione. In Trentino-Alto Adige, la costruzione dei primi acquedotti irrigui, a servizio di territori produttivi in Val di Non e Val di Sole risale al 1700 e al 1800, quando sorsero importanti e significative forme di associazione con il fine di realizzare opere ad uso comune. In Friuli-Venezia Giulia si sono presentati problemi diversi, legati soprattutto alla diffusione dell'irrigazione su terre prevalentemente aride, pertanto la pratica irrigua ha avuto origini più recenti rispetto alle altre regioni. Il più antico comprensorio è stato quello dell'Agro Monfalconese, che utilizzava acqua dall'Isonzo attraverso il canale de' Dottori, mentre il Consorzio più vasto è da sempre quello del Ledra-Tagliamento, inizialmente a servizio di oltre 50.000 ettari, che deriva acque dagli omonimi fiumi. Successivamente, a partire dagli anni trenta, l'istituzione del Consorzio di secondo grado della Bassa Friulana ha consentito di estendere la pratica irrigua utilizzando acque di risorgiva e di pozzi (Inea, 1965).

Con il passare degli anni diversi riordini hanno interessato i Consorzi, soprattutto di miglioramento fondiario, di origine molto antica e aventi anche finalità irrigue, la cui attività spesso si sovrapponeva all'azione dei Consorzi di bonifica determinando un aggravio degli oneri contributivi. In Veneto, in particolare, si è avuto

dapprima lo scioglimento degli Enti con la sola finalità di miglioramento fondiario e in seguito l'affidamento delle funzioni ai Consorzi di bonifica. L'ultimo riordino risale al 2009 (Inea, 2009*e*).

Gli Enti irrigui nel Distretto idrografico delle Alpi orientali sono circa 157 (tav. 3.0), costituiti da Consorzi di bonifica e di irrigazione e da Consorzi di miglioramento fondiario; numericamente si concentrano nelle due provincie di Trento e Bolzano (95%), la cui morfologia territoriale ha generato una spiccata frammentazione della proprietà e dell'organizzazione irrigua collettiva in piccole aree specializzate e legate alla presenza di produzioni agricole ad alto reddito (mele e uva) (Inea, 2009*b*).

In Friuli-Venezia Giulia si contano 4 Consorzi di bonifica e irrigazione che operano con competenze sull'irrigazione: Bassa Friulana a Centro-Sud, Cellina Meduna ad Ovest, Ledra Tagliamento a Centro-Nord e Pianura Isontina ad Est (tav. 3.4). Le attività irrigue dei Consorzi si esplicano nei bacini idrografici di rilevanza nazionale del fiume Isonzo, Tagliamento e Livenza.

La regione Veneto conta 10 Enti irrigui costituiti da Consorzi di bonifica e irrigazione che svolgono un ruolo fondamentale soprattutto per la bonifica del territorio, rilevando rapporti elevati di superfici irrigate su attrezzate (97%). È presente, inoltre, un Consorzio di bonifica di secondo grado, il Lessino-Euganeo-Berico (Leb) che gestisce l'omonimo canale (descritto successivamente), il cui principale scopo è quello di fornire acqua ad uso prevalentemente irriguo a 5 Consorzi di bonifica di primo grado prelevando acqua dal fiume Adige (Inea, 2009*e*).

Gli Enti con superfici amministrative più vaste sono Piave, Alta Pianura Veneta, Veronese, Adige Po e Adige Euganeo in Veneto, mentre in Friuli-Venezia Giulia il Ledra-Tagliamento e il Cellina Meduna. È necessario aggiungere che 5 Enti, da un punto di vista amministrativo, ricadono a cavallo tra i Distretti Padano e Alpi orientali: si tratta, in particolare di Fossa di Pozzolo, Veronese, Delta del Po, Ronzo-Chienis e Terlago (tav. 2.0 Est)[24].

La superficie attrezzata, che rappresenta la porzione di territorio degli Enti irrigui su cui insistono le infrastrutture irrigue, rappresenta il 44% della superficie amministrativa, valore più che doppio rispetto alla media nazionale del 16%, rappresentativo di un buon grado di copertura del territorio con infrastrutture irrigue, riportando valori elevati in Veneto (69%), molto più bassi in Friuli-Venezia Giulia e Trentino (circa 22%).

Il rapporto tra superficie irrigata e superficie attrezzata è pari al 98% (a livello nazionale è del 71%), valore che evidenzia un elevato grado di utilizzo delle infrastrutture a fini irrigui e rilevate in maniera diffusa e omogenea su tutti gli Enti appartenenti al Distretto.

L'evoluzione dell'irrigazione nel Distretto dal 1965 ad oggi, ha visto la conversione da sistemi di irrigazione per scorrimento, che raggiungevano valori elevati in alcune provincie venete, a sistemi più efficienti, tipo aspersione e infiltrazione localizzata. Questo processo di ammodernamento e di espansione della rete irrigua è avvenuto anche in Friuli, dove può considerarsi quasi completato nell'area della Pianura Isontina e in quella servita dallo schema della Diga di Ravedis (Cellina Meduna). Attualmente il sistema di irrigazione prevalente adottato nella maggior parte delle aziende nel bacino è rappresentato dall'irrigazione per scorrimento, circa il 41% della superficie irrigata, in quanto prevale la rete con canali a cielo aperto con doppia funzione, sia di bonifica che di irrigazione; gli Enti veneti Piave, Veronese e Brenta possiedono valori molto elevati di irrigazione per scorrimento. L'aspersione, circa il 38% della superficie irrigata, è diffusa in misura minore in diverse aree con infrastrutturazione irrigua più recente; valori elevati si raggiungono in Friuli-Venezia Giulia (Cellina Meduna e Ledra Tagliamento) e nel Fossa di Pozzolo in Veneto. Sistemi di irrigazione a basso consumo e maggiore efficienza (localizzata) si riscontrano soprattutto in Trentino Alto-Adige. Interessante è la diffusione dell'irrigazione per infiltrazione (26%) rispetto alla media nazionale del 5%, che viene praticata su vaste aree negli Enti Veneto Orientale e Delta del Po.

Fenomeno particolare e diffuso in quasi tutti gli Enti veneti e in alcuni del Friuli, è la cosiddetta irrigazione non strutturata (conosciuta come "irrigazione di soccorso"), non organizzata in termini di distribuzione ed erogazione agli utenti (esercizio irriguo) ma in base alla quale gli agricoltori possono attingere direttamente e liberamente dai canali consortili senza alcuna forma di organizzazione e controllo. In generale, nel Nord Italia, questa terminologia viene utilizzata per indicare la presenza di approvvigionamenti irrigui occasionali in aree che presentano grande disponibilità di risorsa e una rete di bonifica ben sviluppata. Allo stato attuale, quella che normalmente viene chiamata irrigazione di soccorso è ormai una forma di irrigazione stabile, e la presenza di tale modalità di esercizio irriguo è spesso considerata indice di una gestione poco efficiente, in quanto sfugge alle attività di pianificazione e controllo. La diffusione di questa pratica di approvvigionamento interessa circa il 36% dell'intera superficie irrigata del Distretto, con valori elevati in Veneto e più bassi in Friuli-Venezia Giulia (Inea, 2009*e*; Inea, 2008*a*).

24. Il Fossa di Pozzolo ricade per il 65% della superficie amministrativa nelle Alpi orientali, sono presenti numerosi schemi irrigui molto interconnessi sia con il reticolo naturale che con quello artificiale. L'Ente Veronese si sviluppa prevalentemente nelle Alpi orientali. Il Delta del Po è costituito da un insieme di isole divisi dagli alvei del Po e dai suoi rami deltizi e ricade prevalentemente nel Distretto Padano. Il Ronzo-Chienis e il Terlago sono 2 Enti del Trentino-Alto Adige, il primo si estende per il 60% della superficie amministrativa nelle Alpi orientali, mentre il secondo si sviluppa esattamente tra i due Distretti.

3.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

Le prime opere di regimazione delle acque all'interno del territorio del Distretto non possono che riferirsi al contesto regionale Veneto, descritto in letteratura come "la civiltà delle acque" grazie alla realizzazione di numerosi interventi di regimazione idrogeologica, soprattutto in difesa della città di Venezia, dal rischio di interrimento, ma anche da interventi di bonifica delle zone paludose. Ancora oggi emergono tratti evidenti degli interventi passati: dai graticolati, con cui i Romani suddividevano il territorio per poi procedere all'assegnazione del terreno ai coloni, alle grandi opere di bonifica e diversione delle acque operate durante la Repubblica Serenissima (Inea, 2009*e*).

Una situazione diversa riguarda il Friuli-Venezia Giulia dove in alcuni territori si sono susseguiti importanti interventi per permettere l'agricoltura irrigua su suoli poveri, aridi e permeabili delle pianure centrali; nel territorio Isontino l'attività di bonifica si è evoluta nel più ampio concetto di risanamento idraulico ed igienico-sanitario, la cosiddetta bonifica integrale, per poi espandersi nei limitrofi ambiti friulani, triestini ed istriani.

L'intero Distretto è servito da circa 402 schemi irrigui, dei quali 209 solo in Veneto, la maggior parte con diversificate dimensioni in termini di superficie servita e di sviluppo delle reti principali; tre sono gli schemi interconsortili a servizio di più Enti: Fener, Mordini e il Lessinio-Euganeo-Berico. In Friuli-Venezia Giulia si contano circa 25 schemi, di cui quelli più importanti sono a servizio degli Enti Cellina Meduna e Ledra Tagliamento che da soli costituiscono il 90% della rete irrigua regionale principale; riveste particolare importanza la presenza di attingimenti da acque sotterranee in aree servite da pozzi consortili tra il Ledra Tagliamento e la Bassa Friulana (tav. 3.3).

Dalla copertura dei dati Sigrian, seppure parziale per quanto riguarda i volumi, la totalità delle fonti presenti nel Distretto preleva un volume di acqua ai fini irrigui che si attesta nell'ordine dei 4 miliardi di m^3 anno.

L'approvvigionamento irriguo nel Distretto idrografico Alpi orientali, ad oggi, è garantito da 1.270 opere di presa, in gran parte prese da reticolo superficiale naturale e artificiale (39%) e da prelievi da falda (40%). Le maggiori fonti di prelievo, principalmente in termini di volumi derivati a fini irrigui, sono situate in Veneto. Le due province e le due regioni del Distretto non ricorrono alle acque del bacino del Po per fini irrigui, ad eccezione di alcune aree nella parte meridionale del Veneto.

Le disponibilità irrigue sono assicurate dal fiume Adige e dai fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, Lemene, Fissero-Tartaro-Canalbianco e da una serie di bacini regionali minori. Tra le più importanti fonti di prelievo venete vanno ricordate le derivazioni sul Canale Biffis che danno origine a numerosi schemi irrigui, le prese Fener e Nervesa sul Piave che danno origine allo schema irriguo interconsortile Fener e la presa di Bova di Belfiore sul fiume Adige che alimenta lo schema Lessinio-Euganeo-Berico.

Lo sviluppo di irrigazione tramite prelievi da falda nell'area tra il Ledra Tagliamento e la Bassa Friulana è legato alla particolare conformazione geomorfologica, caratterizzata da un livello della falda molto superficiale. Tale situazione sta diventando sempre più critica in quanto si sta assistendo, nel corso degli ultimi anni, ad un costante abbassamento dello strato di emungimento sotterraneo. Gli schemi di medie dimensioni, oltre a prelevare dai corsi d'acqua minori, o dalle cosiddette "risorgive", integrano la risorsa idrica con opere di presa irrigue su canali di bonifica (rogge), indice che anche nell'area friulana il sistema irriguo presenta un forte grado di interconnessione, determinando continui scambi di acqua con il reticolo artificiale e indubbi benefici diretti di natura ambientale (Inea, 2009*b*).

Le caratteristiche tecniche della rete irrigua sono da associare all'evoluzione storica dell'irrigazione nelle diverse aree consortili, in quanto si è assistito al passaggio da infrastrutture essenzialmente di bonifica a funzione multipla, ad una rete irrigua specializzata, soprattutto in contesti in cui sono state attuate politiche di ammodernamento delle reti con realizzazione o sostituzione delle canalette con reti in pressione. La rete irrigua principale si sviluppa all'interno del Distretto per circa 3.100 km, di cui il 77% presenta esclusiva finalità irrigua mentre il 23% è ad uso multiplo.

Il Trentino-Alto Adige è l'unica area in cui è presente la tipologia di utilizzo irrigua dove l'irrigazione, da un punto di vista strutturale, è più recente e specializzata; nelle restanti regioni sono presenti ambedue le tipologie (irrigua e multipla) con percentuali differenti ma con prevalenza (maggiore del 70%) della sola finalità irrigua. Da quanto esposto ne deriva che i sistemi di irrigazione più diffusi sono rappresentati dallo scorrimento, per le regioni con notevoli disponibilità idriche (soprattutto Veneto) e dei sistemi di irrigazione misti tra cui più (aspersione) e meno efficienti (scorrimento) (parte del Veneto e Friuli-Venezia Giulia); ci sono poi aree in cui prevalgono sistemi efficienti, sia da un punto di vista della tipologia di rete di distribuzione che del sistema di irrigazione (Trentino-Alto Adige).

La rete principale si sviluppa soprattutto in Veneto (52%) e in Friuli-Venezia Giulia (22%). Nel complesso, i canali a cielo aperto prevalgono ovunque e costituiscono il 65% dell'intero sviluppo della rete, seguiti dal 30% circa di condotte in pressione. A livello regionale in Friuli-Venezia Giulia la tipologia prevalente è costituita da canali a cielo aperto, per il 71%, e condotte in pressione, per il 28%. Il Trentino-Alto Adige, dove è stata più volte menzionata l'alta efficienza strutturale, le condotte in pressione si sviluppano per oltre il 92% della rete irrigua

regionale ed infine, in Veneto, l'84% è costituito da canali a cielo aperto e circa il 10% da condotte in pressione.

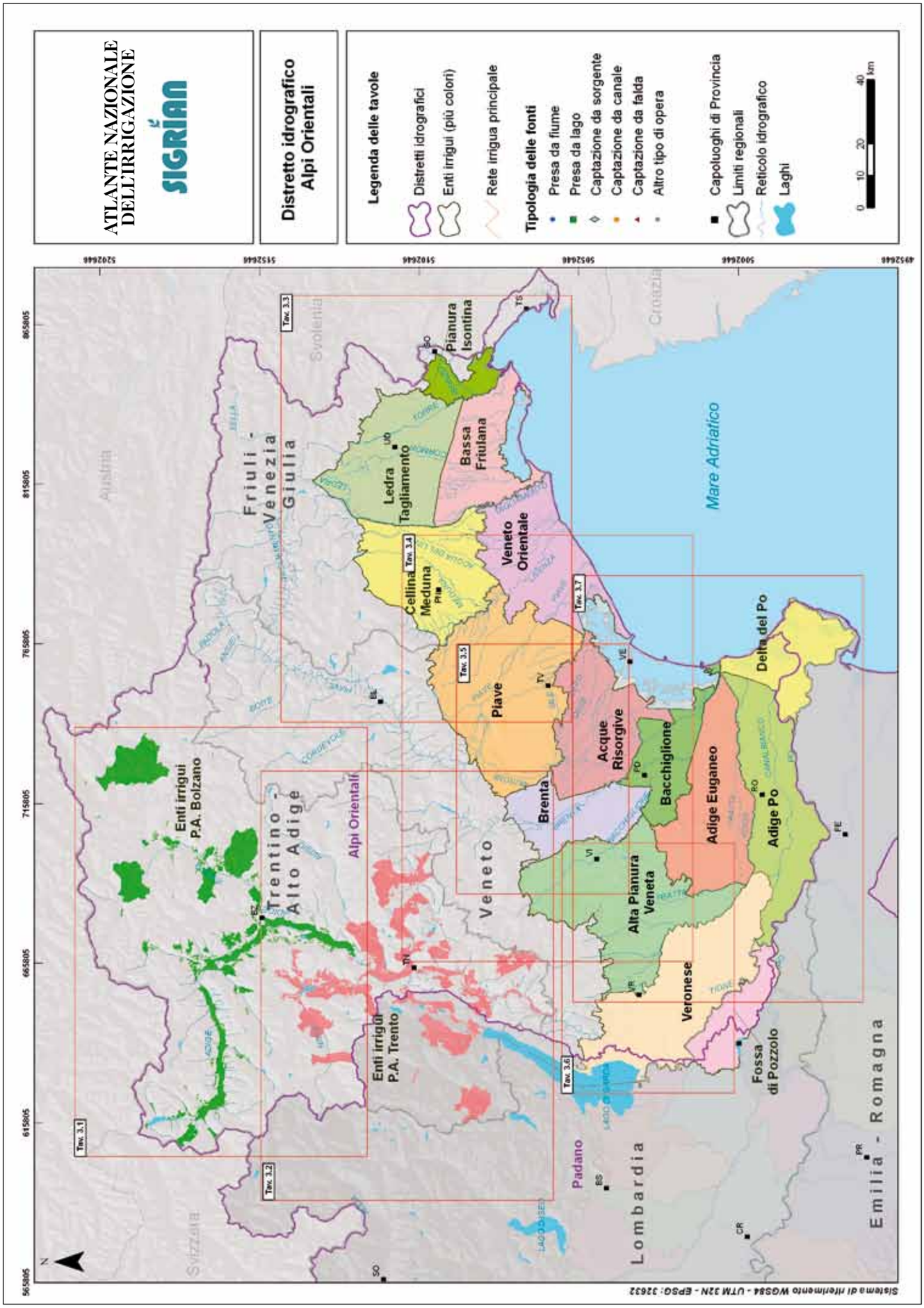
Tra i principali schemi del Distretto, lo schema irriguo Lessinio-Euganeo-Berico (Leb) (tav. 3.7) nasce dalla presa di Bova di Belfiore sul fiume Adige e si sviluppa nella pianura veneta centrale, su di un territorio di circa 141.000 ettari. La realizzazione dello schema, completata nei primi anni novanta, ha consentito la valorizzazione agricola di un vasto territorio del Veneto centrale, caratterizzato da problemi di approvvigionamento idrico. Lo schema serve attualmente 3 Consorzi e la portata concessa di derivazione è di 24,8 m^3/s, con un volume prelevato stimato nel 2011 di circa 315 milioni di m^3. Lo schema è gestito dal Consorzio di secondo grado Lessinio Euganeo Berico, nato nel 1958 dall'associazione di diversi Consorzi di bonifica, con funzioni di gestione e manutenzione dello schema dall'opera di presa alla rete consortile e di pianificazione dell'uso dell'acqua nel corso delle stagioni irrigue. La rete irrigua complessiva costituente lo schema si sviluppa su oltre 72 km e presenta un'utilizzazione irrigua predominante (63%) rispetto all'uso multiplo di bonifica e irrigazione. In gran parte la rete è costituita da canali a cielo aperto (62%) (Inea, 2009*e*).

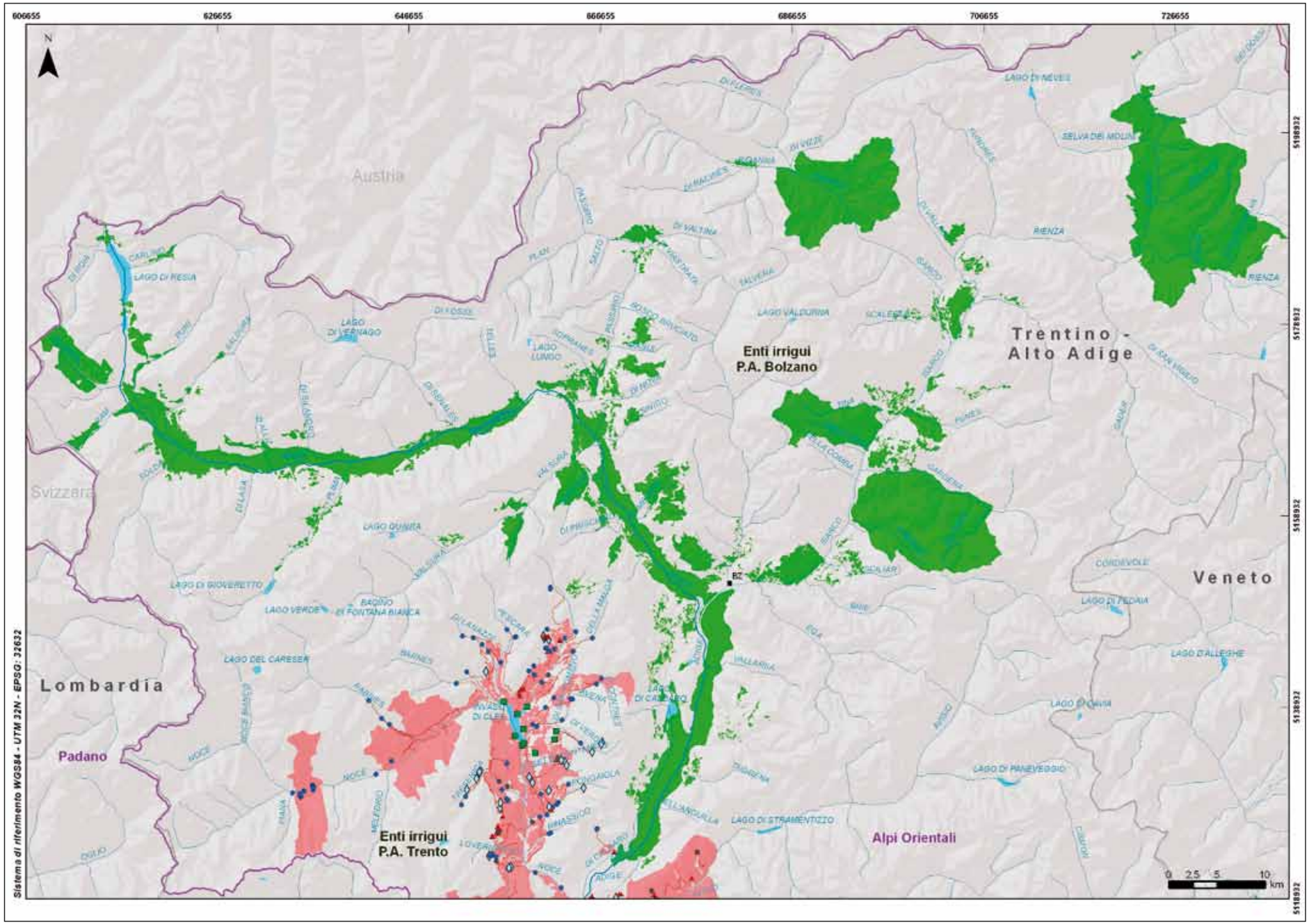
Lo schema irriguo interconsortile Fener (tav. 3.4) è a servizio degli Enti irrigui Piave e Acque Risorgive, data la complessità della rete, è uno schema interconsortile molto importante a livello regionale. I volumi sono prelevati attraverso due opere di presa, la Presa Fener e la Presa Nervesa, ambedue sul fiume Piave; riguardo alla prima il volume prelevato nell'anno 2011 è stato di circa 553 milioni di m^3, quasi un quinto del volume complessivo prelevato a livello regionale, mentre per la Presa Nervesa viene concesso un volume di prelievo pari a 150 milioni m^3. Le portate concesse per l'uso irriguo variano nel corso dell'anno, con incrementi delle portate nel periodo di maggior fabbisogno irriguo delle colture, compreso tra la metà di giugno e fine agosto. La rete principale, adduzione e secondaria, ha una estensione di oltre 276 km, con una netta prevalenza della rete secondaria e svolge per il 56% una funzione prettamente irrigua e la restante parte, invece, è funzionale anche alla bonifica (Inea, 2009*e*).

Lo schema irriguo interconsortile Mordini (tav. 3.4), a servizio di due Enti, Alta Pianura Veneta e Brenta, origina da una presa sul torrente Astico, che alimenta il Canale Mordini e lungo lo sviluppo dello schema, ad integrazione della risorsa, sono presenti 6 pozzi e 5 risorgive che ricadono all'interno dell'Ente Brenta. La fonte del Canale Mordini preleva circa 38 milioni di m^3 mentre le integrazioni dai pozzi ammontano a circa 1,1 milioni di m^3. Lo schema si sviluppa in circa 85 km di rete principale e per il 53% svolge una funzione prevalentemente irrigua mentre la restante parte è funzionale anche alla bonifica. I canali a cielo aperto costituiscono la tipologia predominante, seguita dalle condotte in pressione, pari al 30% circa della rete principale.

Allegato cartografico
al Capitolo 3

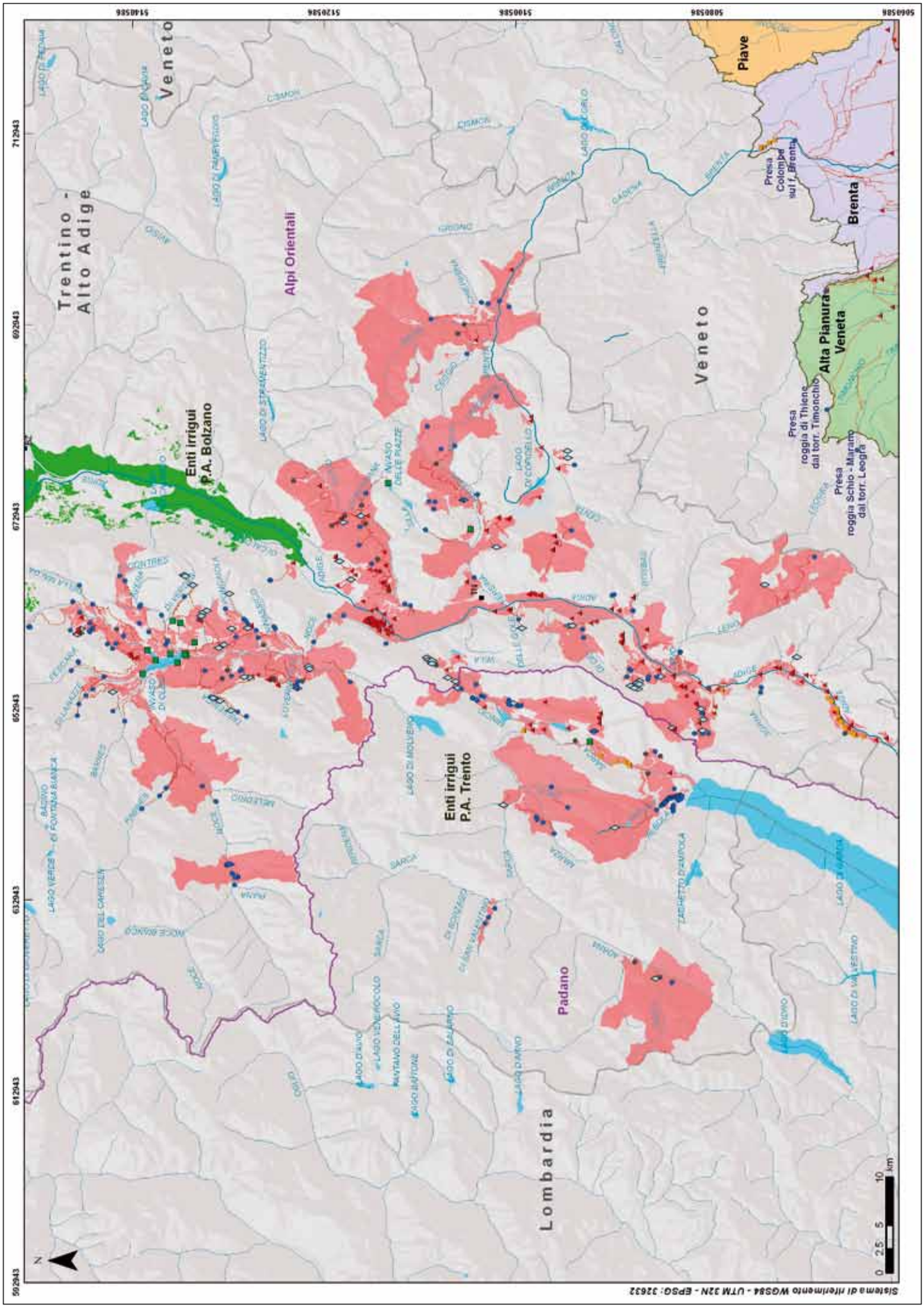
TAVOLA 3.0


ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE
SIGRIAN
Distretto idrografico Alpi Orientali
Legenda delle tavole
Distretti idrografici
Enti irrigui (più colori)
Rete irrigua principale
Tipologia delle fonti
Presa da fiume
Presa da lago
Captazione da sorgente
Captazione da canale
Captazione da falda
Altro tipo di opera
Capoluoghi di Provincia
Limiti regionali
Reticolo idrografico
Laghi
0 10 20 40 km
Mare Adriatico
Friuli - Venezia Giulia
Trentino - Alto Adige
Veneto
Lombardia
Emilia - Romagna
Austria
Svizzera
Slovenia
Croazia
Enti irrigui P.A. Bolzano
Enti irrigui P.A. Trento
Alpi Orientali
Padano
Pianura Isontina
Bassa Friulana
Ledra Tagliamento
Cellina Meduna
Veneto Orientale
Piave
Brenta
Acque Risorgive
Bacchiglione
Adige Euganeo
Adige Po
Delta del Po
Alta Pianura Veneta
Veronese
Fossa di Pozzolo
Tav. 3.1
Tav. 3.2
Tav. 3.3
Tav. 3.4
Tav. 3.5
Tav. 3.6
Tav. 3.7
565805
615805
665805
715805
765805
815805
865805
5292646
5152646
5102646
5052646
5002646
4952646
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632


606655
626655
646655
666655
686655
706655
726655
5198932
5178932
5158932
5138932
5118932
N
Austria
Svizzera
Lombardia
Padano
Trentino - Alto Adige
Veneto
Alpi Orientali
Enti irrigui P.A. Bolzano
Enti irrigui P.A. Trento
LAGO DI RESIA
LAGO DI VERNAGO
LAGO LUNGO
LAGO VALDURNA
LAGO DI NEVES
SELVA DEI MOLINI
LAGO QUINTA
LAGO DI GIOVERETTO
LAGO VERDE
BACINO DI FONTANA BIANCA
LAGO DEL CARESER
LAGO DI CAVEDINE
LAGO DI PEDAIA
LAGO D'ALLEGHE
LAGO DI CAVIA
LAGO DI PANEVEGGIO
LAGO DI STRAMENTIZZO
BZ
0 2.5 5 10 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 3.2



742358
762358
782358
802358
822358
842358
862358
N
Friuli - Venezia Giulia
Alpi Orientali
Veneto
Svolenia
LAGO DI VAIONT
LAGO DI SAUCIS
LAGO DI S. CROCE
LAGO MORTO
LAGO DI CAVAZZO
Presa di Ospedaletto sul f. Tagliamento
Presa Andreuzza sul f. Ledra
Presa di Zompitta sul torr. Torre
Presa della Roggia di Codroipo
Presa in galleria dall'invaso di Ravedis
Presa Roggia Collalto
Presa Nervesa sul f. Piave
Ledra Tagliamento
Cellina Meduna
Pianura Isontina
Bassa Friulana
Piave
Veneto Orientale
Laguna di Grado
Golfo di Trieste
BL
UD
PN
GO
TS
TV
0 2.5 5 10 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

TAVOLA 3.4

SIGRIAN – INEA

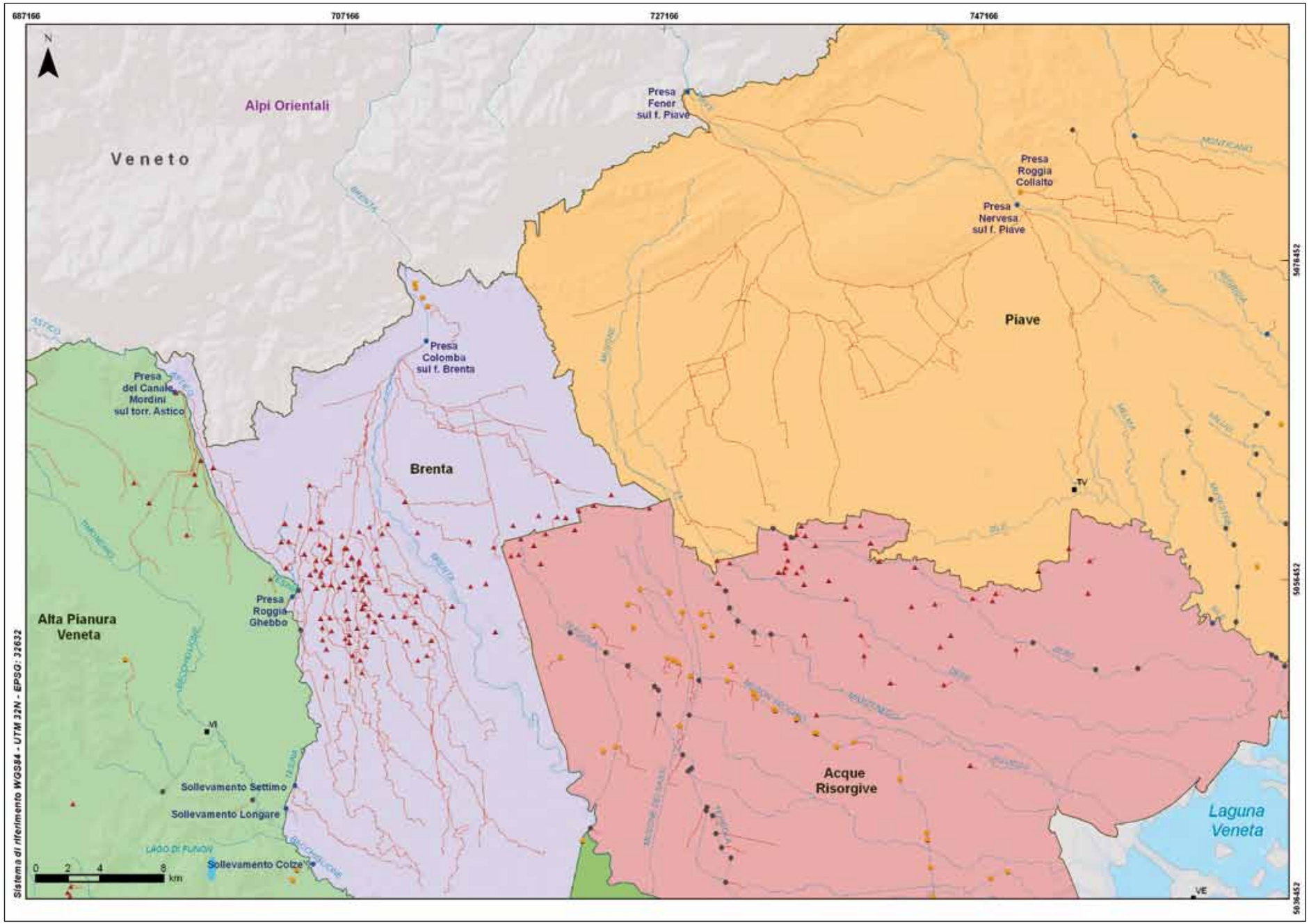
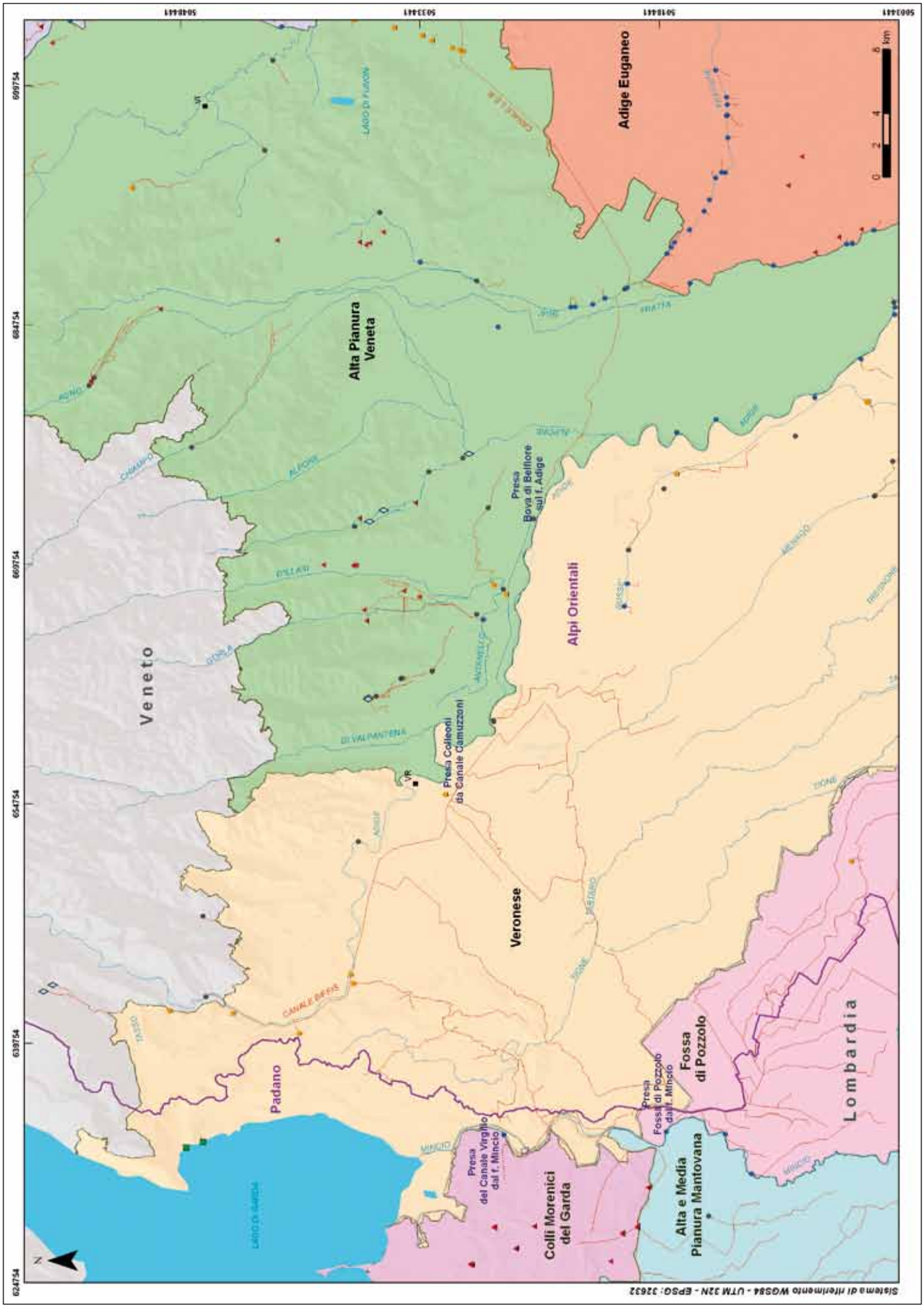

687166
707166
727166
747166
N
Alpi Orientali
Veneto
Presa Fener sul f. Piave
Presa Roggia Collalto
Presa Nervesa sul f. Piave
Piave
Presa Colomba sul f. Brenta
Presa del Canale Mordini sul torr. Astico
Brenta
Presa Roggia Ghebbo
Alta Pianura Veneta
Acque Risorgive
Laguna Veneta
Sollevamento Settimo
Sollevamento Longare
Sollevamento Colze'
LAGO DI FUSINA
TV
VI
VE
0 2 4 8 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632
5076452
5056452
5036452

TAVOLA 3.6

SIGRIAN – INEA



654599
674599
694599
714599
734599
754599
774599
5043266
5023266
5003266
4983266
4963266
N
Acque Risorgive
Brenta
Laguna Veneta
Golfo di Venezia
Alta Pianura Veneta
Presa Bova di Belfiore sul f. Adige
Bacchiglione
Alpi Orientali
Veronese
Veneto
Adige Euganeo
Fossa di Pozzolo
Presa Sabbioncello sul f. Po
Adige Po
Delta del Po
Terre dei Gonzaga in Destra Po
Presa Pilastresi sul f. Po
Presa Palantone sul f. Po
Burana
Emilia - Romagna
Pianura di Ferrara
Padano
VR
VI
PD
VE
RO
FE
0 2.5 5 10 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

Capitolo 4

Distretto idrografico Appennino settentrionale

4.1 Inquadramento

Il Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale si colloca geograficamente nel sistema delle Catene alpine del Mediterraneo centrale e si estende dalla Liguria alle Marche, occupando una superficie di 38.131 km^2 (Autorità di Gestione del Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale, 2010). Il territorio del Distretto comprende principalmente le regioni:

- Liguria (in tutte le sue provincie);
- Toscana (in tutte le provincie);
- Emilia-Romagna (in prevalenza nelle provincie di Bologna, Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini e solo marginalmente Reggio-Emilia, Modena e Parma);
- Marche (nelle provincie di Pesaro-Urbino, Macerata e Ancona);
- Piemonte (marginalmente incluso);
- Umbria (nella provincia di Perugia);
- Lazio (nella provincia di Viterbo).

Il Distretto idrografico confina a Nord con il Distretto Padano, a Sud con il Distretto dell'Appennino centrale, ad Ovest con il Distretto francese del Rodano ed è diviso in due parti dal Distretto pilota del Serchio, che interseca il territorio in corrispondenza della provincia di Lucca fino al bacino del lago Massaciuccoli. I principali bacini idrografici compresi nel Distretto sono quelli dei fiumi Magra, Arno, Ombrone, Reno, Marecchia, Fiora, i bacini regionali minori liguri, toscani, romagnoli e marchigiani. L'idrografia del Distretto è molto variegata, caratterizzata da una notevole disomogeneità dei bacini idrografici e da corpi ricettori finali distinti quali Mar Ligure e Tirreno nel versante occidentale e Mar Adriatico in quello orientale (Autorità di Gestione del Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale, 2010).

Il versante tirrenico è interessato da una media densità del reticolo idrografico, in particolare nella porzione ligure, sensibilmente più alta rispetto al resto del territorio dell'intero Distretto. I bacini sono di limitata estensione e quasi tutti di I ordine (con sbocco a mare). Tra i più importanti si segnalano il bacino del fiume Arno (9.149 km^2), il cui territorio si sviluppa a Sud della foce del fiume Serchio (non compreso nel territorio distrettuale). L'Arno, con 241 km di asta principale, è il fiume più lungo del Distretto. Gli affluenti principali sono il Sieve e il Bisenzio in destra idrografica, la Chiana, l'Elsa e l'Era in sinistra idrografica. Il bacino interregionale del fiume Magra (1.694 km^2) si estende a cavallo tra Liguria e Toscana. Il fiume Magra ha un'asta di circa 62 km e, lungo il suo percorso verso il mare, riceve le acque direttamente dal fiume Vara e da numerosi tributari minori. Proseguendo lungo la costa tirrenica si incontrano il bacino dell'Ombrone Grossetano (3.539 km^2) e il bacino interregionale del Fiora (825 km^2), la cui foce ricade in territorio laziale.

I laghi del versante tirrenico del Distretto sono il Montepulciano (1,9 km^2), il Chiusi (3,9 km^2) e la laguna di Orbetello (27 km^2). Nel territorio toscano sono presenti due importanti invasi artificiali: l'invaso di Montedoglio (7,7 km^2) sul fiume Tevere, nato per scopi irrigui a servizio di aree ricadenti nel Distretto idrografico dell'Appennino centrale (cfr cap 6), e l'invaso di Bilancino (5 km^2) in provincia di Firenze, sul fiume Sieve, con funzione di laminazione delle piene e a scopo idropotabile (Inea, 2007*a*). Di interesse irriguo è la diga di Canino, in provincia di Viterbo, che alimenta l'omonimo schema irriguo (Inea, 2008*c*).

Sul versante adriatico, partendo da Nord, il Distretto include il bacino interregionale del fiume Reno (4.361 km^2), esteso dall'Appennino Tosco-Emiliano al litorale ravennate, e i bacini regionali romagnoli (3.419 km^2), di cui il più esteso è il bacino dei Fiumi Uniti (Ronco, Montone e Rabbi, 1.239 km^2). Il Reno, con un'asta di 212 km, è il secondo fiume più lungo del Distretto dopo l'Arno. I suoi affluenti principali sono il Rio di Boverchia, il Rio Maggiore, il Silla e il Samoggia-Lavino in sinistra idrografica; il Limentra di Sambuca e il Limentra Orientale, l'Idice, il Sillaro, il Santerno, il Senia e il canale di bonifica Riolo-Botte in destra idrografica.

A cavallo con la Regione Marche, seguono il bacino interregionale Marecchia-Conca (774 km^2), che include alcune porzioni dei territori della provincia di Arezzo e Pesaro-Urbino, l'intero ambito della provincia di Rimini e una parte limitata della provincia di Forlì-Cesena. Il versante marchigiano si estende dal bacino del Foglia (705 km^2) al bacino del Musone (652 km^2), includendo il bacino del Metauro (1.392 km^2), il più esteso di questa porzione di territorio (Inea, 2009*d*; Inea, 2009*a*). I fiumi Marecchia (70 km) e Conca (47 km) nascono in

territori romagnoli e sfociano nell'Adriatico marchigiano. Caratteristiche comuni dei fiumi che attraversano il territorio marchigiano sono la scarsezza degli affluenti, il prevalente parallelismo dei corsi e la dissimmetria delle sponde.

La rete idrografica adriatica ricadente nel territorio pianeggiante del Distretto ha subito negli anni notevoli modifiche dovute alle necessità di bonifica idraulica dei territori. Per questa ragione, la rete acquista, spesso, caratteristiche di completa artificialità (Autorità di Gestione del Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale, 2010).

Nel versante adriatico sono presenti due serbatoi artificiali ad uso idroelettrico, il lago di Suviana sul Limentra Orientale (1,47 km^2) e il lago del Brasimone sull'omonimo torrente (0,40 km^2) nel bacino interregionale del Reno; uno ad uso potabile, l'Invaso di Ridracoli sul fiume Bidente (0,93 km^2) nel territorio dei bacini regionali romagnoli; uno ad uso irriguo, l'invaso di Castreccioni (o lago di Cingoli) (90 km^2) sul fiume Musone, a servizio dell'omonimo comprensorio irriguo (Inea, 2009*d*; Inea, 2009*a*).

Nel territorio del Distretto attualmente sono presenti e operanti 12 Enti irrigui (tav. 4.0). I più rilevanti, in termini di estensione degli schemi irrigui e di volumi prelevati, sono gli Enti Canale Lunense e Grossetana, nei territori tirrenici, e gli Enti Renana, Bonifica della Romagna e Integrale Fiumi Foglia, Metauro e Cesano sul versante adriatico. Tutti gli Enti, complessivamente, presentano una superficie attrezzata di circa 136.000 ettari, per una superficie irrigata di circa 50.000 ettari (indice irrigata/attrezzata prossimo al 37%). Nonostante l'irrigazione collettiva abbia vissuto, soprattutto nel secondo dopoguerra, uno sviluppo considerevole, il territorio del Distretto è ancora interessato da una notevole pratica irrigua di carattere autonomo, diffusa soprattutto nei bacini minori liguri, in Toscana e nei territori romagnoli. Gli attingimenti sono in prevalenza da pozzi e, data anche la natura autonoma della gestione, non si conoscono i dati sui prelievi.

Lo sviluppo dell'irrigazione negli anni ha portato all'abbandono di pratiche inefficienti, quali lo scorrimento (molto diffuso in passato) (Inea, 1965), la sommersione e l'infiltrazione laterale, e l'adozione di metodi moderni che garantiscono un notevole risparmio di acqua. I dati Sigrian, infatti, rilevano un'elevata diffusione dell'irrigazione per aspersione (69%) e una crescente adozione di irrigazione localizzata, giunta negli ultimi anni al 24%, rispetto ad un'irrisoria percentuale degli anni sessanta. In passato, la pratica irrigua nel territorio del Distretto era diffusa soprattutto nelle aree pianeggianti romagnole dopo la realizzazione di diverse opere di bonifica idraulica.

4.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

In passato, la pratica irrigua nel territorio del Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale era concentrata nelle aree di pianura caratterizzate da una buona disponibilità di acque sotterranee. Nel tempo, a seguito della realizzazione di opere di bonifica idraulica, l'irrigazione si è diffusa come pratica stabile in diverse aree del territorio del Distretto, soprattutto nelle aree pianeggianti romagnole e toscane (Inea, 2008*c*; Inea, 2009*d*; Inea, 2009*a*). Dopo la prima era industriale, infatti, con l'avvento dei motori, le opere di bonifica e di derivazione di acqua dai fiumi divennero molto diffuse, ampliando l'estensione dei terreni coltivabili ed incentivando l'adozione di colture e pratiche irrigue innovative. Gli interventi più recenti di ammodernamento ed espansione degli schemi irrigui riguardano prevalentemente le aree marchigiane dei bacini del fiume Foglia e Musone, interessati rispettivamente da investimenti per la realizzazione dell'invaso di Mercatale, sul quale non è ancora completata la rete di adduzione, e dell'invaso di Castreccioni, che necessita di un adeguamento strutturale (tav. 4.3). Notevoli sono stati anche gli interventi di espansione del Canale emiliano romagnolo (Cer) al fine di estendere l'irrigazione collettiva nei territori romagnoli, storicamente caratterizzati da prelievi privati da falda.

Nonostante l'irrigazione collettiva sia stata sostenuta negli anni da ingenti disponibilità di finanziamenti pubblici, le potenzialità di sviluppo dell'agricoltura irrigua del Distretto sono state talvolta limitate a causa di problematiche di natura politica ed ambientale. Lo sviluppo degli schemi irrigui toscani serviti dall'invaso di Montedoglio, ad esempio, ha subito notevoli ritardi a causa della crescente richiesta di acqua per usi civili ed industriali e dei cambiamenti negli scenari di politica agricola e dei mercati comunitari: la riduzione dei volumi disponibili per l'irrigazione e il processo di adattamento del settore agricolo ai nuovi assetti politici hanno reso incerti i benefici dell'espansione delle reti irrigue (Inea, 2008*c*).

L'aumento della variabilità climatica, manifestatasi con maggiore intensità negli ultimi anni, ha posto in risalto la necessità di adeguare la rete irrigua esistente alle nuove esigenze irrigue e di espandere l'irrigazione collettiva nel territorio del Distretto al fine di garantire continuità alla fornitura di acqua irrigua e di limitare lo sfruttamento eccessivo delle acque di falda che, soprattutto in periodi di forte carenza idrica o di siccità, contribuisce ad alimentare il fenomeno dell'intrusione del cuneo salino nelle aree agricole litoranee.

L'importante opera di bonifica avvenuta in particolare nel Sarzanese, nella Lunigiana e nella Romagna ha profondamente caratterizzato l'idrografia del territorio. I canali a cielo aperto, ancora oggi fondamentali per la bonifica, sono stati realizzati attraverso una completa integrazione alla rete idrografica e hanno contribuito alla valorizzazione dei territori.

Nel Distretto idrografico l'irrigazione collettiva è garantita da 45 schemi irrigui, 24 dei quali concentrati nel territorio romagnolo, 6 nel marchigiano e 15 sul versante tirrenico. Annualmente gli schemi irrigui del Distretto, nel complesso, prelevano circa 420 milioni di m^3 da 80 fonti. Prevalenti sono gli approvvigionamenti da fiume con 39 opere di presa, concentrate soprattutto nei comprensori irrigui romagnoli in cui, inoltre, sono presenti 9 fonti rappresentate da impianti di depurazione delle acque reflue[25] (tav. 4.1). Le fonti di attingimento da lago (invaso) più importanti in termini di prelievo sono sul lago di Castreccioni (tav. 4.3), nel territorio marchigiano. La portata complessiva concessa per uso irriguo è di circa 100 m^3/s. Le singole portate concesse sono molto modeste, ad esclusione del Cer che raggiunge i 68 m^3/s.

La rete irrigua principale serve una superficie attrezzata di circa 136.000 ettari. Considerando le componenti primarie e secondarie, complessivamente si estende per 341 km e in larga prevalenza è costituita da canali a cielo aperto, soprattutto nelle aree a storica vocazione irrigua.

Gli schemi che si sviluppano sul versante tirrenico attingono annualmente circa 24 milioni di m^3 attraverso 16 fonti, dislocate in prevalenza sui reticoli naturali toscani.

La rete principale raggiunge una dimensione di circa 86 km (25% del totale), serve una superficie attrezzata di circa 7.000 ettari (3% della superficie totale) e presenta un rapporto medio tra superficie irrigata e superficie attrezzata pari al 60% circa, più elevato rispetto al resto del Distretto. La rete principale è costituita per circa il 58% da canali, mentre il restante 42% si compone di canalette in pressione, che caratterizzano gli schemi di recente realizzazione.

Il versante adriatico è caratterizzato da una complessa integrazione tra reticolo idrografico ed una fitta rete di schemi irrigui, alcuni dei quali interconnessi anche al Cer (cfr. par. 2.2), che prelevano circa 393 milioni di m^3 da 48 fonti. La rete principale si sviluppata per circa 255 km e attinge l'acqua attraverso 42 fonti dai principali fiumi del territorio, quali il Reno, i Fiumi Uniti e il Marecchia. I bacini del Reno e dei Fiumi Uniti sono attraversati dal Cer, lungo il quale sono presenti 5 fonti che alimentano numerosi distretti irrigui in territorio romagnolo. La rete irrigua serve circa 129.000 ettari di superficie attrezzata con un rapporto medio tra superficie irrigata e superficie attrezzata del 45%. Considerando i territori romagnoli, il rapporto superficie irrigata/attrezzata pari al 35%, mentre raggiunge il 100% nei territori marchigiani. La rete principale che si estende in Romagna è completamente costituita da canali, alcuni dei quali utilizzati per il vettoriamento, mentre quella dei territori marchigiani, di recente realizzazione o ammodernamento, è tutta sviluppata in canalette in pressione.

Tra gli schemi irrigui più importanti del Distretto, consideriamo il Canale Lunense, l'Ombrone e il Cer. Lo schema irriguo Canale Lunense (tav. 5.1) fu progettato nel 1856 per fini di bonifica ed irrigazione, i lavori di realizzazione cominciarono nel 1891 e durarono circa quarant'anni. Lo schema serve l'omonimo Consorzio di bonifica e irrigazione che attualmente gestisce circa 1.000 ettari di superficie attrezzata e irrigata. La risorsa irrigua deriva da un'opera di presa sul fiume Magra nel comune di Aulla (Ms) per la quale l'Ente ha una concessione rilasciata dalla provincia di Massa Carrara di 2,73 m^3/s e un prelievo annuo stimato di circa 15 milioni di m^3. Lo schema è caratterizzato da un unico tratto di adduzione (lungo circa 24 km) da cui si diparte la rete di distribuzione costituita da canali a cielo aperto (Inea, 2007*a*).

Lo schema irriguo Ombrone (tav. 4.4) serve il Consorzio di bonifica della Grossetana e una superficie attrezzata di circa 3.354 ettari. La rete principale è stata realizzata nel periodo 1958-1963 e dal 1978 il Consorzio ne ha avviato la ristrutturazione e l'ammodernamento per la conversione dei canali a cielo aperto con tubazioni in pressione. Lo schema è a cadente naturale, con derivazione dal fiume Ombrone in località Steccaia di Poggio Cavallo, nel Comune di Grosseto. L'opera di presa è a traversa fissa con una portata concessa di 2 m^3/s e un prelievo annuo di circa 7,5 milioni di m^3. La rete principale misura circa 19 km ed è costituita prevalentemente da canali a cielo aperto (Inea, 2008*c*).

Lo schema irriguo che si sviluppa lungo il Cer (tavv. 4.1 e 4.2) è tra le opere irrigue più importanti d'Italia, serve 9 Enti irrigui per un'area attrezzata complessiva di circa 119.000 ettari a cavallo tra i Distretti Padano e Appennino settentrionale. Il Cer, ideato sin dal XVII secolo, con diverse revisioni di progetto, ad oggi non è ancora ultimato. I lavori di costruzione sono iniziati nel 1955 e sono proseguiti con lo sviluppo del complesso sistema idrico a servizio prevalentemente irriguo. La gestione del canale, degli impianti e della rete principale e la realizzazione degli interventi manutentivi e ampliativi sono a carico del Consorzio di secondo grado per il Canale emiliano romagnolo, mentre la fase della distribuzione vera e propria dell'acqua viene demandata ai Consorzi associati al secondo grado, che sono: I Circondario Polesine di Ferrara, II Circondario Polesine di S. Giorgio e Valli di Vecchio Reno, ricadenti nel territorio del Distretto Padano (cfr. cap. 2), e Renana, Romagna Occidentale e Bonifica della Romagna[26]

25 I depuratori Anzola, Calcara, Calderara di Reno, Ozzano e Castel San Pietro nel territorio del Consorzio della Bonifica Renana; i depuratori Ravenna, Savio, Cervia e Cesena nel territorio del Consorzio della Bonifica della Romagna.

26 La Regione Emilia Romagna, con la l.reg. 5/2009, ha attuato un riordino dei Consorzi di bonifica e relativi Enti irrigui: il nuovo Ente Renana include la Renana e parte dei Distretti del Reno-Palata; il nuovo Romagna Occidentale include Romagna Occidentale e parte dei Distretti del Romagna Centrale; il nuovo Ente Bonifica della Romagna include l'altra parte del Romagna Centrale, il Savio e Rubicone e Provincia di Rimini.

nel Distretto dell'Appennino settentrionale. L'origine delle acque dello schema è comunque nel Distretto Padano. Il Cer, infatti, preleva le acque dal fiume Po tramite l'impianto di sollevamento del Palantone e le convoglia nel Cavo Napoleonico, esteso per circa 18 km nel territorio del Distretto Padano. In sinistra del Cavo Napoleonico si diparte il Cer propriamente detto, mentre in destra ha origine il canale Derivatore Cer. Il volume annuo prelevato è di circa 200 milioni di m^3 per una portata complessiva di 68 m^3/s. Il canale attualmente fornisce acqua alle reti dei Consorzi associati, attraverso derivazioni dirette o interconnessioni con le diverse reti consortili, sulla base delle seguenti dotazioni idriche previste: Renana: 20,8 m^3/s; Romagna Occidentale: 12,9 m^3/s; Bonifica della Romagna: 23,70 m^3/s. Le aree poste in destra del tracciato del canale sono quelle che, più di recente, sono state attrezzate per l'irrigazione e sono realizzate interamente in pressione, a differenza della rete in sinistra, prevalentemente a gravità. Complessivamente, la rete principale è lunga circa 500 km (151 di adduzione), il 67% dei quali con funzione multipla e i restanti 33% di sola rete irrigua. Strutturalmente lo schema è realizzato con canali a cielo aperto (77%) e in misura minore con condotte in pressione (15%) e canali chiusi (6%) (Inea, 2009*e*).

Allegato cartografico
al Capitolo 4

TAVOLA 4.0

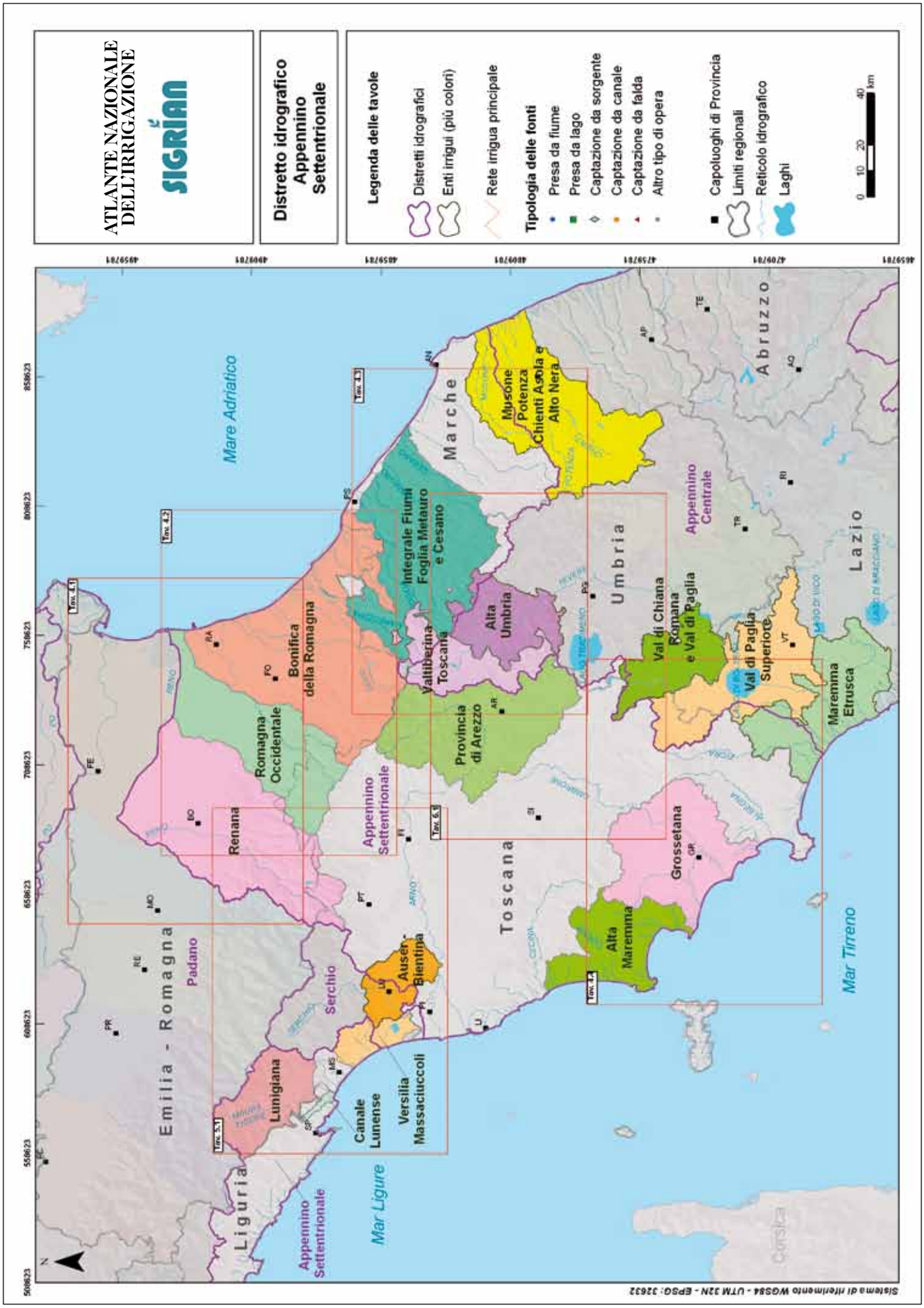
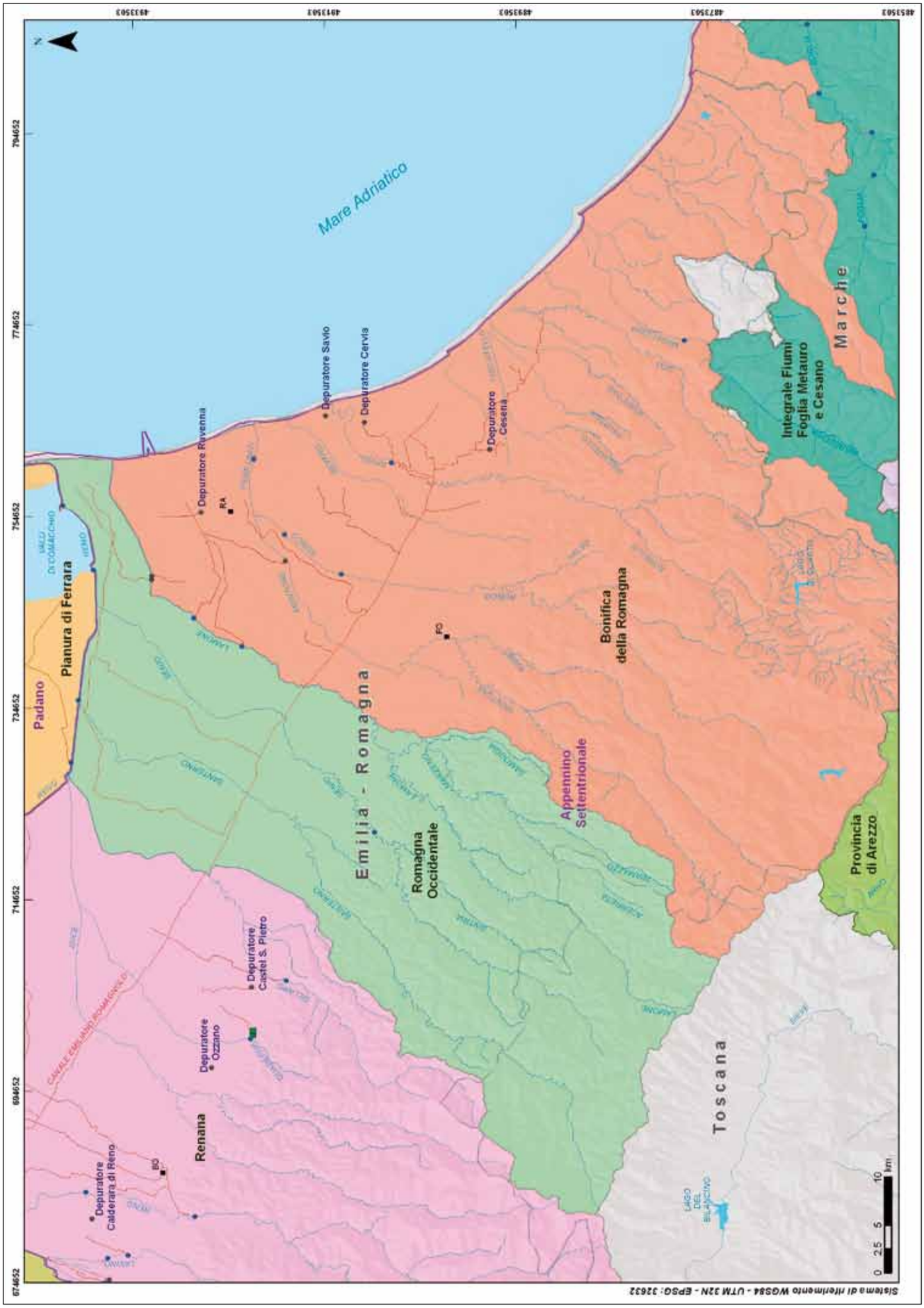

ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE
SIGRIAN
Distretto idrografico Appennino Settentrionale
Legenda delle tavole
Distretti idrografici
Enti irrigui (più colori)
Rete irrigua principale
Tipologia delle fonti
Presa da fiume
Presa da lago
Captazione da sorgente
Captazione da canale
Captazione da falda
Altro tipo di opera
Capoluoghi di Provincia
Limiti regionali
Reticolo idrografico
Laghi
0 10 20 40 km
Mare Adriatico
Mar Ligure
Mar Tirreno
Corsica
Emilia - Romagna
Padano
Liguria
Appennino Settentrionale
Toscana
Marche
Umbria
Appennino Centrale
Abruzzo
Lazio
Lunigiana
Canale Lunense
Versilia Massaciuccoli
Ausen-Bientina
Serchio
Renana
Romagna Occidentale
Bonifica della Romagna
Appennino Settentrionale
Integrale Fiumi Foglia Metauro e Cesano
Valtiberina Toscana
Provincia di Arezzo
Alta Umbria
Musone Potenza Chienti Asola e Alto Nera
Alta Maremma
Grossetana
Val di Chiana Romana e Val di Paglia
Val di Paglia Superiore
Maremma Etrusca
Tav. 4.1
Tav. 4.2
Tav. 4.3
Tav. 4.4
Tav. 5.1
Tav. 6.1
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

TAVOLA 4.1

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 4.2

SIGRIAN – INEA



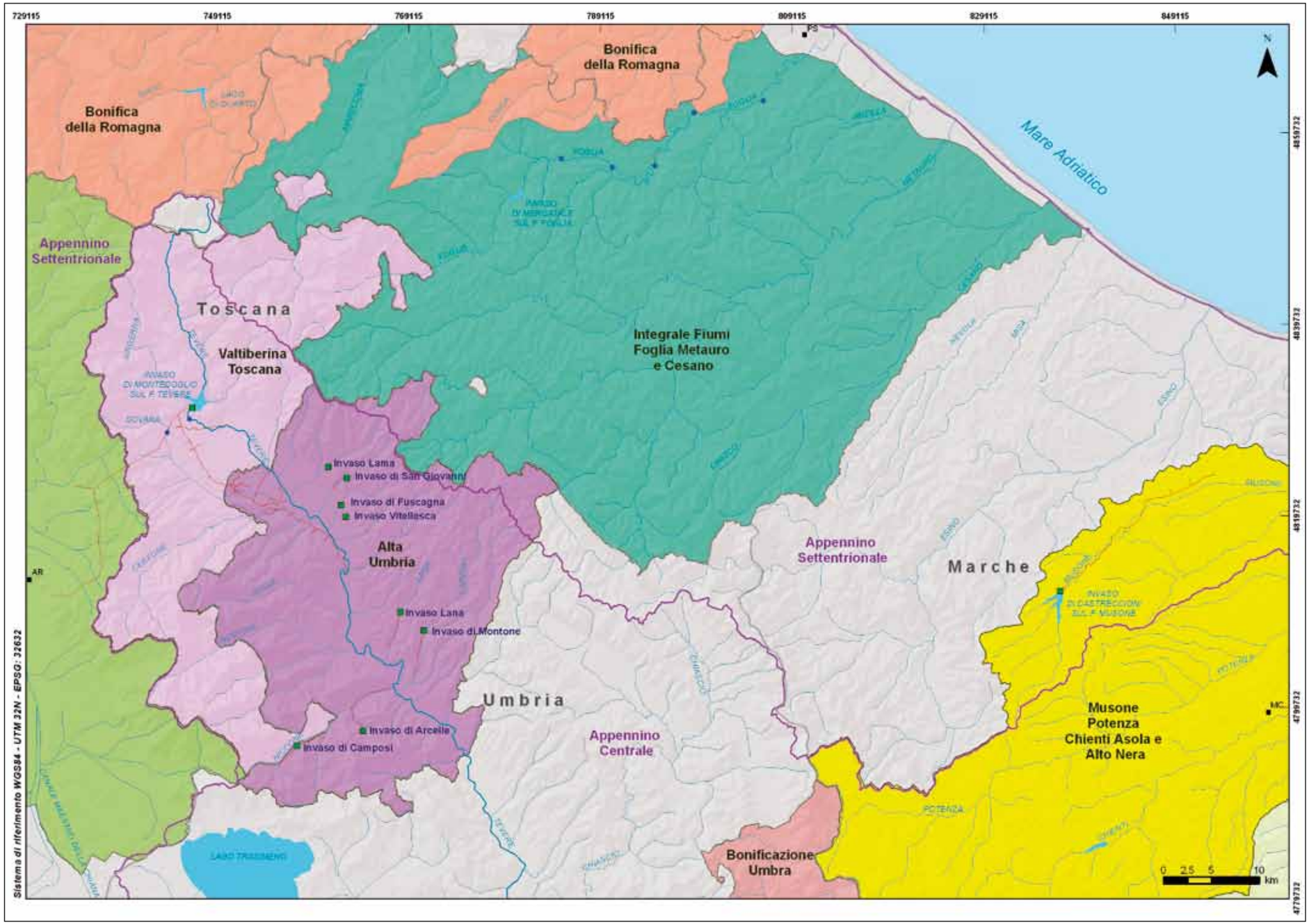

729115
749115
769115
789115
809115
829115
849115
4859732
4839732
4819732
4799732
4779732
N
Bonifica della Romagna
Bonifica della Romagna
Mare Adriatico
Appennino Settentrionale
Toscana
Valtiberina Toscana
Integrale Fiumi Foglia Metauro e Cesano
Invaso Lama
Invaso di San Giovanni
Invaso di Fuscagna
Invaso Vitellasca
Alta Umbria
Appennino Settentrionale
Marche
Invaso Lana
Invaso di Montone
Umbria
Invaso di Arcelle
Invaso di Camposi
Appennino Centrale
Musone Potenza Chienti Asola e Alto Nera
Bonificazione Umbra
0 2.5 5 10 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

TAVOLA 4.4

SIGRIAN – INEA

Capitolo 5

Bacino pilota del fiume Serchio

5.1 Inquadramento

Il bacino del fiume Serchio è stato individuato dalla direttiva 2000/60/CE come Distretto "pilota" per affrontare le particolari condizioni di dissesto idrogeologico attraverso il recepimento anticipato, rispetto al restante territorio nazionale, delle direttive comunitarie in materia di difesa idrogeologica e tutela delle acque[27]. Il Distretto, come bacino sperimentale, è equiparato a tutti gli effetti ai bacini di interesse nazionale, ma al termine della fase sperimentale sarà incluso nel bacino regionale Toscana Nord e, quindi, nel Distretto dell'Appennino settentrionale (Autorità di bacino del Distretto pilota del fiume Serchio, 2010).

L'area comprende il bacino imbrifero del fiume Serchio, il bacino del torrente Lima, l'area costiera del bacino del lago di Massaciuccoli e abbraccia per la maggior parte la provincia di Lucca e, marginalmente, quelle di Pistoia e Pisa, coprendo una superficie amministrativa di circa 1.600 km^2. Il Distretto confina a Nord con il Distretto idrografico del fiume Po e interseca il Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale in corrispondenza del bacino del fiume Magra e dei bacini liguri ad Ovest e del bacino dell'Arno a Sud-Est (tav. 5.0).

La scelta del bacino del fiume Serchio come distretto idrografico pilota è dovuta alle particolari caratteristiche del bacino e a ragioni storiche relative alla gestione delle acque superficiali. Le abbondanti acque superficiali derivanti dal bacino imbrifero del fiume Serchio e dal bacino del torrente Lima confluivano nel fiume Serchio causando frequenti fenomeni di esondazione nella piana di Lucca, che in passato era un'area di impaludamento naturale del fiume. Nel tempo, i Lucchesi hanno realizzato diverse opere di arginamento del fiume Serchio e dei suoi affluenti, sviluppando una rete idrica naturale da utilizzare ai fini agricoli ed industriali. La realizzazione storica di tale sistema di regimazione delle acque ha garantito un fiorente sviluppo dell'agricoltura e dell'industria, favorendo soprattutto la produzione della seta (Provincia di Lucca).

Il reticolo idrografico è costituito dal fiume Serchio, dai suoi affluenti e dal lago di Massaciuccoli (7 km^2). Il fiume principale nasce a Nord del versante tirrenico dell'Appennino Tosco-Emiliano, scorre in direzione Sud-Est per circa 50 km fino alla confluenza, in sinistra idrografica, con il torrente Lima e si dirige verso Sud percorrendo altri 52 km fino allo sbocco nel mar Tirreno, tra la foce dell'Arno e il porto di Viareggio. Il torrente Lima è l'affluente più importante del Serchio, ha una lunghezza di 42 km ed un bacino di circa 315 km^2. L'orografia del Distretto si compone di terreni di pianura per 301,5 km^2 (19% dell'intera superficie) e da aree collinari e montuose.

La gestione dell'irrigazione è affidata ai Consorzi di bonifica Versilia Massaciuccoli e Auser-Bientina, che esercitano la propria competenza su un territorio di 95.507 ettari, esteso in parte anche nel Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale. Sono presenti tre Comprensori irrigui, Bacino Pisano Massaciuccoli, Moriano e Piana di Lucca, che si estendono rispettivamente a Sud del lago Massaciuccoli, a sinistra e destra delle sponde del fiume Serchio, per una superficie di circa 2.435 ettari. La superficie attrezzata complessiva è di 947 ettari, ripartita per il 58% nel Comprensorio Bacino Pisano Massaciuccoli, 32% nel Comprensorio Piana di Lucca e per il restante 10% nel Comprensorio Moriano. Non si conoscono le superfici irrigate e i volumi irrigui (INEA, 2008*c*).

5.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui presenti nel Distretto sono il Massaciuccoli, il Destra e il Sinistra Serchio, con uno sviluppo di circa 81 km di canali e canalette demaniali, realizzati tra la fine dell'ottocento e gli inizi del novecento come canali di bonifica ed irrigazione. Lo schema Massaciuccoli (tav. 5.1), oltre a derivare le acque dal lago Massaciuccoli, attinge anche dal Canale Barra-Barretta. La rete principale misura circa 10 km ed è in prevalenza costituita da canali in terra con scarsa vegetazione ripariale. Oltre alla funzione irrigua, il Canale Barra-Barretta e l'Allacciatore Massaciuccoli, lungo il loro percorso,

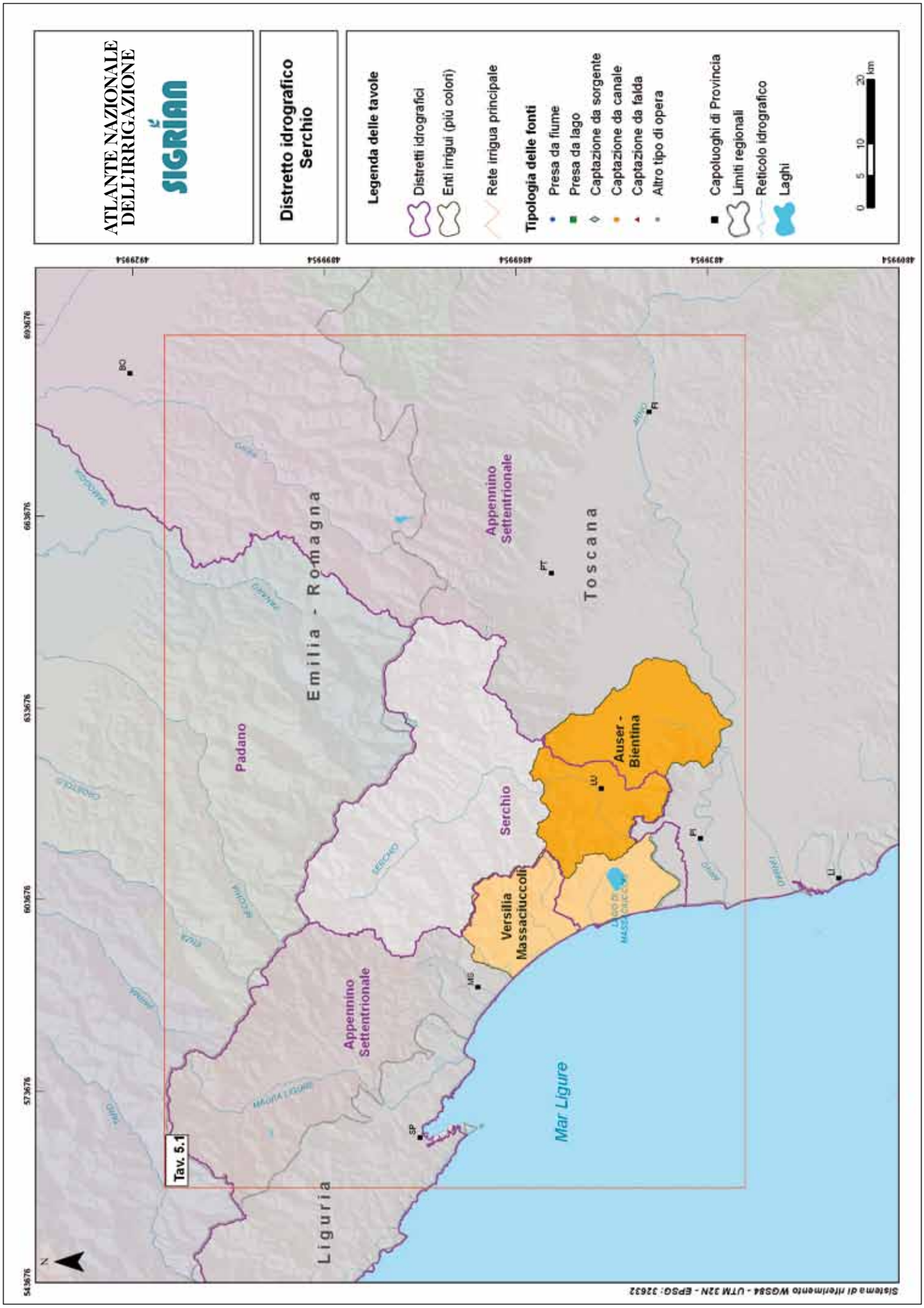
27 Direttive CE 2000/60, 2001/42, 2003/4, 2006/118, 2007/60, 2008/105.

svolgono soprattutto una funzione di bonifica e di restituzione dell'acqua al reticolo idrografico naturale ((Inea, 2008c).

Gli schemi Destra e Sinistra Serchio sono alimentati direttamente dal fiume Serchio tramite due diversi punti di prelievo ubicati rispettivamente in sponda destra e sinistra dell'asta fluviale. La rete principale (adduzione e secondaria) è di circa 14 km. L'84% dei canali si estende in sponda sinistra del fiume Serchio, a servizio della Piana di Lucca, mentre il restante 16% occupa la sponda destra a servire il Moriano (tav. 5.1). Lo schema Sinistra Serchio preleva le acque da un canale di derivazione di scarico di una centrale idroelettrica, denominato Condotto Pubblico, dal quale si origina la fitta rete secondaria e di distribuzione (tra i principali rami si annoverano il Canale Nuovo, il Canale Arnolfini, il Canale Fanuccio e il Canale Soccorso). La rete di adduzione si estende per circa 7,2 km, a cui segue per circa 52 km (misura parziale) la fitta rete di distribuzione. Nello schema Destra Serchio l'adduzione avviene attraverso il Canale Moriano, mentre la rete di distribuzione è costituita da 5 canalette di derivazione. Il prelievo delle acque avviene mediante traversa fissa in sponda destra del fiume in località Tofani.

Allegato cartografico
al Capitolo 5

TAVOLA 5.0


ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE
SIGRIAN
Distretto idrografico Serchio
Legenda delle tavole
Distretti idrografici
Enti irrigui (più colori)
Rete irrigua principale
Tipologia delle fonti
Presa da fiume
Presa da lago
Captazione da sorgente
Captazione da canale
Captazione da falda
Altro tipo di opera
Capoluoghi di Provincia
Limiti regionali
Reticolo idrografico
Laghi
0 5 10 20 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632
543676
573676
603676
633676
663676
693676
4929954
4959954
4989954
4989954
4959954
4989954
N
Tav. 5.1
Liguria
Emilia - Romagna
Toscana
Padano
Appennino Settentrionale
Appennino Settentrionale
Serchio
Versilia Massaciuccoli
Auser - Bientina
Mar Ligure
BO
FI
PT
LU
PI
LI
MS
SP

556127
576127
596127
616127
636127
656127
676127
4912413
4892413
4872413
4852413
4832413
N
Parmense
Padano
Emilia-Centrale
Burana
Emilia - Romagna
Lunigiana
Appennino Settentrionale
Renana
Liguria
Serchio
Romagna Occidentale
Canale Lunense
Versilia Massaciuccoli
Pozzo Traversagna
Pozzo Bagnetti
Toscana
Mar Ligure
Auser - Bientina
Appennino Settentrionale
GP
MS
LU
PT
PI
FI
0 2.5 5 10 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

Capitolo 6

Distretto idrografico Appennino centrale

6.1 Inquadramento

Il Distretto idrografico dell'Appennino centrale comprende i bacini idrografici dei fiumi Tevere, Tronto, Sangro, Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e i bacini minori dell'Abruzzo, del Lazio e delle Marche. La sua superficie amministrativa è di circa 2,8 milioni di ettari, e comprende porzioni, più o meno estese, di 7 regioni (Autorità di bacino del fiume Tevere, 2010):

- Abruzzo: province di L'Aquila, Pescara, Chieti e Teramo;
- Emilia Romagna: provincia di Forlì-Cesena;
- Lazio: province di Frosinone, Latina, Rieti, Roma e Viterbo;
- Marche: province di Ancona, Macerata, Fermo e Ascoli Piceno;
- Molise: provincia di Isernia;
- Toscana: province di Arezzo, Grosseto e Siena;
- Umbria: province di Perugia e Terni.

L'area del Distretto è attraversata da un reticolo idrografico ampiamente modificato dalle attività antropiche, consistenti nell'irrigazione e nella bonifica, nello sviluppo di attività produttive, ma soprattutto dalle variazioni a scopo idroelettrico, che da decenni influenzano il deflusso superficiale. Già a partire dai primi anni del secolo scorso furono infatti avviati i lavori di una serie di opere di regolazione idraulica per la produzione di energia idroelettrica.

Nella parte tirrenica del Distretto il paesaggio è caratterizzato dalla presenza delle grandi opere di bonifica realizzate negli anni quaranta nelle pianure pontina e fondana, lì dove si estendevano le paludi, permettendo la soluzione del problema della malaria, l'insediamento umano in centri abitati di medie dimensioni, e lo sviluppo di una consistente attività irrigua ed agricola. Per l'esecuzione, la manutenzione e l'esercizio delle opere pubbliche di bonifica, oltre agli interventi degli organi statali, operarono numerosi Consorzi idraulici che, superata la prima fase in cui l'attività bonificatrice fu volta principalmente al risanamento e al riassetto idraulico, vennero sostituiti nel corso degli anni dai Consorzi di bonifica. Questi ultimi, a seguito di vari riordini e fusioni, gestiscono secondo l'ordinamento attuale le attività irrigue sotto il profilo collettivistico.

A partire dal secondo dopoguerra inoltre, vista la modesta produttività di falde e sorgenti, soprattutto della parte settentrionale del Distretto, furono previste dalla Cassa per il Mezzogiorno numerose opere quali invasi artificiali e laghetti collinari (alcune delle quali ancora oggi in corso di realizzazione) al fine di raccogliere le acque di ruscellamento superficiale e riutilizzarle al bisogno in maniera opportuna, per aumentare le superfici irrigate.

In generale dunque, le maggiori disponibilità idriche derivano attualmente oltre che dal reticolo superficiale, anche da questi invasi naturali e artificiali.

I corpi idrici presenti sono distribuiti uniformemente sul territorio considerato e i fiumi più importanti per le finalità irrigue sono rappresentati dal Tevere, Liri-Garigliano, Volturno, Tronto, e Sangro. I laghi naturali e artificiali sono di diverse dimensioni e capacità di invaso. Tra quelli importanti ai fini dello sfruttamento agricolo e idroelettrico si ricordano: nel territorio della regione Abruzzo, il lago di Bomba sul Sangro e il lago di Penne sul fiume Tavo; nella regione Toscana, i laghi Montepulciano e Chiusi in provincia di Siena e il lago di Orbetello in provincia di Grosseto. Gli invasi ad uso irriguo in esercizio più importanti del Distretto sono rappresentati da Montedoglio sul fiume Tevere, in provincia di Arezzo, in Toscana e dal lago Trasimeno, situato nella parte centro occidentale della regione Umbria, che rappresenta un'altra delle principali fonti per l'approvvigionamento idrico ad uso irriguo del Centro Italia.

Nel territorio del Distretto idrografico e soprattutto nella vallate, numerosi erano i canali interrati, utilizzati ai fini irrigui e per la macinazione del grano e del granturco tramite l'esercizio molitorio (Inea, 1965). Nel complesso, l'irrigazione si è da sempre sviluppata prevalentemente in forma autonoma, con i singoli agricoltori dotati di approvvigionamenti in gran parte da pozzi e di propri sistemi e reti di distribuzione. Considerato il contesto politico e strutturale attuale, questa situazione rappresenta ancora oggi uno dei maggiori fattori di criticità, in quanto l'irrigazione autonoma non partecipa alle attività di pianificazione dell'uso su scala di bacino idrografico e sfugge al controllo e alla gestione, dando origine, in caso di uso inefficiente, a problemi di natura ambientale (salinizzazione delle acque per eccesso di prelievi, perdita di fertilità dei suoli) e all'impossibilità di gestire al meglio

eventuali crisi idriche. In questa area, l'irrigazione predisposta in forma collettiva ha un limitato sviluppo, infatti si concentra nelle aree vallive dei fiumi principali e lungo le pianure costiere, dove l'agricoltura irrigua assume le caratteristiche di agricoltura intensiva e specializzata.

L'irrigazione collettiva è attualmente gestita da 16 Enti irrigui (tav. 6.0), di cui gran parte rappresentati da Consorzi di bonifica e irrigazione, 2 Comunità montane (Valtiberina Toscana e Alto Tevere Umbro) e un Consorzio di irrigazione (Aso, Valle del Tenna e Tronto). Nelle Marche i Consorzi non svolgono attività di bonifica. Sono presenti Enti irrigui interregionali, quali il Val di Paglia Superiore (il 18% ricade in Toscana e la restante parte nel Lazio), il Consorzio di bonifica Val di Chiana Romana e Val di Paglia (il 16% ricade in Toscana e la restante parte in Umbria, ma gli impianti irrigui sono presenti solo in Umbria), ed il Tevere-Nera (la cui superficie amministrativa ricade per il 92% in Umbria e per la restante parte nella provincia di Viterbo, ma gli impianti irrigui sono presenti solo in Umbria). Casi particolari sono costituiti dal Consorzio marchigiano Musone-Potenza-Chienti-Asola-Alto Nera, che ricade parzialmente nel Distretto, ma la cui unica area attrezzata per l'irrigazione afferisce al Distretto dell'Appennino settentrionale (cfr. cap. 4), e dal Distretto irriguo Arezzo 1, gestito dalla Provincia di Arezzo, che ricade nei limiti del Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale, ma che attinge dallo schema Montedoglio nel bacino del Tevere. Infine, si evidenzia che i Consorzi abruzzesi Ovest e Sud ricadono parzialmente anche nel Distretto idrografico dell'Appennino meridionale (cfr. cap. 7).

Il Distretto presenta una superficie attrezzata che ammonta a circa 142.000 ettari, mentre quella irrigata, corrispondente alla parte della superficie attrezzata effettivamente irrigata nell'anno di riferimento, risulta pari a circa 89.640 ettari, cioè il 3% della superficie amministrativa.

La copertura del territorio del Distretto idrografico con infrastrutture collettive, data dal rapporto tra la superficie attrezzata per l'irrigazione e la superficie amministrativa, arriva ad un valore pari al 5% circa, che è di molto inferiore a quello medio nazionale (16%) e assume in tutte le regioni del Distretto valori mai superiori all'8%, con dei massimi nei territori compresi negli Enti abruzzesi, nell'Agro Pontino laziale e nell'Alta Umbria. Il ricorso alle infrastrutture irrigue, invece, vale a dire il rapporto tra superficie effettivamente irrigata e superficie attrezzata è pari al 63% (a livello nazionale è 71%) e assume all'interno del Distretto valori inferiori al 40% solo in alcune aree tra Umbria e Marche, negli Enti Val di Chiana Romana e Val di Paglia e Musone-Potenza-Chienti-Asola-Alto Nera, con le aree maggiormente irrigate situate nella zona adriatica del Distretto, in Abruzzo (anche il 100% negli Enti Interno e Nord), e nella fascia tirrenica del Lazio (68% nel Tevere Agro Romano e nell'Agro Pontino).

I sistemi di irrigazione adottati attualmente nel Distretto presentano una certa omogeneità in termini di tipologia utilizzata. Come già accennato infatti, a seguito del secondo conflitto mondiale il problema dell'irrigazione acquistò un carattere predominante nelle iniziative di miglioramento fondiario aziendale, con l'affermazione di sistemi di irrigazione più efficaci ed efficienti; vennero sempre meno utilizzati i metodi ad alto consumo (come la sommersione e l'infiltrazione), a vantaggio di quelli a scorrimento e a pioggia (Inea, 1965). Ad oggi tra quelli più usati ci sono l'aspersione (78%), che costituisce il sistema prevalente in tutti gli Enti irrigui, lo scorrimento (13%), che è presente in aree tra Abruzzo e Marche, e nel Tevere-Nera, e dall'irrigazione localizzata (8%), presente soprattutto in Umbria e in alcuni Enti laziali e abruzzesi.

6.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui del Distretto sono di medie e piccole dimensioni sia in termini di sviluppo e complessità della rete irrigua che di superfici attrezzate sottese (Inea, 2008*c*). Presentano nel complesso caratteristiche strutturali disomogenee, in relazione alla tipologia di opera di presa (fonte di approvvigionamento), allo sviluppo della rete, al tipo di utilizzazione e ai materiali impiegati. L'approvvigionamento e la distribuzione della risorsa idrica ai fini irrigui nel Distretto è garantita da 118 schemi consortili, a servizio di singole aree irrigue.

Nella porzione più settentrionale del Distretto ricadono due schemi interregionali: Montedoglio (Toscana e Umbria) e l'Elvella (che interessa le regioni Lazio e Toscana).

Il territorio umbro presenta 16 schemi; le fonti dei più importanti schemi umbri sono costituiti da invasi e canali di centrali idroelettriche. Tra questi ricordiamo lo schema Marroggia, che ha come fonte l'invaso sul torrente Marroggia, gestito dal Consorzio della Bonificazione Umbra nella valle di Spoleto (tav. 6.4), con una capacità complessiva di circa 6,3 milioni di m^3, di cui circa 3,4 a fini irrigui e 2,4 per la modulazione delle piene. Già nel quadro descritto nel 1965 venne citato il programma di interventi previsto dal Consorzio, che prevedeva la realizzazione di questo invaso, al tempo ancora in corso di esecuzione. Lo schema Corbara, gestito dal Consorzio Tevere-Nera, ha come fonte l'invaso omonimo sul fiume Tevere, ultimato negli anni sessanta, e della capacità utile di 207 milioni di m^3. Inoltre, gli schemi Nera-Sersimone e Nera-Cervino, gestiti dal Consorzio di bonifica Tevere-Nera, si approvvigionano da 2 canali di epoca romana, il Cervino e il Sersimone, situati nel Comune di Terni, che derivano le acque del fiume Nera (tav. 6.4).

Nella parte nord orientale del Distretto, le derivazioni da fiume assumono un ruolo prevalente. Sul territorio marchigiano del Distretto sono presenti 10 schemi, tra i quali i più importanti sono quelli del Destra e Sinistra

Tenna 1, Aso 1 e 4, e Tronto, gestiti dal Consorzio di bonifica interregionale Aso, Valle del Tenna e Tronto (tav. 6.2). Lo schema Destra Tenna 1 ha come fonte un'opera di presa, realizzata nel 1955 (nella Carta delle irrigazioni d'Italia risultavano ancora in via di completamento). Altre due prese sul fiume Tenna, realizzate rispettivamente nel 1950 e nel 1990 nei comuni di Falerone e Rapagnano (AP), costituiscono le fonti dello schema Sinistra Tenna 1. Lo schema Aso 1 è alimentato dalle acque del fiume Aso; la derivazione nel comune di Force (AP), avviene mediante una presa realizzata nel 1979, che va ad alimentare la Media Valle del fiume Aso. Lo schema Aso 4 ha come fonte la presa sul fiume Aso chiamata Guado Carassai, e 5 risorgive realizzate negli anni sessanta e citate nella Carta delle irrigazioni d'Italia come ulteriori possibilità irrigue del territorio della provincia di Ascoli Piceno. Infine, lo schema Tronto, alimentato da una presa sul fiume omonimo (nel comune di Ascoli Piceno), è stato realizzato in tre fasi costruttive, nel corso del periodo 1950-1993 (Inea, 2009*a*).

Scendendo più a Sud, nel territorio laziale sono presenti 26 schemi irrigui. In questa area il fiume Tevere, alimenta diversi schemi, tra i quali il maggiore è il Tevere 2, gestito dal Consorzio di bonifica Tevere Agro Romano (tavv. 6.4 e 6.6).

Altre importanti opere di presa su corsi d'acqua superficiali sono situate in Abruzzo. Qui gli schemi irrigui sono 32, ma i più importanti in termini di superficie servita e portate concesse sono Vomano, Canale derivazione Enel (7), Sangro 1, 2 e 3, Diga Capo D'Acqua 1 e 2, Foro, e Tavo-Diga Penne. Lo schema Vomano è alimentato dal fiume omonimo con un'opera di presa in prossimità dell'abitato di Villa Vomano (Teramo), gestita dal Consorzio di bonifica Nord (tav. 6.3). I 7 schemi Canale derivazione Enel son o gestiti dal Consorzio di bonifica Centro e servono, con le acque prelevate dalla condotta Enel del Fiume Pescara, i comprensori Vestina-Sx Pescara e Alento-Dx Pescara (tav. 6.5). Gli schemi Sangro 1, 2, e 3 sono gestiti dal Consorzio di bonifica Sud; sono a servizio del comprensorio Frentana ed alimentati da tre opere di presa: una direttamente installata sulla condotta di scarico dell'impianto idroelettrico Acea (che sfrutta l'acqua del lago di Bomba), e due traverse (Serranella) sul fiume Sangro (tav. 6.5). Infine, un ruolo importante è rivestito dagli invasi artificiali: il Consorzio di bonifica Interno gestisce gli schemi Diga Capo d'Acqua 1 e 2, alimentati dalle sorgenti di Capo d'Acqua (tav. 6.3). Nel Consorzio di bonifica Centro lo schema Diga Penne è alimentato da un invaso artificiale sul fiume Tavo, di capacità di invaso di 8,8 milioni di m^3, la cui realizzazione era prevista nelle ulteriori possibilità irrigue della vallata del Tavo nel 1965. Lo schema Foro serve il comprensorio Val di Foro: già nella Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965 era stata manifestata la necessità di estendere l'irrigazione a tutta la vallata e dunque di aumentare il quantitativo di acqua da utilizzare, poiché risultava insufficiente l'approvvigionamento tramite il campo pozzi e la derivazione dal fiume Foro. Si prefigurò la possibilità della realizzazione di due invasi, ma ad oggi non sono stati realizzati e lo schema continua ad essere alimentato dalle fonti citate (campo pozzi e derivazione dal fiume Foro) (Inea, 2008*b*).

A livello di Distretto, i corpi idrici interessati da prelievi significativi in termini di volumi prelevati ed aree servite, da cui dipendono le disponibilità irrigue, sono caratterizzati dalla presenza di 136 opere di presa. Di questi prelievi, la maggior parte sono prese da fiume (39,7%) e captazioni da falda (33,1%). Sono presenti, inoltre, diversi invasi ad uso irriguo (19, dei quali 1 cioè l'invaso di Montedoglio a servizio di tre Enti) che costituiscono il 14% del totale delle fonti, ed attingimenti da canali/condotte di centrali idroelettriche (12%). In termini volumetrici, le maggiori disponibilità nell'area del Distretto sono concentrate nei territori delle regioni Toscana, Umbria e Abruzzo (lo schema umbro-toscano di Montedoglio, le prese sul fiume Tevere del Consorzio Tevere Agro Romano, e lo schema abruzzese Sangro-Serranella del Consorzio Sud), e sono assicurate dai corsi d'acqua e da condotte/canali di centrali idroelettriche.

La rete principale (adduzione primaria e secondaria) non è particolarmente sviluppata (soprattutto se rapportata a quella dell'Italia settentrionale), infatti è caratterizzata da uno sviluppo di circa 1.192 km, tutta esclusivamente ad uso irriguo, ad eccezione di 23,5 km di rete nell'Agro Pontino, utilizzati sia per la bonifica che per l'irrigazione. La rete irrigua del Distretto è costituita in gran parte da condotte in pressione (circa 870 km), mentre i canali a cielo aperto permangono sulla rete principale per una lunghezza di circa 203 km. La rete è efficiente e moderna solo in alcune aree (lo schema interregionale Montedoglio di rilevanza nazionale, e in generale in Abruzzo e nel Lazio), mentre esistono diverse realtà con necessità di ristrutturazione, ammodernamento e adeguamento dei sistemi di adduzione e distribuzione.

6.2.1 Schemi irrigui interregionali

Nel territorio del Distretto, come già accennato in precedenza, insistono due schemi irrigui interregionali, il più importante dei quali è lo schema Montedoglio, che serve la Provincia di Arezzo e le Comunità montane Valtiberina Toscana e Alta Umbria (tav. 6.1). Lo schema, insieme a quello del Chiascio (che interessa solo l'Umbria), è stato progettato nell'ambito del Piano generale dell'irrigazione predisposto dall'Ente irriguo umbro-toscano (Eiut) nel 1965: individuava due grandi zone orografiche del bacino del Tevere, ricadenti sia in Toscana che in Umbria, considerate idonee all'irrigazione e denominate "Sistema irriguo occidentale" e "Sistema irriguo orientale". Le fonti di approvvigionamento dello schema Montedoglio sono rap-

presentate dall'invaso di Montedoglio sul fiume Tevere e dalla presa sul torrente Sovara. L'invaso sul fiume Tevere è stato realizzato in località Montedoglio nel Comune di Pieve S. Stefano (Arezzo) nel periodo che va dal 1978 al 1993 e attualmente ha capacità utile di 142,50 milioni di m^3. L'invaso sul torrente Sovara è stato realizzato tra il 1981 e il 1992 nel Comune di Anghiari (Arezzo), dove il lago formato dallo sbarramento ha una superficie di 25.000 m^2 e una capacità utile di 167.000 m^3. L'invaso sul Tevere e la piccola ritenuta sul torrente Sovara sono collegate, mediante una galleria, alla Piana di Arezzo dove ha origine la rete irrigua a servizio del Distretto1-Arezzo. Quest'ultimo tratto è ancora in via di completamento e, a conclusione dei lavori, consentirà di portare l'acqua verso la Val di Chiana senese e romana e poi in Umbria, nell'area circostante il lago Trasimeno. Lungo la rete nel complesso sono presenti 13 vasche di compenso, di cui una a servizio della Provincia di Arezzo, 3 della Valtiberina Toscana e 9 dell'Alto Tevere Umbro. Da esse gli Enti effettuano i prelievi per approvvigionare i rispettivi Distretti. La lunghezza della rete principale rilevata nel Sigrian è di circa 96 km, comprendente sia le tratte di adduzione primaria che secondaria. L'adduzione si sviluppa per la maggior parte in territorio toscano (73%), mentre, la secondaria e la distribuzione in territorio umbro (70%) (Inea, 2008*c*; Inea, 2008*d*). L'altro schema interregionale del Distretto si sviluppa tra le regioni Lazio e Toscana ed utilizza le acque dell'invaso Elvella nel bacino del Tevere. E' gestito dal Consorzio interregionale Val di Paglia Superiore (tav. 6.4). La costruzione dell'invaso artificiale, situato al confine tra il Lazio e la Toscana, risale alla fine degli anni cinquanta, ma è entrato in esercizio dagli anni settanta (Inea, 2007*b*).

Allegato cartografico
al Capitolo 6

TAVOLA 6.0

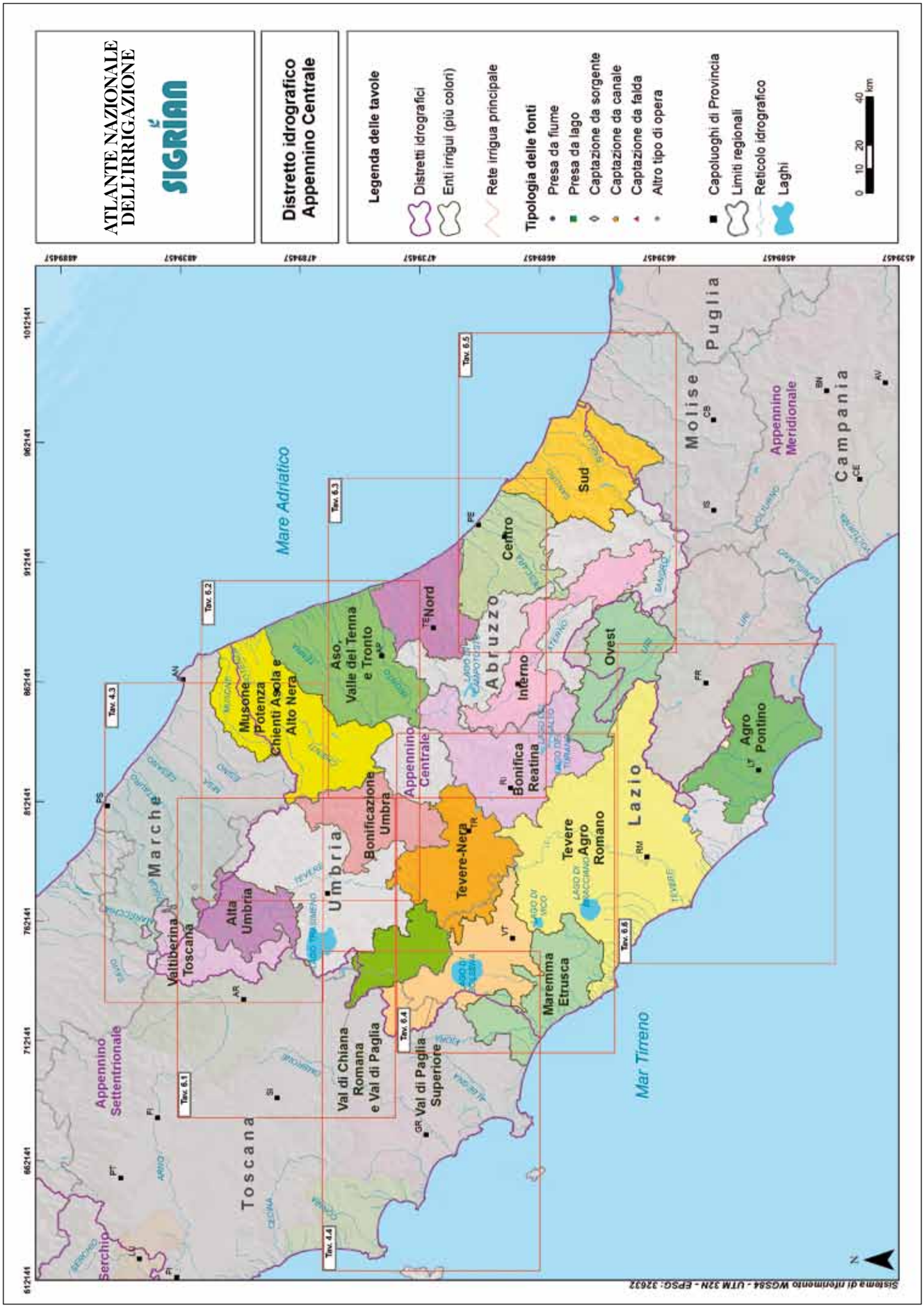

ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE
SIGRIAN
Distretto idrografico Appennino Centrale
Legenda delle tavole
Distretti idrografici
Enti irrigui (più colori)
Rete irrigua principale
Tipologia delle fonti
Presa da fiume
Presa da lago
Captazione da sorgente
Captazione da canale
Captazione da falda
Altro tipo di opera
Capoluoghi di Provincia
Limiti regionali
Reticolo idrografico
Laghi
0 10 20 40 km
Mare Adriatico
Mar Tirreno
Appennino Settentrionale
Appennino Centrale
Appennino Meridionale
Toscana
Marche
Umbria
Abruzzo
Lazio
Molise
Puglia
Campania
Serchio
Valtiberina Toscana
Alta Umbria
Musone Potenza Chienti Asola e Alto Nera
Aso, Valle del Tenna e Tronto
Nord
Centro
Sud
Interno
Ovest
Bonifica Reatina
Tevere-Nera
Tevere Agro Romano
Agro Pontino
Bonificazione Umbra
Maremma Etrusca
Val di Chiana Romana e Val di Paglia
Val di Paglia Superiore
Tav. 4.3
Tav. 6.2
Tav. 6.3
Tav. 6.5
Tav. 6.1
Tav. 4.4
Tav. 6.4
Tav. 6.6
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

TAVOLA 6.1

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 6.2

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 6.3

SIGRIAN – INEA

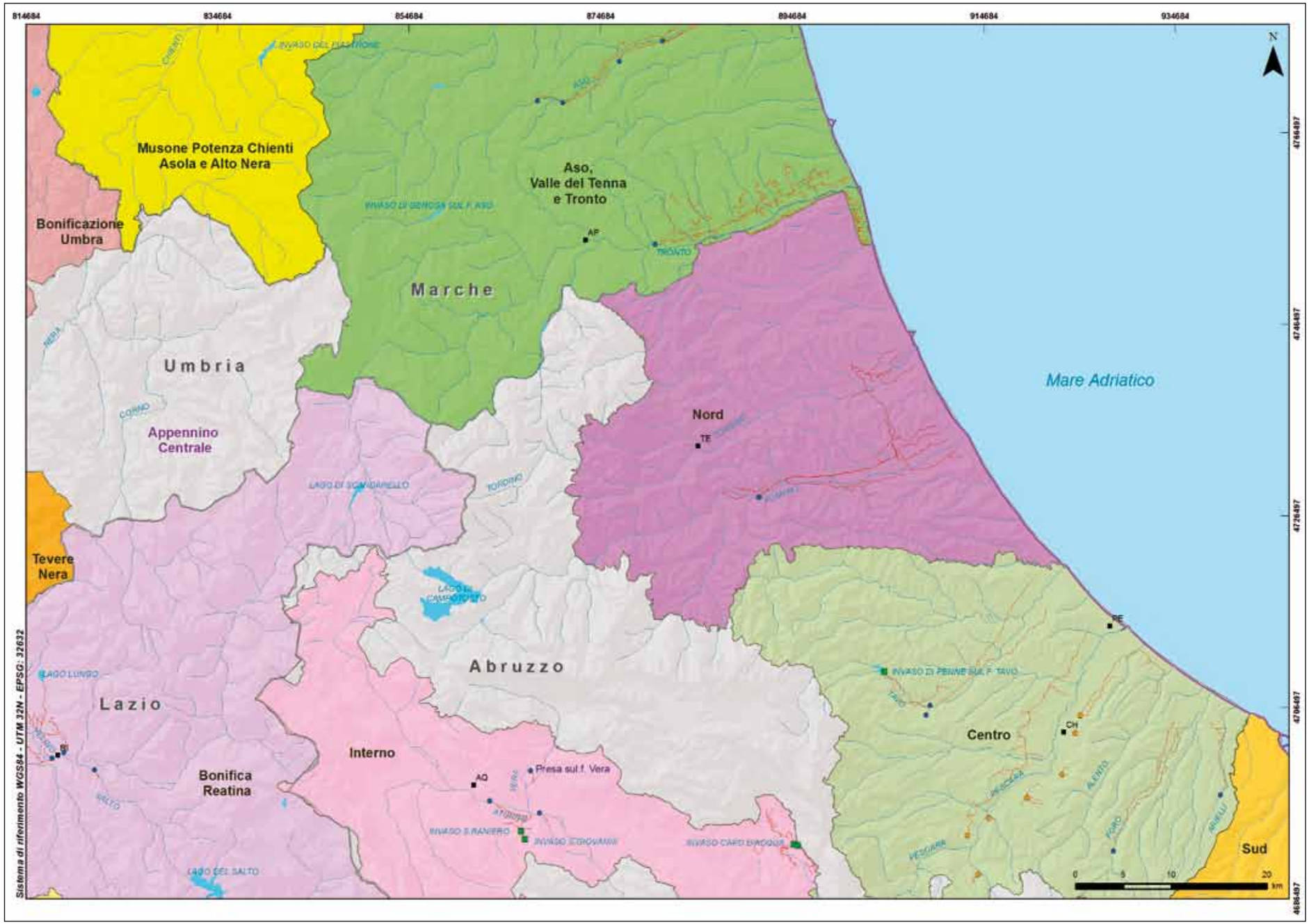
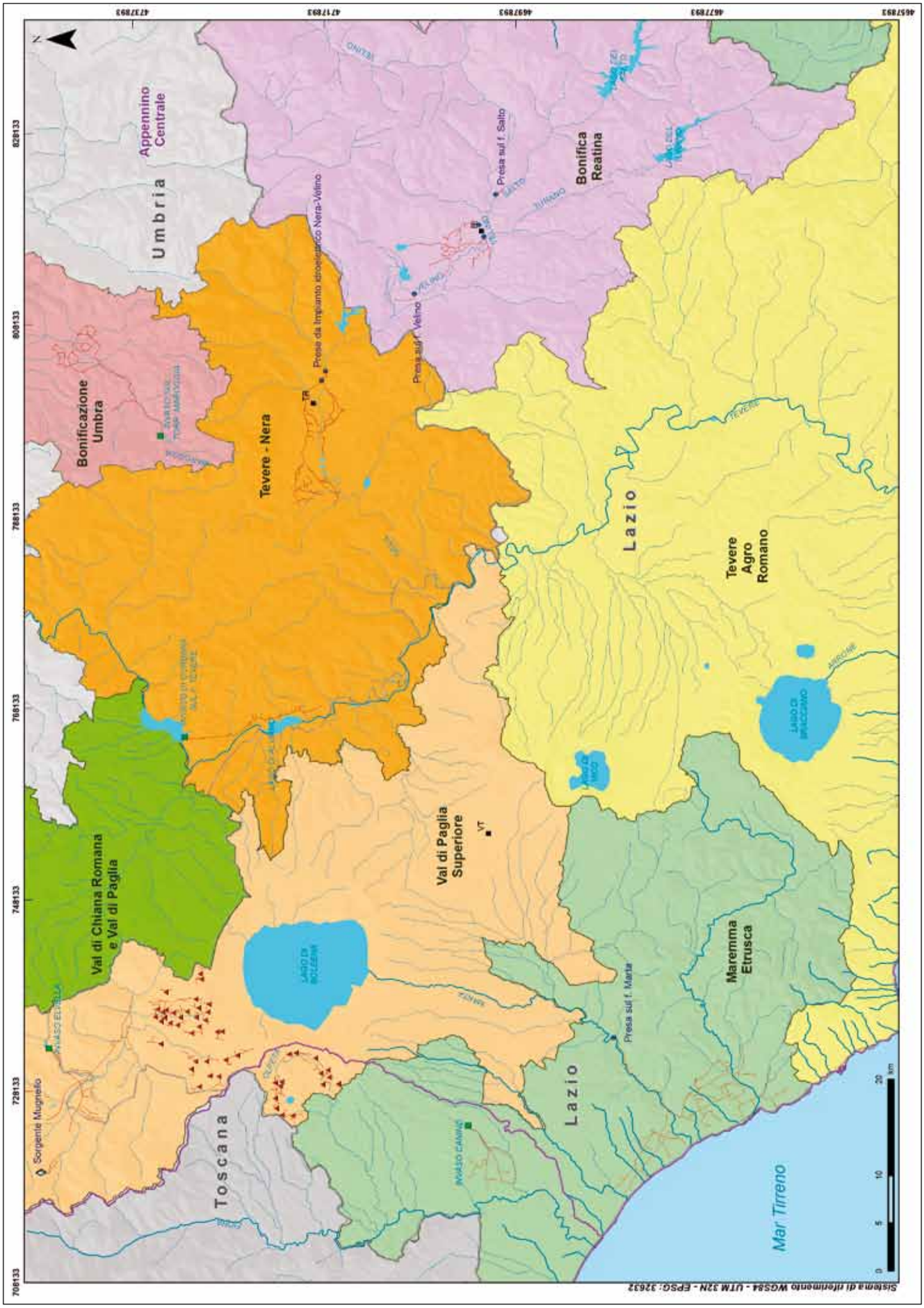


TAVOLA 6.4

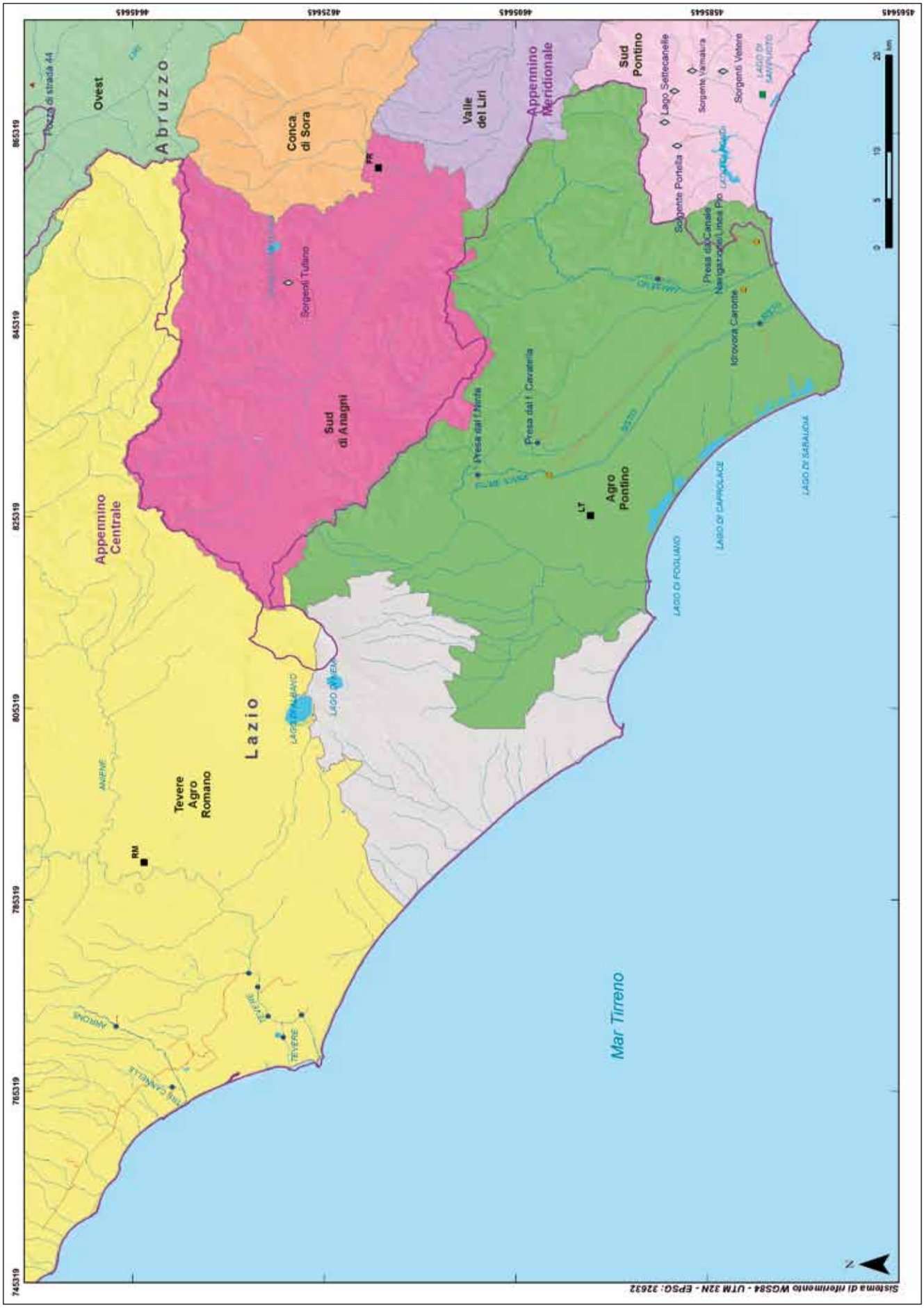
SIGRIAN – INEA



Nord
Centro
Abruzzo
Appennino Centrale
Sud
Interno
Ovest
Molise
Appennino Meridionale
Destra Trigno e Basso Biferno
Integrale Larinese
Conca di Sora
Mare Adriatico
PE
CH
INVASO DI PENNE SUL F. TAVO
Invaso Capo d'Acqua
Presa sul f. Arielli
Centrale ACEA
Presa Trigno
Presa S. Giovanni sul f.Trigno
INVASO DEL LISCIONE
Pozzo di strada 17
Presa Fiume Giovenco
Pozzi di Venere
Pozzi di Trasacco
Pozzi di Lecce
Pozzo di strada 30
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632
km

TAVOLA 6.6

SIGRIAN – INEA



Capitolo 7

Distretto idrografico Appennino meridionale

7.1 Inquadramento

Il Distretto idrografico dell'Appennino meridionale copre una superficie amministrativa di circa 5,3 milioni di ettari e comprende i bacini idrografici dei fiumi Liri-Garigliano, Volturno, Sele, Noce, Agri, Bradano, Sinni, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno, e i bacini minori della Calabria, Basilicata, Campania, Puglia, e del Molise (tav. 7.0) (Autorità di bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, 2010).

Il Distretto include interamente le regioni:
- Campania;
- Puglia;
- Basilicata;
- Calabria;
- Molise quasi interamente (97%)
- Lazio (21%) nelle province di Frosinone, Latina e Roma;
- Abruzzo (15%) nelle province di L'Aquila e Chieti.

Le disponibilità idriche del Distretto presentano delle criticità dovute a una serie di problematiche che storicamente affliggono i territori in oggetto. In alcune aree, si registrano frequentemente carenze e crisi idriche, che non sempre sono riconducibili alle poco favorevoli caratteristiche climatiche, e i quantitativi di risorsa idrica non sono dunque sufficienti a garantire il soddisfacimento delle esigenze agricole.

A questa condizione di deficit contribuiscono tanti fattori, quali la presenza di prelievi non autorizzati, l'obsolescenza strutturale e tecnologica delle reti adduzione e distribuzione e le elevate perdite, il loro mancato completamento, la scarsa manutenzione e l'inadeguatezza di alcuni sistemi di accumulo e di riserva, e infine la scarsa qualità della risorsa a causa di scarichi abusivi.

Ai fini della bonifica e del risanamento idraulico dei territori, a partire dai primi anni del secolo, vennero realizzati numerosi interventi, i quali consentirono la permanenza dell'uomo nelle campagne e nelle zone paludose, con la creazione di centri abitati, causando dunque notevoli e profonde modifiche del paesaggio e contribuendo in maniera permanente a formare lo scenario attuale. La situazione piuttosto gravosa fece si che il problema della scarsa disponibilità di risorsa si sentì anche a livello della pianificazione del suo utilizzo. Già nei primi del novecento si pianificò il trasferimento delle risorse verso la Puglia (regione storicamente afflitta da deficit idrico) e verso le aree del Napoletano, e anni dopo, a partire dal secondo dopoguerra, la Cassa per il Mezzogiorno iniziò ad occuparsene con lavori di trasferimento della risorsa e di interconnessione di schemi acquedottistici diversi. L'attuale assetto dei sistemi idrici di convogliamento della risorsa idrica (idropotabile e irrigua) vede la Campania al centro di un articolato sistema di scambi interregionali di risorse superficiali e sotterranee con importazione ed esportazione di ingenti volumi idrici rispettivamente da Lazio e Molise e verso la Puglia, grazie a una serie di Accordi di Programma Quadro tra le parti, molti dei quali ancora in via di definizione (Autorità di bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, 2010).

Inoltre, per assicurare la disponibilità d'acqua nei periodi siccitosi furono realizzate dalla Cassa per il Mezzogiorno, sempre nel secondo dopoguerra, importanti opere di sbarramento di corsi d'acqua ed invasi artificiali destinati all'accumulo di risorse idriche da destinare al soddisfacimento dei fabbisogni idrici delle varie utenze.

I fiumi più importanti del Distretto idrografico sono:
- Lao (Basilicata e Calabria);
- Sinni (Basilicata, Calabria e Puglia);
- Ofanto (Basilicata, Campania e Puglia);
- Bradano (Basilicata e Puglia);
- Agri (Basilicata);
- Sele (Campania);
- Liri-Garigliano (Campania e Lazio);
- Volturno (Campania e Molise);
- Fortore (Molise e Puglia).

I principali invasi naturali e artificiali, sono quelli abruzzesi di San Giovanni Lipioni e di Pietrafracida sul fiume Trigno, il Lago Saetta, l'invaso S. Pietro sul fiume Osento (affluente dell'Ofanto), gli invasi San Giovanni, Le Fosse e Fabbrica sul fiume Palistro e quello di Piano della Rocca sul fiume Alento in Campania, l'invaso del Liscione sul fiume Biferno e l'invaso di Occhito sul Fortore in Molise, l'invaso del Celone sul torrente omonimo in Puglia, gli invasi lucani di Monte Cotugno, del Pertusillo sull'Agri, di Abate Alonia sul Rendina, di S. Giuliano sul Bradano e Gannano sull'Agri, ed infine gli invasi calabresi Monte Marello sull'Angitola, Tarsia sul Crati, Farneto del Principe e Cameli sull'Esaro, e Passante sull'Alli.

Un ruolo fondamentale, per le disponibilità irrigue dei territori del Distretto, oltre agli invasi naturali e artificiali, è infine assunto dalle acque di falda, dato l'evidente minore sviluppo del reticolo idrografico superficiale rispetto alle regioni centro-settentrionali, in particolare nel Salento in Puglia. Gli ingenti prelievi da pozzi privati, spesso incontrollati e non autorizzati, sono in alcune aree causa di problemi di natura ambientale, quali l'abbassamento del livello della falda, nelle zone costiere l'intrusione marina e il depauperamento della risorsa idrica sotterranea e del suolo, con conseguente danno ambientale, il più delle volte irreversibile.

L'irrigazione collettiva è organizzata e gestita da 39 Consorzi di bonifica e irrigazione, comprensivi dei Consorzi laziali e abruzzesi che ricadono parzialmente nel distretto idrografico (Consorzi Sud e Ovest in Abruzzo e Conca di Sora, Valle del Liri, Sud Pontino e Sud di Anagni nel Lazio) (tav. 7.0).

La superficie attrezzata del Distretto, cioè quella parte della superficie amministrativa in cui sono presenti le opere necessarie all'esercizio della pratica irrigua, ammonta a circa 438.000 ettari, mentre quella irrigata, risulta pari a circa 208.000 ettari, circa il 4% della superficie amministrativa.

La copertura del territorio del Distretto idrografico con infrastrutture collettive, data dal rapporto tra la superficie attrezzata per l'irrigazione e la superficie amministrativa, arriva ad un valore pari al 8% circa, inferiore a quello medio nazionale; essa risulta quasi marginale in Campania, che è attrezzata con reti consortili per un valore che non supera il 3%, assume valori leggermente più alti (tra il 7 e l'11%) in Basilicata, Calabria, Lazio e Puglia, mentre sono più significativi nella zona più a Nord del Distretto, cioè in Molise (27%).

Infine, il grado di utilizzazione da parte degli Enti irrigui, dunque il ricorso alle infrastrutture irrigue, dato dal rapporto tra superficie effettivamente irrigata ed attrezzata, globalmente assume un valore del 48%; esso è molto elevato nella parte nord occidentale del Distretto, cioè in Campania e nel Lazio (oltre il 65% circa), ed assume invece valori intermedi nelle altre regioni del Distretto (tra il 38 e il 48%), con un valore nazionale del 71%; tali valori sono da associare a specifici problemi di approvvigionamento di alcune aree o ad un effettivo ridotto utilizzo della rete.

Per quanto riguarda i sistemi di irrigazione adottati nelle aree del Distretto con irrigazione collettiva, tra quelli più utilizzati ci sono quelli a basso consumo. Già nel quadro della situazione delineata al 1965 dalla Carta delle irrigazioni d'Italia, i sistemi ad alto consumo come la sommersione e l'infiltrazione non venivano quasi più utilizzati, e nelle regioni del Distretto erano molto usati i metodi a scorrimento e a pioggia. L'evoluzione verso sistemi ad alta efficienza, grazie alle caratteristiche tecniche delle reti realizzate (esclusivamente ad uso irriguo e costituite prevalentemente da condotte in pressione), nonché agli investimenti fatti, ha portato l'irrigazione localizzata al 48%, costituendo il sistema prevalente in tutti gli Enti irrigui, seguita dall'aspersione (44%), dallo scorrimento (4%), e infine dall'infiltrazione (3%, prevalentemente adottata in Campania).

7.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui del Distretto sono di medie dimensioni, in genere a servizio di singole aree irrigue (comprensori), e spesso diversi tra loro per valenza territoriale, per volume di acque disponibili e per destinazione d'uso della stessa risorsa idrica (uso plurimo, cioè potabile, irriguo o industriale). Gli schemi che ricadono nel territorio del Distretto idrografico sono 227 ed afferiscono a tutte le regioni. Quelli di maggiori dimensioni, nonché i più significativi in termini di portate prelevate ed aree servite sono descritti di seguito.

La parte centrale del Distretto è caratterizzata da una maggiore copertura del territorio con schemi irrigui collettivi; in questa zona sono presenti due schemi interregionali, lo Jonico-Sinni (Calabria, Basilicata e Puglia) e l'Ofanto (Basilicata, Campania e Puglia).

La Calabria presenta attualmente 51 schemi. L'analisi della situazione nella Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965 delineava un programma di interventi finalizzati a estendere le aree irrigate nel territorio regionale, in parte con opere in corso di realizzazione e in gran parte di futura realizzazione (Inea, 2002*e*). Ad oggi queste opere, delle quali gran parte realizzate e in esercizio, costituiscono importanti fonti di approvvigionamento degli schemi irrigui calabresi. Tra questi ricordiamo, nella Piana di Sibari e nella media Valle del Crati, entrambi gestiti dal Consorzio di bonifica bacini Settentrionali del Cosentino: l'invaso di Tarsia sul Crati, avente capacità di 75 milioni di m^3, che all'epoca era in corso di realizzazione, e lo sbarramento sull'Esaro, avente capacità di 38,8 milioni di m^3, del quale al 1965 ancora dovevano iniziarne i lavori (tav. 7.9). Inoltre, nella Piana di S. Eufemia, ricordiamo lo schema Angitola, servito dall'omonimo invaso della capacità di 15,7 milioni di m^3, in corso di realizzazione all'epoca della Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965, e gestito dal Consorzio di Bonifica Jonio Catanzarese (tav. 7.10) (Inea, 2002*e*).

Nel territorio lucano gli schemi irrigui sono 38 (Inea, 2002*c*); di questi ricordiamo lo schema Basento-Bradano gestito dal Consorzio Bradano Metaponto, che ha come fonti l'invaso di Serra del Corvo, di capacità utile d'invaso di 25 milioni di m^3, e le fluenze libere del fiume Basento (tavv. 7.3 e 7.6), inoltre è caratterizzato da opere quali invasi e traverse ancora in via di completamento. Un altro schema significativo è quello Agri-Pertusillo, che interessa per lo più la parte bassa del Metapontino, al confine

con la Calabria (Comuni di Scanzano, Policoro e parte di Nova Siri). Lo schema è alimentato dalle fluenze rilasciate dall'invaso del Pertusillo (capacità utile d'invaso di 155 milioni di m^3) sul fiume Agri, gestito dall'Ente Irrigazione. Le fluenze residue vengono intercettate dall'invaso di Gannano, di capacità 10 milioni di m^3, gestito dal Consorzio Bradano Metaponto (tav. 7.6) (AA.VV., 2002*a*).

Nella regione Puglia gli schemi irrigui sono 80 (compresi gli interregionali Ofanto, Jonico-Sinni, e il Fortore con la regione Molise), mentre tra quelli che afferiscono esclusivamente al territorio pugliese ci sono diversi schemi idrici minori, in via di completamento, messi a punto in aree limitate, in cui si utilizza prevalentemente acqua di falda prelevata per mezzo di pozzi (Inea, 2000). Tra questi ricordiamo lo schema Idume, gestito dal Consorzio di bonifica di Ugento e Li Foggi (tav. 7.8), che interesserà l'area a nord di Lecce, attraverso la realizzazione di una serie di opere: opere di captazione (dalla sorgente Idume, la cui progettazione di massima fu avviata negli anni sessanta, come riportato nella Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965), opere di compenso annuale (invasi corona) ed opere di trattamento terziario delle acque reflue (abitato di Lecce). Inoltre ricordiamo lo schema Carapelle, localizzato nella parte centro-meridionale del Tavoliere (Consorzio della Capitanata), che avrà come fonti di approvvigionamento l'invaso sul Carapelle, in prossimità della Masseria Tufarelle, e la presa sul torrente Cervaro (tav. 7.1). L'invaso suddetto, venne individuato come opera da realizzare, necessaria all'estendimento delle possibilità irrigue regionali, come riportato nella Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965.

Nel versante adriatico del Distretto idrografico, gli approvvigionamenti dai fiumi assumono un ruolo prevalente rispetto al resto delle fonti, con l'importante eccezione della Puglia, povera di reticolo superficiale e dipendente sostanzialmente dall'apporto di acqua dalle regioni limitrofe attraverso schemi interregionali (cfr. par. 7.2.1).

In Molise, gli schemi irrigui distrettuali sono 4 (Inea, 2002*b*), tra i quali si ricorda lo schema Biferno, che rientra esclusivamente nel territorio molisano. La fonte è l'invaso del Liscione, di capacità di 258,93 milioni di m^3 (tav. 7.1); questo era stato previsto nel quadro delineato dalla Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965, come ulteriore fonte di approvvigionamento da realizzarsi per l'irrigazione della bassa valle del Biferno; è stato poi costruito nell'omonima località dell'agro di Larino, e costituisce la principale fonte di approvvigionamento irriguo del più vasto comprensorio irriguo del Molise gestito in parte dal Consorzio di bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno e in parte dal Consorzio di bonifica Integrale Larinese (Inea, 2002*b*).

Per il resto, si ricorda lo schema Sinistra Trigno nella regione Abruzzo, gestito dal Consorzio di bonifica Sud (tav. 7.1) (Inea, 2008*b*). Le fonti sono un campo pozzi e la presa S. Giovanni sul fiume Trigno, che consentono di servire il suddetto comprensorio irriguo Vastese. Un'altra importante fonte abruzzese è il fiume Giovenco, che alimenta lo schema omonimo, gestito dal Consorzio di bonifica Ovest della regione Abruzzo (tav. 7.2). Tale schema, ricade esclusivamente nella parte abruzzese del Distretto idrografico, insieme ad altri 3 gestiti sempre dallo stesso Consorzio, ed uno, lo schema Sinistra Trigno, gestito dal Consorzio Sud (Inea, 2008*b*).

Nella parte campana del Distretto, tra i 25 schemi regionali si ricordano quelli del Volturno Inferiore, Destra Sele, e Paestum, alimentati dai fiumi Volturno, Sele, Tusciano e Calore (Inea, 2001*b*; Inea, 2001*c*). Lo schema Volturno Inferiore è gestito dal Consorzio di bonifica Bacino Inferiore del Volturno, e serve delle aree ricadenti nelle province di Napoli e Caserta. A servizio dei comuni della provincia di Salerno ci sono invece gli schemi Destra Sele e Paestum. Il primo, lo schema Destra Sele, è gestito dal Consorzio di bonifica Destra del fiume Sele, ed ha come fonti i fiumi Sele e Tusciano (tavv. 7.4 e 7.7). Il secondo, lo schema Paestum, è gestito dal Consorzio Paestum Sinistra Sele, le cui fonti sono il fiume Calore, e, naturalmente, il fiume Sele (tav. 7.7). Lo sbarramento sul fiume Calore in agro di Fellitto (Salerno), figura tra le opere previste per l'ampliamento della superficie irrigua riportate nella Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965.

Infine, sempre nel versante tirrenico del Distretto, troviamo i 23 schemi irrigui della regione Lazio, tra cui ricordiamo in provincia di Frosinone lo schema Liri 1, che preleva le acque dal fiume omonimo, ed è gestito dal Consorzio Conca di Sora (tav. 7.2), mentre nell'area sud orientale della regione, il Consorzio Valle del Liri (tav. 7.2), che gestisce sette schemi, ciascuno alimentato dalle acque dei fiumi Sacco, Cosa, Amaseno, Melfa e Gari (Inea, 2007*b*). Lo schema irriguo più rilevante in termine di estensione, è lo schema Gari, alimentato dal fiume Gari, la cui opera di presa, intercetta l'asta del fiume, nel comune di Cassino, in provincia di Frosinone.

Per quanto riguarda l'origine della risorsa irrigua, la realizzazione di numerosi e imponenti invasi artificiali caratterizza tutta la storia dell'irrigazione meridionale, come fattore di sviluppo agricolo ritenuto fondamentale per contrastare le avverse caratteristiche climatiche e i frequenti eventi siccitosi che hanno da sempre caratterizzato le regioni meridionali. Nonostante gli investimenti messi in campo, permane in diverse aree un rapporto critico tra disponibilità idrica e fabbisogni irrigui, in particolare negli ultimi venti anni, durante i quali si è assistito ad una generale e progressiva riduzione delle risorse accumulate negli invasi e delle portate dei corsi d'acqua, cui si è accompagnato, contestualmente, un aumento dei fabbisogni civili e industriali.

Soprattutto in alcune regioni (Calabria, Puglia), si rileva una certa prevalenza dell'irrigazione autonoma rispetto all'irrigazione collettiva, in termini di aziende agricole irrigue che utilizzano fonti autonome (in gran parte pozzi, dunque con prelievi dalla falda sotterranea).

Questa situazione rappresenta una seria problematica, in quanto l'irrigazione autonoma non partecipa alle attività di pianificazione dell'uso su scala di bacino idrografico e sfugge al controllo e alla gestione, dando origine non solo a problematiche di natura ambientale, ma limitando anche la capacità di gestire le eventuali crisi idriche.

Nel Distretto idrografico dell'Appennino meridionale i prelievi significativi in termini di volumi prelevati ed aree servite, avvengono da 786 fonti di approvvigionamento irriguo (opere di presa) su corpi idrici superficiali e sotterranei. In termini numerici, i prelievi sono costituiti essenzialmente da captazioni da falda (72,1%) e da corso d'acqua (12,6%), seguiti dai prelievi da sorgente (7,3%), da canali/condotte di centrali idroelettriche (5%), e dagli invasi (2,7%). A garantire gran parte delle disponibilità, soprattutto in Basilicata, in Puglia e in Molise, sono gli invasi realizzati a partire dalla metà del secolo scorso da cui partono importanti schemi interregionali.

La rete irrigua principale (adduzione e secondaria) copre il territorio del Distretto idrografico in maniera poco capillare, essendo sviluppata in maniera limitata, con un'estensione di circa 4.198,5 Km, quasi esclusivamente ad uso irriguo. La rete è costituita in gran parte da condotte in pressione (79%), e da canali a cielo aperto (15% circa). Negli ultimi decenni vi sono stati notevoli passi avanti sia sul piano strutturale (che richiede ulteriori ingenti investimenti) sia sull'adeguamento tecnologico e gestionale (telecontrollo, contribuzione a consumo). Nel complesso, si può affermare che la rete irrigua nell'Italia meridionale e insulare è costituita da una buona struttura, seppure talvolta vetusta, e che i rilevanti investimenti infrastrutturali realizzati fino ad oggi hanno consentito di migliorare il livello degli schemi idrici e di utilizzo dell'acqua a livello aziendale.

7.2.1 Schemi irrigui interregionali

Nel territorio del Distretto numerosi sono gli schemi irrigui interregionali.

Lo schema interregionale maggiormente sviluppato coinvolge aree calabresi, lucane e pugliesi, ed è lo Jonico-Sinni, alimentato da 3 fiumi della Basilicata, il Sinni, l'Agri ed il Bradano (Inea, 2000; Inea, 2002*c*; Inea, 2002*e*). Questo schema prevede l'alimentazione di un vasto territorio comprendente l'arco jonico della Basilicata e della Puglia, il Salento e in parte la zona jonica calabrese. Il sistema si origina dall'invaso di Monte Cotugno in Basilicata (tav. 7.6) avente capacità utile di 430 milioni di m^3 e che riceve le acque dei fiumi Agri e Sinni, e del torrente Sarmento.

Ad oggi vige un accordo tra le Regioni Basilicata e Puglia per l'utilizzo degli invasi lucani, la cui gestione è affidata alla società lucana "Acqua spa". All'interno del territorio calabrese lo schema Jonico-Sinni serve l'area tra Rocca Imperiale e Trebisacce (ed è gestito dal Consorzio di bonifica dei bacini dello Jonio Cosentino).

Tra le altre opere importanti si ricorda l'invaso del Pertusillo, della cui risorsa sono interessati al prelievo i Consorzi Bradano-Metaponto e quello dell'Alta Val d'Agri. Tale invaso era stato previsto nella Carta delle irrigazioni d'Italia del 1965, tra le opere da realizzare al fine di estendere l'irrigazione nell'area del Metapontino.

Un altro schema a valenza interregionale è lo schema Ofanto, che serve aree campane, lucane e pugliesi (Inea, 2000; Inea, 2002*c*; Inea, 2001*a* e 2001*b*). È alimentato dall'invaso di Conza (Lago Saetta) in Campania, avente capacità utile di 4,5 milioni di m^3, gestito dall'Ente Irrigazione in Puglia Lucania ed Irpinia, e dall'invaso S. Pietro sul fiume Osento (capacità utile di 14 milioni di m3) sempre in Campania, ma gestito dal Consorzio di bonifica pugliese della Capitanata (tav. 7.4). Questi due invasi, attualmente in esercizio, erano stati individuati come future opere da realizzare nel 1965. Lo schema poggia inoltre sulla funzionalità della presa Santa Venere, realizzata sull'asta del fiume Ofanto in località Rocchetta Sant'Antonio, nel territorio attualmente di competenza del Consorzio di bonifica lucano del Vulture Alto Bradano (tav. 7.4). I territori serviti sono quelli lucani e pugliesi del Medio e Basso Ofanto, poiché lo schema comprende gli invasi Rendina (Consorzio Vulture Alto Bradano) in Basilicata, avente capacità utile 21,8 milioni di m^3 (tav. 7.3), Marana Capacciotti Bassa (Consorzio di bonifica della Capitanata), avente capacità utile di 46 milioni di m^3, e Locone (Consorzio di bonifica Terre d'Apulia) avente capacità utile di 105 milioni di m^3 in Puglia (tav. 7.3).

Uno schema che interessa i territori pugliesi e molisani è lo schema Fortore, che serve i comprensori irrigui del Fortore (Consorzio della Capitanata in Puglia) e del Consorzio Larinese (Molise) (Inea, 2000; Inea, 2002*b*). Le fonti di approvvigionamento sono costituite dall'invaso di Occhito, sul fiume Fortore, e dall'invaso del Celone sull'omonimo torrente (tav. 7.1). L'invaso di Occhito, gestito dal Consorzio per la bonifica della Capitanata (Puglia), realizzato negli anni cinquanta, ed avente capacità utile di 250 milioni di m^3.

A cavallo tra le regioni Lazio e Campania si sviluppa lo schema interregionale Garigliano, alimentato dalla presa sul fiume omonimo, realizzata nel periodo 1933-1941 (Inea, 2001*c*; Inea, 2007*b*). Lo schema è gestito dal Consorzio di bonifica interregionale Aurunco, che serve 4 comprensori Destra Garigliano, Aurunco, Cellole e Zona orientale (tav. 7.5). Le acque del fiume Garigliano, prima di essere utilizzate a scopo irriguo sono turbinate per la produzione di energia elettrica nella centrale Suio. La rete dello schema si sviluppa per una lunghezza totale di circa 54 km, di cui 16 km a servizio del distretto Destra Garigliano ricadente nella regione Lazio (costituiti interamente da condotte), e 37 km a servizio degli altri tre comprensori ricadenti nella regione Campania (canali in calcestruzzo).

Allegato cartografico
al Capitolo 7

TAVOLA 7.0

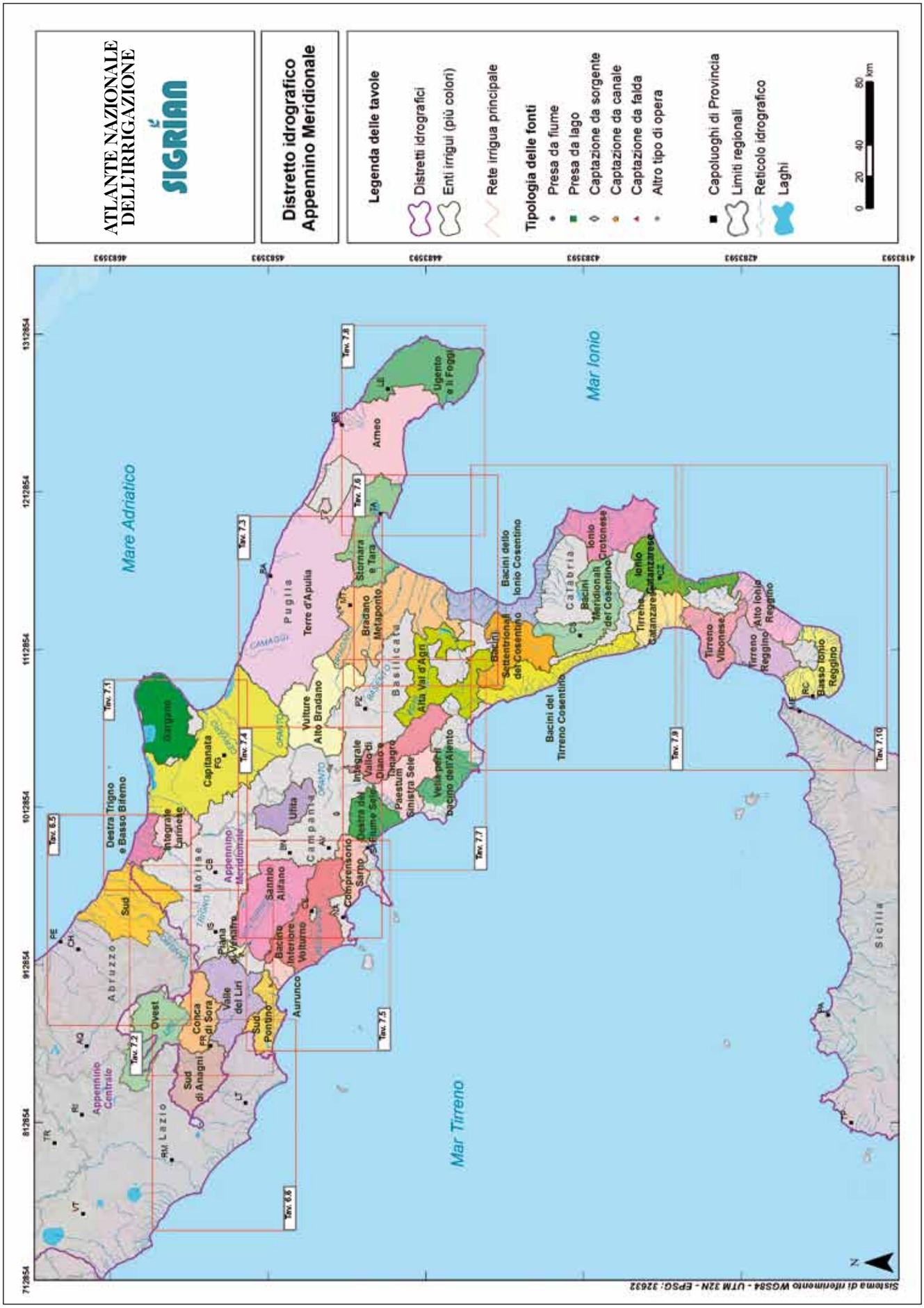

ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE
SIGRIAN
Distretto idrografico Appennino Meridionale
Legenda delle tavole
Distretti idrografici
Enti irrigui (più colori)
Rete irrigua principale
Tipologia delle fonti
Presa da fiume
Presa da lago
Captazione da sorgente
Captazione da canale
Captazione da falda
Altro tipo di opera
Capoluoghi di Provincia
Limiti regionali
Reticolo idrografico
Laghi
0 20 40 80 km
Mare Adriatico
Mar Ionio
Mar Tirreno
Sicilia
Abruzzo
Lazio
Molise
Puglia
Basilicata
Calabria
Campania
Appennino Centrale
Appennino Meridionale
Tav. 7.1
Tav. 7.2
Tav. 7.3
Tav. 7.4
Tav. 7.5
Tav. 7.6
Tav. 7.7
Tav. 7.8
Tav. 7.9
Tav. 7.10
Tav. 8.5
Tav. 8.6
Destra Trigno e Basso Bifemo
Sud
Ovest
Integrale Larinese
Capitanata FG
Gargano
Sud di Anigni
Conca di Sora
Valle del Liri
Sud Pontino
Aurunco
Piana di Venafro
Bacino Inferiore Volturno
Sannio Alifano
Ufita
Comprensorio Sarno
Destra dal fiume Sele
Integrale Vallo di Diano e Tanagro
Paestum Sinistra Sele
Vella per il bacino dell'Alento
Vulture Alto Bradano
Bradano Metaponto
Alta Val d'Agri
Stornara e Tara
Terre d'Apulia
Ameo
Ugento e ai Fogli
Bacini dello Ionio Cosentino
Bacini Settentrionali del Cosentino
Bacini del Tirreno Cosentino
Bacini Meridionali del Cosentino
Ionio Crotonese
Ionio Catanzarese
Tirreno Catanzarese
Tirreno Vibonese
Tirreno Reggino
Alto Ionio Reggino
Basso Ionio Reggino
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

TAVOLA 7.1

SIGRIAN – INEA

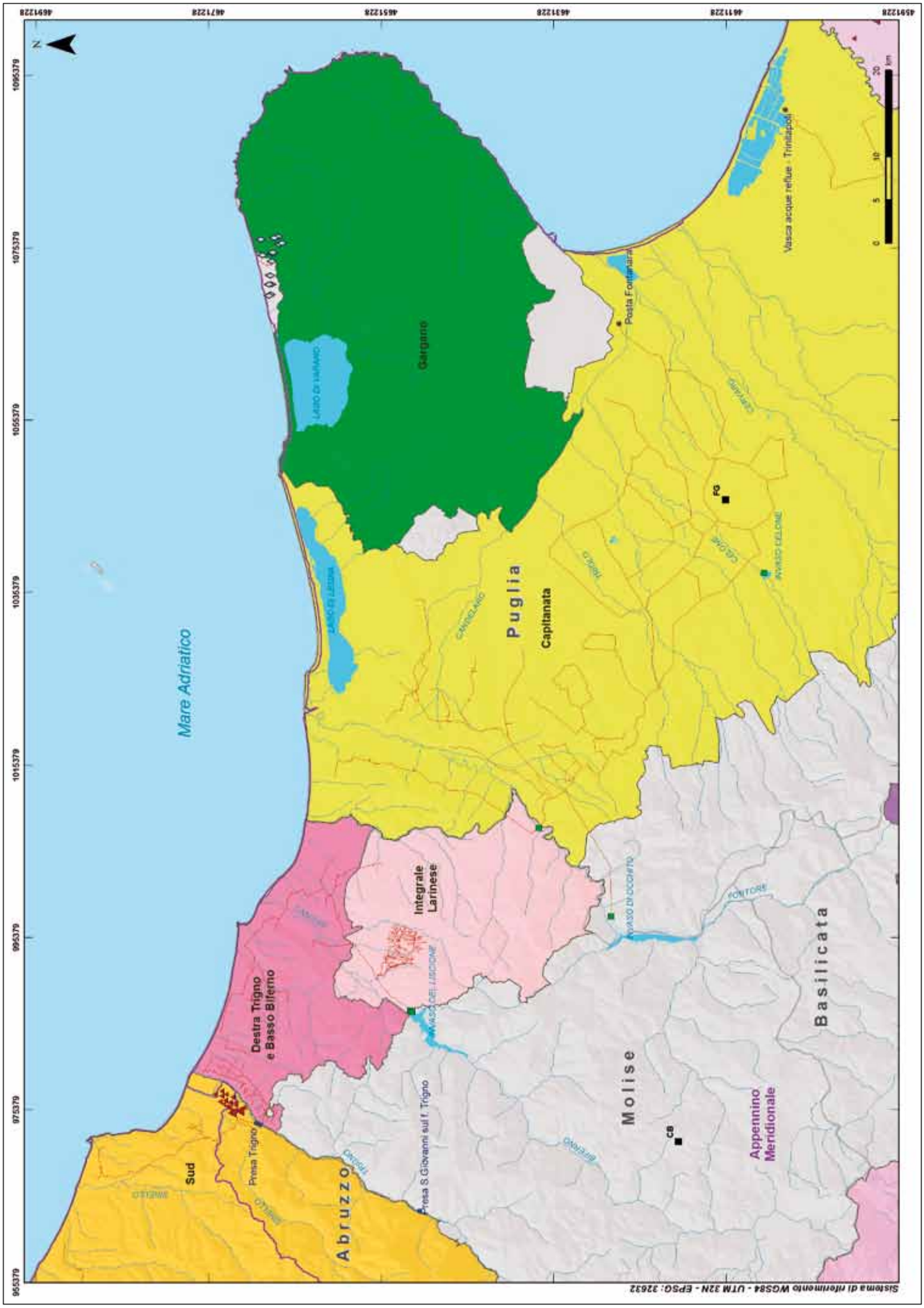

Mare Adriatico
Gargano
LAGO DI VARANO
LAGO DI LESINA
Puglia
Capitanata
Posta Fortunata
Vasca acque reflue - Trinitapoli
FG
CANDELARO
CERVARO
CELONE
AVVASO CELONE
TRIGNO
Integrale Larinese
Destra Trigno e Basso Biferno
AVVASO DI CECILIANO
AVVASO DI CCCHITO
FORTORE
Molise
Basilicata
Appennino Meridionale
CB
BIFERNO
Abruzzo
Sud
Diversi
Trigno
Diversi
Diversi
Diversi

TAVOLA 7.2

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 7.3

SIGRIAN – INEA

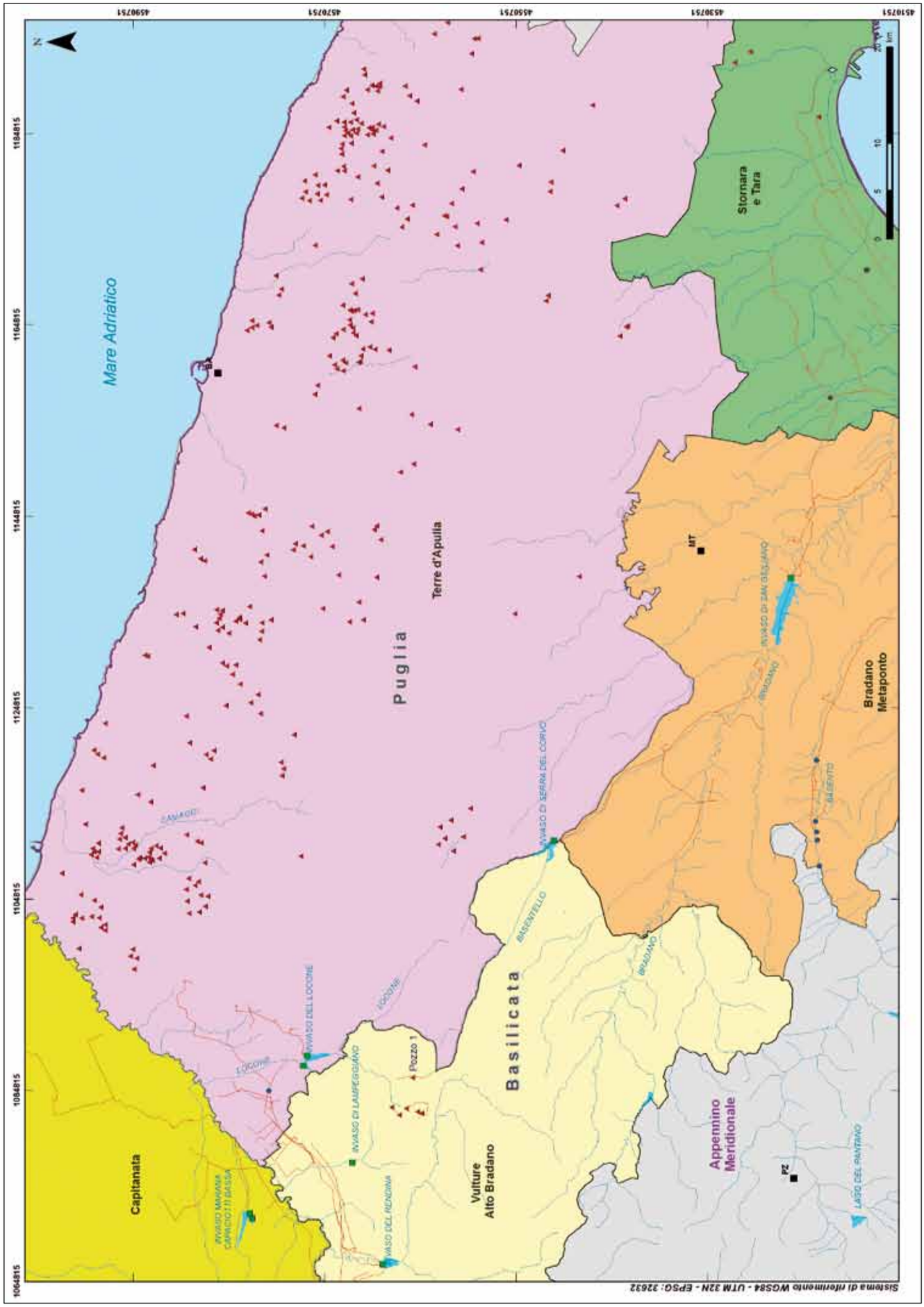


TAVOLA 7.4

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 7.5

SIGRIAN – INEA

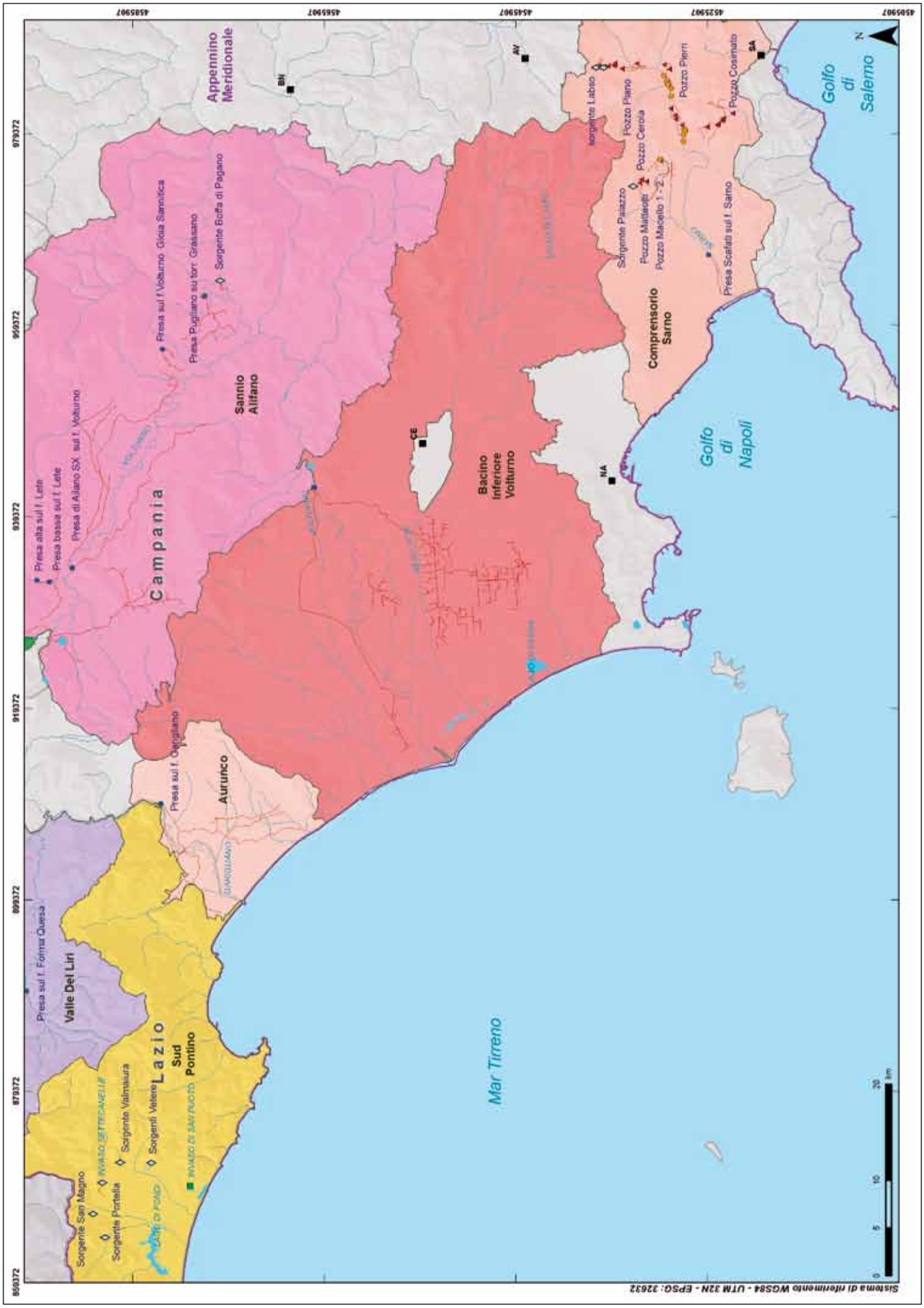
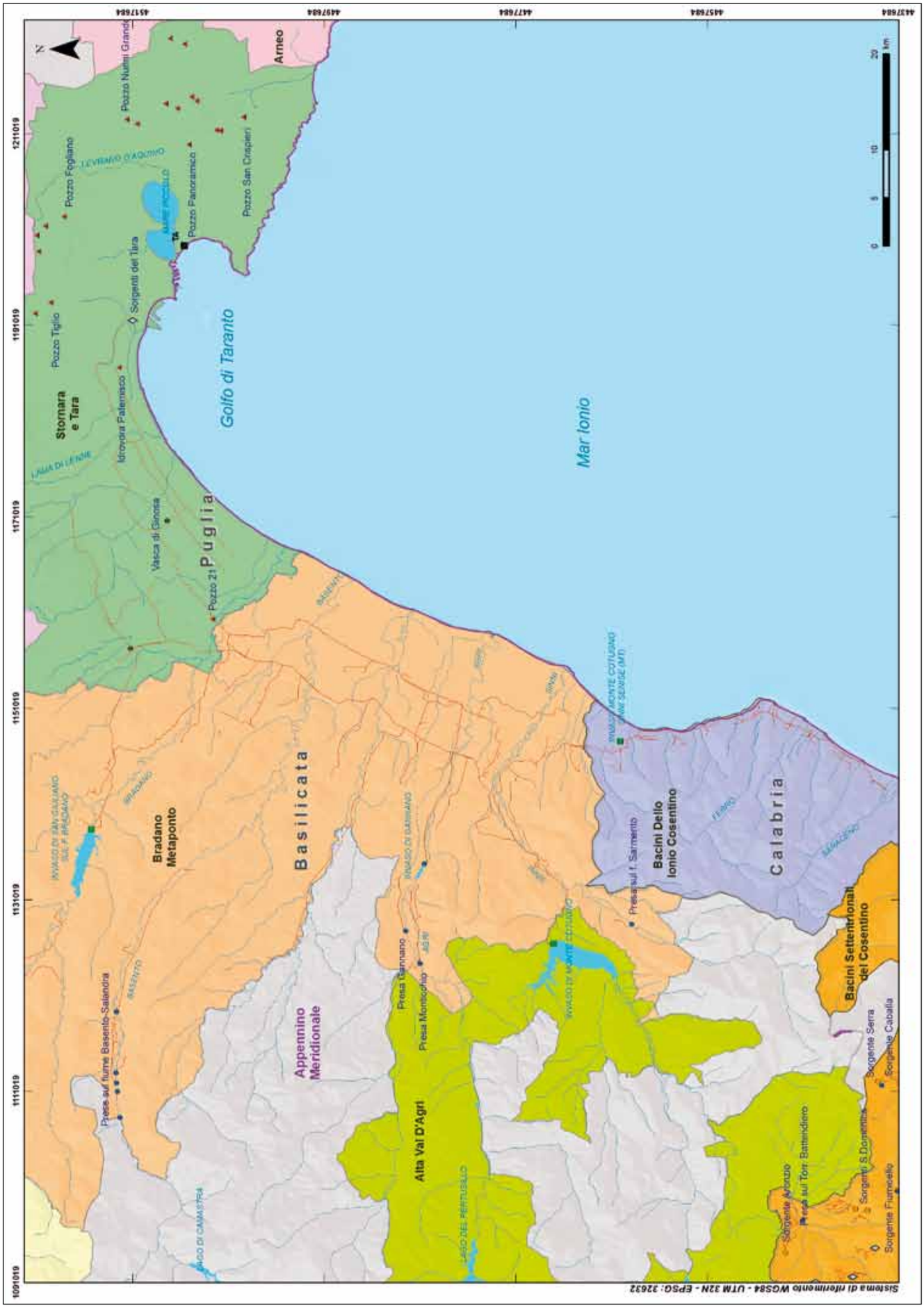


TAVOLA 7.6

SIGRIAN – INEA



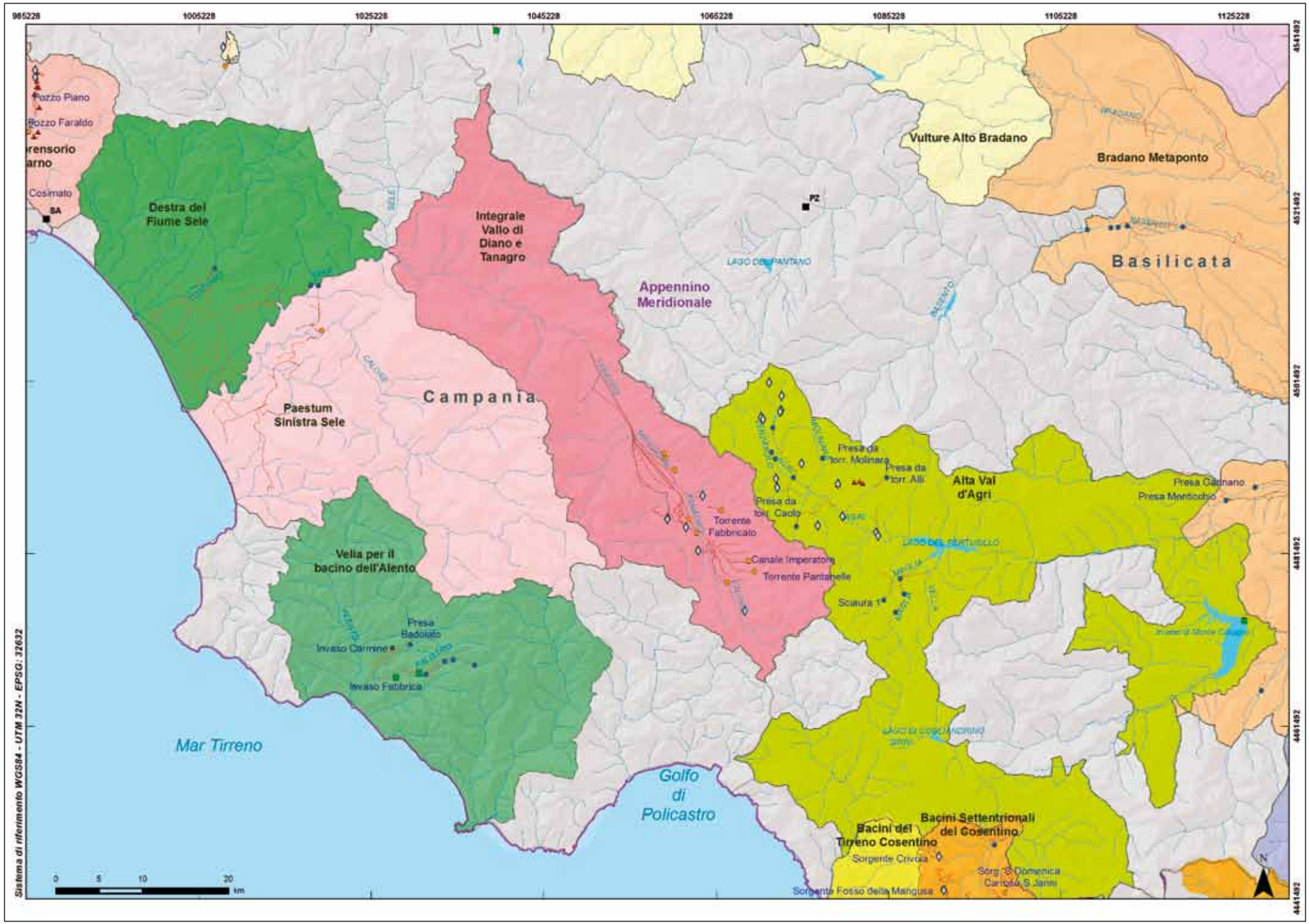

985228
1005228
1025228
1045228
1065228
1085228
1105228
1125228
4541492
4521492
4501492
4481492
4461492
4441492
Pozzo Piano
Pozzo Faraldo
Cosimato
SA
Destra del Fiume Sele
Integrale Vallo di Diano e Tanagro
Appennino Meridionale
PZ
Vulture Alto Bradano
Bradano Metaponto
Basilicata
Campania
Paestum Sinistra Sele
Presa da torr. Molinara
Presa da torr. Alli
Alta Val d'Agri
Presa Gannano
Presa Monticchio
Presa da torr. Caolo
Torrente Fabbricato
Canale Imperatore
Torrente Pantanelle
Sciaura 1
Vella per il bacino dell'Alento
Presa Badolato
Invaso Carmine
Invaso Fabbrica
Mar Tirreno
Golfo di Policastro
Bacini del Tirreno Cosentino
Bacini Settentrionali del Cosentino
Sorgente Crivoa
Sorg. S. Domenica Carrozza, S. Janni
Sorgente Fosso della Mangusa
0 5 10 20 km
N
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

TAVOLA 7.8

SIGRIAN – INEA

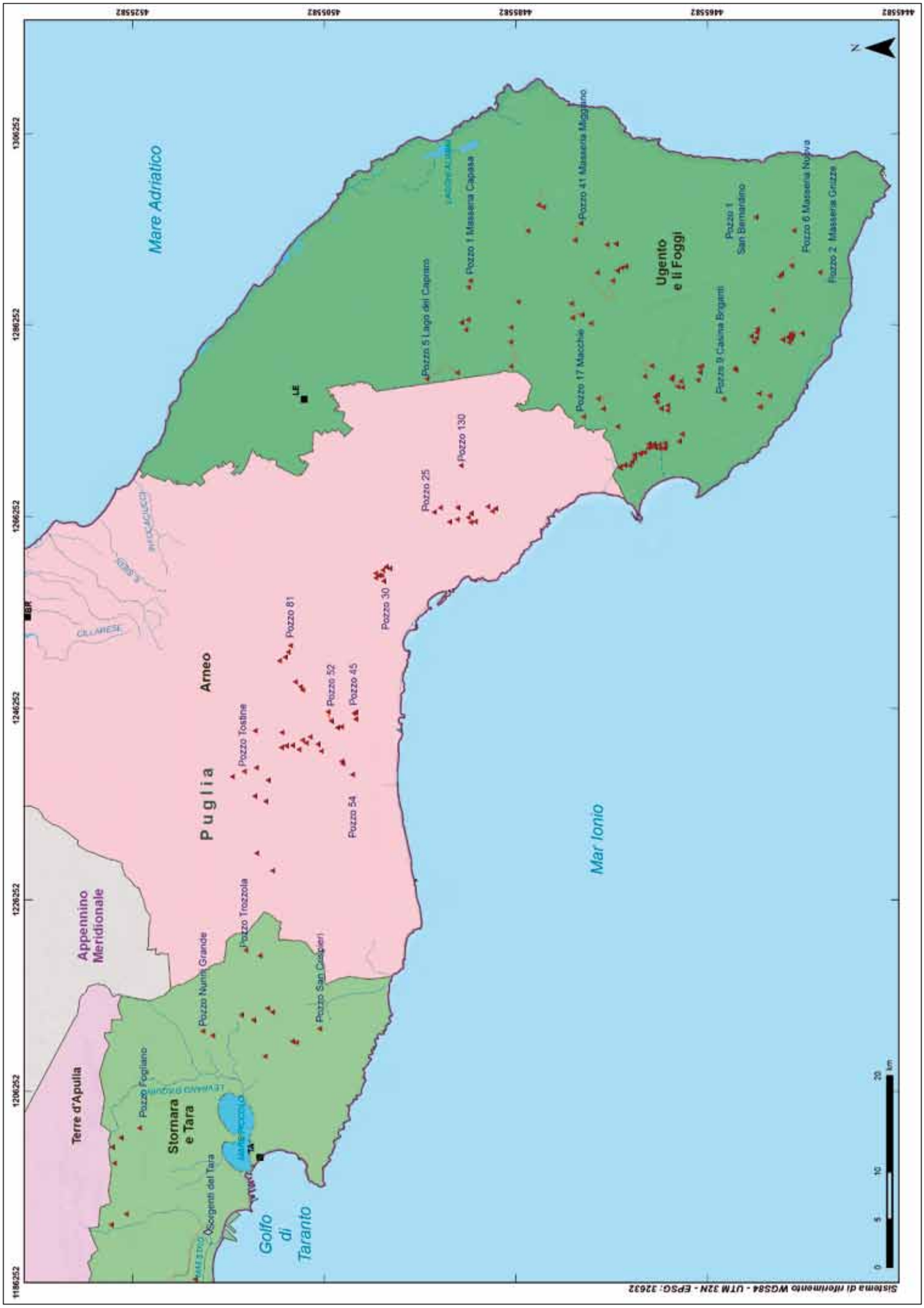
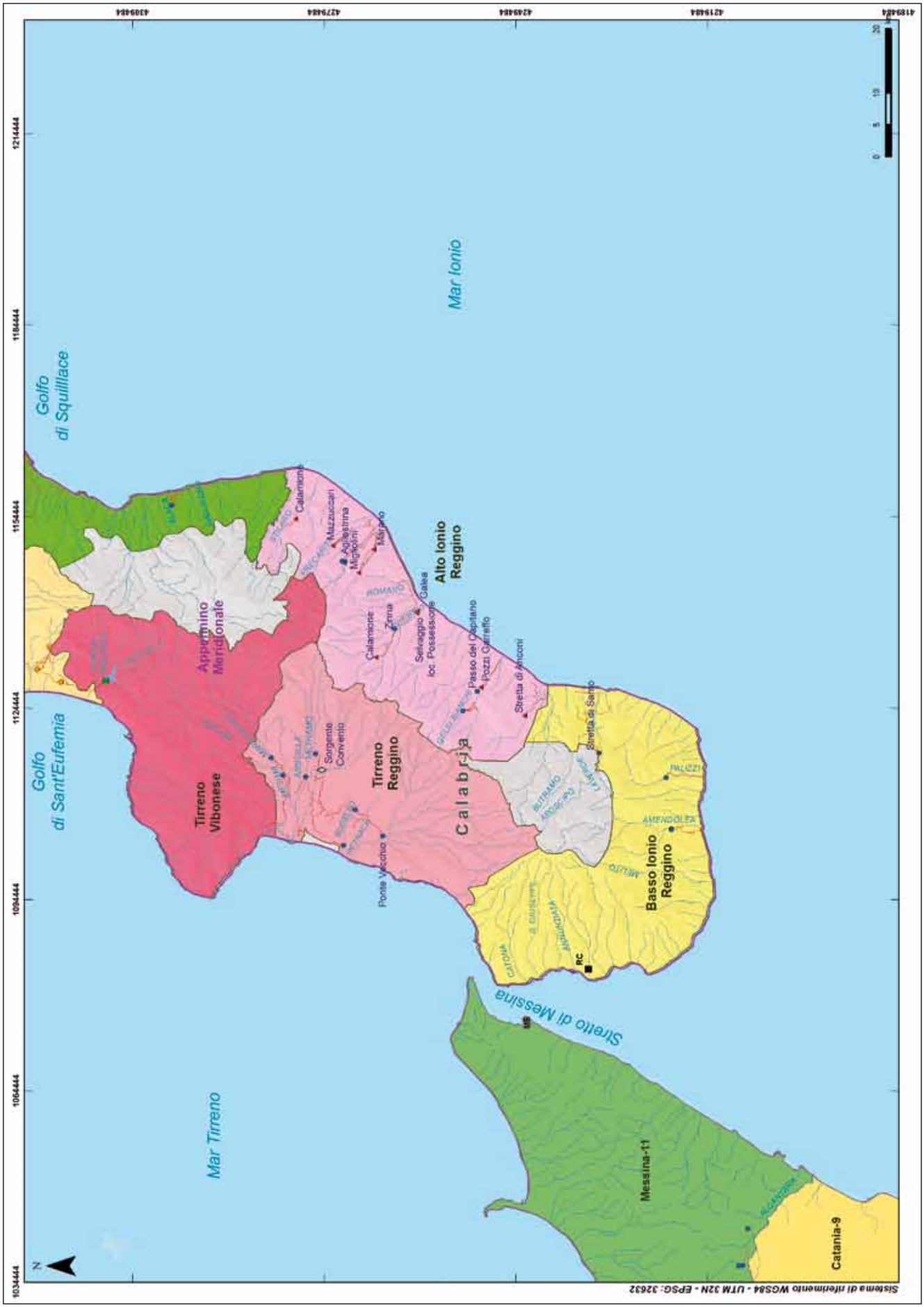


TAVOLA 7.9

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 7.10

SIGRIAN – INEA



Capitolo 8

Distretto idrografico Sicilia

8.1 Inquadramento

Il Distretto idrografico siciliano coincide con la superficie della regione Sicilia che ricopre 25.708 km^2. Secondo i dati Istat la pianura si estende sul 14% dell'intera superficie regionale, la collina sul 61% e la montagna 24%. La Sicilia, dunque, è caratterizzata da una notevole variabilità geomorfologica e da una complessa rete idrografica superficiale e sotterranea (Inea, 2002*a*). Il territorio è suddiviso, in base al Piano di risanamento delle acque della Regione Siciliana, in 57 bacini idrografici principali, alcuni dei quali ulteriormente distinti in sottobacini (Regione Siciliana, 2010). I bacini del versante settentrionale (o tirrenico), pur essendo molto numerosi, sono di modesta estensione per la vicinanza al mare della catena montuosa, da cui hanno origine i corsi d'acqua. I bacini di gran lunga più importanti, per estensione e deflussi, sono quelli i cui corsi d'acqua, tributari del Canale di Sicilia, hanno alle volte un regime perenne, anche se con modeste portate.

I principali corsi d'acqua del versante tirrenico (tav. 8.1) sono il Torto (percorso 50 km e portata media annua 1,28 m^3/sec) e il San Leonardo (percorso 43 km e portata 3,40 m^3/sec), l'Imera settentrionale (percorso 32 km e portata 0,39 m^3/sec) e il Pollina (percorso di 30 km e portata 0,39 m^3/sec) .

I principali corsi d'acqua del versante meridionale o mediterraneo (tav. 8.2) sono il Platani (percorso 84 km e portata di 8,40 m^3/sec), il Belice (percorso 100 km e una portata di 4,82 m^3/sec), il Salso o Imera meridionale (percorso 111 km e portata 3,15 m^3/sec) e il Dirillo (percorso 52 km e portata 0,40 m^3/sec).

Per quanto riguarda il versante orientale o ionico (tav.8.3) i principali corsi d'acqua sono il Simeto (percorso 130 km e portata 18,60 m^3/sec) e l'Alcantara (percorso 48 km e portata 8,90 m^3/sec).

Sul versante tirrenico sboccano numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio, con sviluppo molto breve ed incassati fra stretti contrafforti (fiumare). Ne deriva che, a seguito degli improvvisi e violenti temporali autunnali, le acque, favorite dalle pendenze longitudinali elevate, si riversano dalla parte montuosa del bacino verso valle con notevole velocità. Questo fenomeno genera erosione profonda dei terreni delle formazioni metamorfiche più aggredibili e grandi masse di detriti grossolani e fini sono trasportati e depositati in prossimità della foce dove, nel tempo, hanno dato origine a pianure alluvionali più o meno estese.

Pochi e di scarsa importanza sono i laghi naturali. Fra i più noti si ricordano il Biviere di Gela, il laghetto Preola ed i Gorghi tondi, nei pressi di Mazara del Vallo (Tp), e quello di Pergusa in provincia si Enna. A causa della scarsa disponibilità di risorse idriche, delle piogge concentrate solo in alcuni mesi dell'anno e praticamente assenti per lunghi periodi, e viste le caratteristiche geomorfologiche dell'isola, nel corso degli ultimi cinquanta anni moltissimi invasi sono stati realizzati sul territorio siciliano a scopo potabile e irriguo. Ad oggi, i bacini artificiali realizzati o in fase di completamento le cui acque sono utilizzate per scopi irrigui sono 26, tra i più capienti e importanti di tutta Italia.

Per disciplinare l'uso dell'acqua in agricoltura, vista anche l'importanza che questo settore possiede per l'economia regionale, la Regione Siciliana ha proceduto al riordino dei Consorzi di bonifica con Decreto del Presidente della giunta regionale del 25-5-1997, delimitando 11 Enti con sede nei capoluoghi di provincia e nei comuni di Gela e Caltagirone (tav.8.0). Sono 10 i Consorzi di bonifica[28] che gestiscono, sia come titolari del servizio presso gli utenti, sia come gestori operativi per conto della Regione, l'irrigazione collettiva all'interno del Distretto. Infatti a differenza degli altri Distretti, nel caso della Sicilia, i lavoratori dei Consorzi sono dipendenti della Regione Siciliana.

Tra i Consorzi di bonifica presenti sul territorio quello di Caltanissetta è caratterizzato dall'assenza di irrigazione collettiva mentre nel territorio esistono numerosi laghetti collinari e pozzi freatici utilizzati a fini irrigui dai privati (Inea, 2002*a*). Inoltre va sottolineata l'importanza anche storica che hanno per l'evoluzione della bonifica in questa regione, i Consorzi di Catania e di Palermo.

La superficie amministrativa degli Enti irrigui am-

28. I Consorzi di bonifica siciliani, sono: il Consorzio di bonifica 1-Trapani; il Consorzio di bonifica 2-Palermo; il Consorzio di bonifica 3-Agrigento; il Consorzio 4-Caltanissetta; il Consorzio di bonifica 5-Gela; il Consorzio di bonifica 6-Enna; il Consorzio di bonifica 7-Caltagirone; il Consorzio di bonifica 8-Ragusa; il Consorzio di bonifica 9-Catania; il Consorzio di bonifica 10-Siracusa; il Consorzio di bonifica 11-Messina.

monta a circa 2,4 milioni di ettari di cui attrezzati per l'irrigazione il 6%, valore molto più basso della media nazionale (16%); il valore più alto di tale indice, prossimo a quello della media nazionale, si riscontra nel Catanese.

In tutta la regione si irrigano 74.248 ettari, ovvero il 52% di quella attrezzata, per cui il rapporto tra superficie irrigata e superficie attrezzata è inferiore a quello nazionale (71%). Rispetto a questo dato è utile sottolineare l'elevato ricorso alle infrastrutture irrigue, superiore alla media nazionale, nei Consorzi di Messina (100%), Caltagirone (98%), Agrigento (84%) e Ragusa (73%). Molto più basso della media nazionale è invece il grado di utilizzazione delle reti nel siracusano (12%).

Per quanto riguarda l'evoluzione storica della pratica irrigua, non possiamo non accennare al fondamentale contributo che hanno avuto gli interventi fatti dalla Cassa del Mezzogiorno, che hanno completamente modificato il paesaggio rurale regionale e grazie ai quali, a partire dagli anni cinquanta, venne attuato il risanamento idraulico e sanitario dell'isola, l'insediamento di una agricoltura stabile ed efficiente, la creazione di zone industriali e lo sviluppo di insediamenti urbani e turistici.

La Carta delle Irrigazioni Inea del 1965 mise in evidenza che il metodo di irrigazione maggiormente utilizzato era quello per scorrimento (pari al 52% della superficie irrigua), seguito da quello per sommersione che interessava il 47% della superficie irrigua regionale. Quasi inesistente era il metodo di irrigazione a pioggia che interessava solo lo 0,8% della superficie irrigua regionale. (Inea, 1965). Attualmente, invece, il metodo di irrigazione maggiormente utilizzato è quello localizzato, che interessa il 73% della superficie irrigata regionale, mentre il metodo per aspersione ne ricopre il 21%.

Rispetto a questi dati è possibile quindi sottolineare che il valore che riguarda l'irrigazione localizzata è molto superiore alla media nazionale (12 %), mentre quello riguardante l'aspersione è inferiore a tale media, che è pari al 37%.

Inoltre appare evidente dal raffronto con i dati relativi al 1965 che i metodi irrigui ad alto consumo idrico sono stati quasi completamente soppiantati, questo sempre grazie agli importanti investimenti che la Cassa del Mezzogiorno ha effettuato sul territorio siciliano.

Proprio le caratteristiche climatiche e geografiche della regione e l'evoluzione della pratica irrigua hanno portato allo sviluppo di determinato tipo di agricoltura in Sicilia, caratterizzato prevalentemente da agrumeti e frutteti (49,%), seguiti dai vigneti (25%), dalle colture orticole e da quelle in serra (Regione Siciliana, 2010).

L'irrigazione autonoma gestita da Consorzi privati o da proprietari di singole aziende è abbastanza diffusa e prevalente in molte aree rispetto a quella collettiva e utilizza acque provenienti da laghetti collinari, da vasconi in terra, da sorgenti e, soprattutto, da pozzi.

8.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui in Sicilia sono circa 30 e i più significativi sono quelli che già interconnettono, o che hanno in programma di interconnettere, più fonti di approvvigionamento idrico, al fine di integrare o di consentire flessibilità nella gestione dell'uso delle acque e rispondere in maniera efficiente alle problematiche geografiche e climatiche che caratterizzano il Distretto Siciliano.

Questi schemi sono: lo schema idrico Garcia – Arancio; lo schema idrico S. Giovanni – Furore; lo schema idrico Sosio – Verdura; lo schema idrico Platani – Tumarrano; lo schema idrico Piana di Gela; lo schema idrico Piana di Catania (o del Simeto) (Inea, 2002*a*).

Per quanto riguarda lo schema idrico Garcia – Arancio (tav. 8.2), questo interconnette i due invasi di Garcia, sul fiume Belice Sinistro e Arancio, sul fiume Carboj, situati nelle provincie di Palermo e di Agrigento. I due invasi sono integrati rispettivamente con gli apporti del Belice Destro (tramite condotta intubata) e del torrente Senore (con canale a pelo libero), e hanno una capacità massima rispettivamente di 80 milioni di m^3 e 33 milioni di m^3, cui corrispondono le capacità utili di 63 milioni di m^3 e 31 milioni di m^3. Le due fonti assicurano l'alimentazione di comprensori irrigui nei territori di competenza dei tre Consorzi di Bonifica: 1-Trapani, 2-Palermo, 3-Agrigento. Le superfici irrigate ammontano a 7.979 ettari.

Lo schema idrico San Giovanni – Furore (tav.8.1), ricadente nel territorio di competenza del Consorzio 3- Agrigento, riceve approvvigionati dai corsi d'acqua Naro e Burraito, le cui acque sono invasate dalle dighe S. Giovanni sul fiume Naro e Furore sul torrente Burraito. I due invasi costituiscono, dal punto di vista idraulico, un unico sistema di approvvigionamento, essendo collegati in caduta. L'invaso S. Giovanni presenta una capacità massima di 15 milioni di m^3 e una capacità utile di 12 milioni di m^3. L'invaso Furore ha una capacità massima di 5,5 milioni di m^3 e una capacità utile di 5 milioni di m^3.

Lo Schema idrico Sosio – Verdura (tav.8.2), a servizio del Consorzio Palermo – 2, attualmente assicura l'approvvigionamento del complesso di impianti gestiti dall'Enel e realizzati nella seconda metà degli anni trenta, comprendenti diversi invasi minori dedicati ad usi plurimi.

Per quanto riguarda lo Schema idrico Platani – Tumarrano (tav.8.2), la rete irrigua si estende lungo l'asta del fiume Platani, a valle della diga del Fanaco, la cui capacità massima è di 20,5 milioni di m^3 e quella utile di 19 milioni di m^3. Essa sfrutta le fluenze dello stesso fiume Platani e le acque derivabili dall'invaso Fanaco, dell'attuale centrale idroelettrica dell'Enel nella misura di 1,5 milioni di m^3 anno. Lo schema si trova a servizio del Consorzio Agrigento – 3 e l'area irrigata ha un'estensione di 500 ettari.

Lo Schema idrico Piana di Gela si trova nel territorio di competenza del Consorzio di bonifica 5- Gela (tav.8.3)

e serve la parte sud orientale della fascia costiera, caratterizzata dagli afflussi meteorici annui minimi e da un'antica pratica irrigua operata attraverso una rete di canali in terra, in parte ancora esistenti. La prima opera realizzata nel passato (1563) è stata l'invaso Grotticelli sul fiume Gela, mentre l'opera realizzata in tempi recenti sullo stesso fiume è la diga Disueri, ultimata negli anni cinquanta, con una capacità utile di invaso di 13,3 milioni di m^3 tutti ad uso agricolo.

Infine vi è lo Schema idrico Piana di Catania (tav. 8.1) che regola le acque di approvvigionamento invasate nelle zone irrigue in provincia di Catania, Enna, Siracusa e Messina (superficie irrigata servita da questo schema è pari ad 19.897 ettari). Le fonti di approvvigionato di tale schema sono gli invasi Pozzillo ed Ancipa (che sbarrano rispettivamente i fiumi Salso e Troina), dalle traverse di Santa Domenica e Contrasto e dalla presa di Ponte Barca, tutte sul fiume Simeto e l'invaso sul fiume Gornalunga.

Tornando all'evoluzione storica che ha avuto la pratica irrigua all'interno del Distretto siciliano, nel 1965 il tipo di derivazione dell'acqua da pozzi e fontanili era molto usato nella regione. Nell'area del fiume Alcantara, fra Randazzo e Taormina, il tipo di derivazione prevalente era invece quello da fiume, così come nella Piana di Catania e nella zona costiera ad ovest di Scicli e lungo i fiumi Belice e Verdura. Mentre il tipo di derivazione da serbatoi veniva utilizzato principalmente nella fascia costiera tra Castelvetrano, Sciacca e nella pianura di Gela (Inea, 1965).

Attualmente, l'approvvigionamento irriguo consortile in Sicilia è garantito da 69 fonti , costituite per la maggior parte da prese da lago (27), di cui gli invasi artificiali rappresentano la quasi totalità, infatti solo una di queste fonti consiste in un invaso naturale, il lago Biviere situato nel comune di Gela. L'utilizzo di tali fonti è per 17 di esse di tipo stagionale. I prelievi da fiume, costituiti da 13 fonti, distribuite in quasi tutta la regione, sono per la maggior parte di tipo continuativo. Uguale è il numero delle captazioni da falda, concentrate essenzialmente nella zona di Ragusa e caratterizzate da utilizzo per lo più stagionale. Mentre l'approvvigionamento da sorgente è fornito da 10 fonti, il restante delle captazioni proviene da fonti alternative.

I 10 Consorzi di bonifica gestiscono più di 100 tra invasi e vasche di compenso capaci di un accumulo di circa 400 milioni di m^3 d'acqua e 11.000 km di canali di adduzione e distribuzione coi quali forniscono annualmente un volume d'acqua pari a circa 200 milioni di m^3. La costruzione e gestione delle grandi reti irrigue collettive è stata curata dall'Esa (Ente di sviluppo agricolo) e dai Consorzi di bonifica. Questa a partire dagli anni cinquanta, sempre usufruendo degli investimenti fatti dalla Cassa del Mezzogiorno, ha realizzato un cospicuo programma di studi e costruzioni di serbatoi artificiali destinati ad uso promiscuo (irriguo, industriale, potabile) e ad uso irriguo come il complesso Belice-Carboi (invasi Garcia e Arancio) e quello del Consorzio di bonifica delle paludi di Scicli.

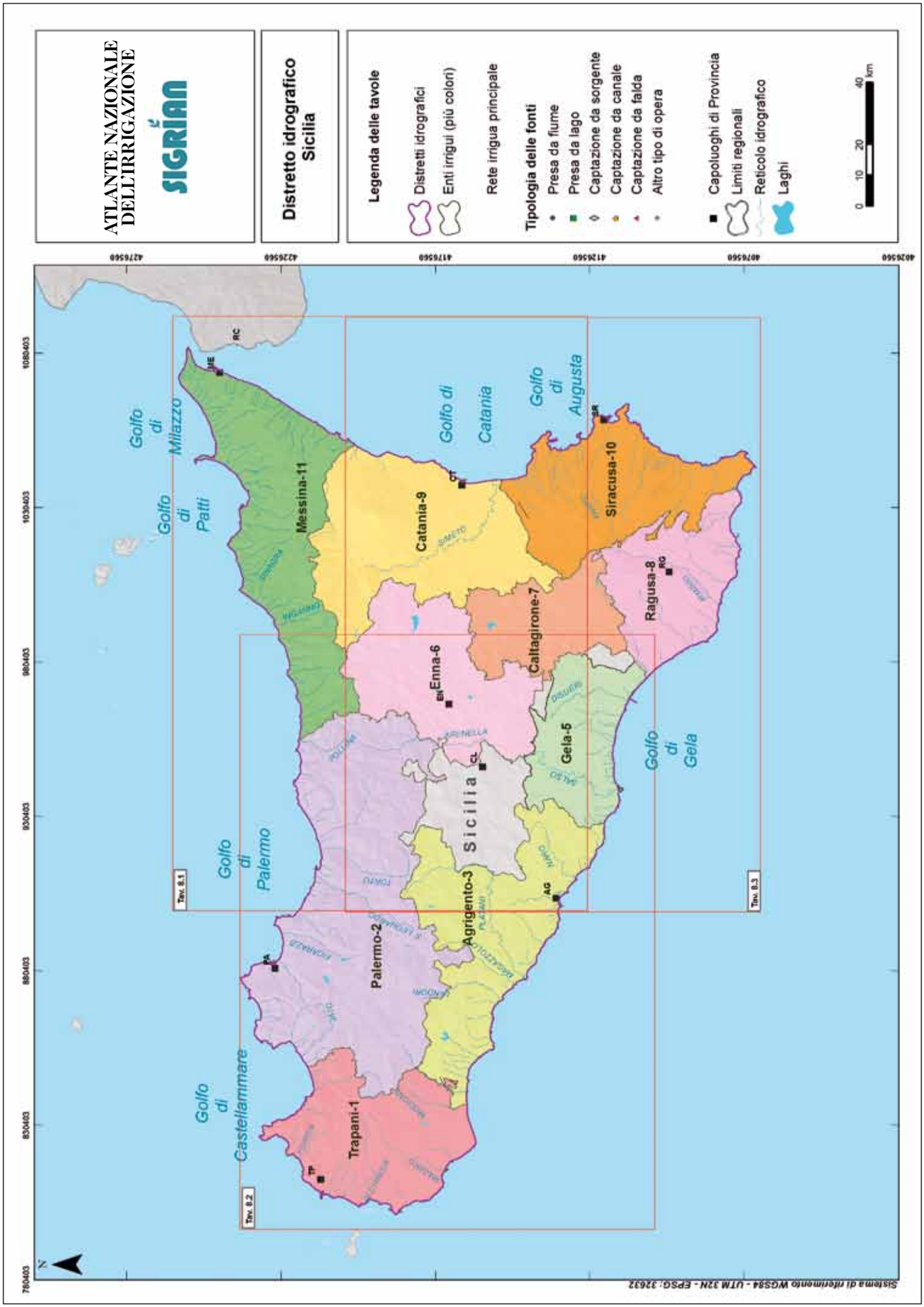
Mentre negli anni venti e trenta erano stati realizzati alcuni invasi destinati principalmente ad uso idroelettrico (Piana degli Albanesi, Piano del Leone, Prizzi e Gammauta) a partire dagli anni settanta, invece vennero costruiti oltre trenta serbatoi destinati quasi esclusivamente a scopi irrigui.

La rete di distribuzione, che si sviluppa nei territori dei Consorzi di bonifica, presenta spesso caratteri di disomogeneità, in relazione soprattutto all'epoca della realizzazione degli impianti. Abolite quasi ovunque le canalette pensili in cemento armato, sia di adduzione che di distribuzione, sono state realizzate o sono in fase di appalto e/o di programmazione, le sostituzioni delle residue canalette in terra e delle condotte in cemento armato.

La rete irrigua principale (di adduzione primaria e secondaria), infine, si sviluppa per poco più di 1.000 km, di cui il 67% circa è costituito da condotte in pressione e il 28% da canali a cielo aperto. Bassissima invece è la presenza dei canali chiusi a pelo libero e ancora minore quella dei canali in galleria, che complessivamente rappresentano il restante 5%. In particolare, le condotte in pressione sono presenti in tutte le aree della regione, con una maggiore diffusione nel Consorzio di Agrigento (19%), in cui è anche l'unica tipologia esistente, nei Consorzi di Trapani (16%), Catania e Ragusa (12%). Anche nei territori irrigui del messinese, che presentano la minore estensione della rete principale irrigua (9 km circa, pari allo 0,9%), le condotte in pressione sono l'unica tipologia esistente. I canali a cielo aperto sono presenti principalmente nelle aree irrigue del Catanese (46%) e del Ragusano (30%). Da un confronto dei dati Sigrian e dunque possibile affermare che rispetto alle medie nazionali, il dato relativo alle condotte in pressione è molto più elevato di quello nazionale che è pari al 26%, mentre inferiore al dato nazionale (58%) è la percentuale di canali a cielo aperto.

Allegato cartografico
al Capitolo 8

TAVOLA 8.0


ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE
SIGRIAN
Distretto idrografico Sicilia
Legenda delle tavole
Distretti idrografici
Enti irrigui (più colori)
Rete irrigua principale
Tipologia delle fonti
Presa da fiume
Presa da lago
Captazione da sorgente
Captazione da canale
Captazione da falda
Altro tipo di opera
Capoluoghi di Provincia
Limiti regionali
Reticolo idrografico
Laghi
0 10 20 40 km
Golfo di Milazzo
Golfo di Patti
Golfo di Catania
Golfo di Augusta
Golfo di Palermo
Golfo di Castellammare
Golfo di Gela
Messina-11
Catania-9
Siracusa-10
Ragusa-8
Caltagirone-7
Enna-6
Gela-5
Sicilia
Agrigento-3
Palermo-2
Trapani-1
Tav. 8.1
Tav. 8.2
Tav. 8.3
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

Golfo di Milazzo
Golfo di Patti
Golfo di Palermo
Golfo di Catania
Golfo di Augusta
Sicilia
Palermo-2
Messina-11
Enna-6
Catania-9
Agrigento-3
Caltagirone-7
Gela-5
Siracusa-10
Pozzi di sollevamento
Presa sul torr Zangale
Serbatoio Ancipa
Sorgente Gran fonte
Scarico Enel dal serbatoio Fanaco
Vasca Serravalle
Vasca Leona
Invaso Ancipa
Vasca Maroglio
ME
RC
EN
CL
CT
AG
0 5 10 20 km
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

SIGRIAN – INEA

TAVOLA 8.2

TAVOLA 8.3

SIGRIAN – INEA

Capitolo 9

Distretto idrografico Sardegna

9.1 Inquadramento

Il Distretto idrografico della Sardegna, corrisponde al territorio regionale (24.000 km^2). L'idrografia dell'isola si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee, e gli unici corsi d'acqua che presentano carattere perenne sono il fiume Tirso, il più importante dei fiumi sardi, con un percorso di 153 km, il Flumendosa (147 km), il Coghinas (64 km), il Cedrino (78 km) (tav. 9.0) (Autorità di gestione del Distretto idrografico della Sardegna, 2010). Gli altri corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fondamentalmente, alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa. I corsi d'acqua hanno pendenze elevate nella gran parte del loro percorso e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali e a periodi di magra e secca rilevanti durante l'estate.

La rete idrografica dell'isola ha subito nel corso dei secoli numerosi interventi da parte dell'uomo, dalla costruzione di invasi, ad opere di arginatura e, in qualche caso, di deviazione di corsi d'acqua, essenzialmente al fine di proteggere aree urbane dal rischio di alluvioni. Sono stati costruiti diversi canali artificiali che costituiscono importanti linee di adduzione idrica e sono presenti diverse opere di interconnessione tra invasi che consentono di integrare o di garantire flessibilità nella gestione dell'uso delle acque e che consentono di rispondere in maniera efficiente alle problematiche geografiche e climatiche che caratterizzano il Distretto.

Una caratteristica quindi da sottolineare è che tutti i laghi presenti nell'isola, fatta eccezione per il lago di Baratz, sono artificiali, cioè realizzati attraverso sbarramenti di numerosi corsi d'acqua.

Il comparto irriguo rappresenta il più grande utilizzatore di risorsa idrica nell'isola e l'irrigazione collettiva in Sardegna è gestita da 9 Consorzi di bonifica (tav. 9.0) (Inea, 2002*d*).

Questi Enti pubblici al servizio dei consorziati sui quali l'Amministrazione regionale esercita l'attività di indirizzo, vigilanza e controllo (artt. 15 e 16 l.r. 6/08) sono: Nurra; Nord Sardegna; Gallura; Sardegna Centrale; Ogliastra; l'Oristanese; Sardegna Meridionale; Cixerri; Basso Sulcis.

All'interno del Distretto idrografico della Sardegna, la superficie attrezzata per l'irrigazione collettiva (169.123 ettari) è pari al 18% della superficie amministrativa, e dai dati Sigrian è possibile evincere che il grado di copertura del territorio con infrastrutture irrigue, a livello regionale, è di poco superiore a quello medio nazionale (16%). Di gran lunga superiore a tale percentuale è la dotazione infrastrutturale del territorio dell'Oristanese (47%) e soprattutto in quello gestito dell'Ente acque della Sardegna (Enas) (82%), mentre la Gallura è caratterizzata da una piccolissima estensione di terreni attrezzati per l'irrigazione rispetto all'estensione amministrativa (meno del 3%).

Il grado di utilizzazione della rete irrigua collettiva, espresso dal rapporto tra superficie irrigata e attrezzata, è invece molto inferiore al valore della media nazionale (71%), infatti, a livello regionale, si attesta intorno al 31%, dato da porre sicuramente in relazione alla carenza idrica della regione. L'utilizzo delle infrastrutture irrigue è superiore alla media nazionale solo nell'Ogliastra (78%) ed è più alto del valore regionale nella Gallura (61%). Inoltre è opportuno evidenziare il caso dell'Enas che a fronte di un altissimo grado di copertura presenta un bassissimo grado di utilizzazione (14%).

Per quanto riguarda l'evoluzione storica della pratica irrigua e facendo un confronto con l'indagine Inea del 1965, all'epoca il principale metodo di irrigazione era quello per scorrimento che veniva utilizzato sul 78% della superficie irrigua complessiva, mentre il metodo a pioggia interessava il 17% e quello a sommersione il 4% della superficie allora irrigata.

Attualmente, il sistema di irrigazione maggiormente diffuso nel distretto idrografico della Sardegna è quello per aspersione (70%), sistema molto utilizzato per l'irrigazione dei cereali e delle foraggere che sono le principali colture sarde, dato molto superiore a quello della media nazionale. Anche l'irrigazione localizzata è abbastanza diffusa (20%), tipologia che invece a livello nazionale non supera il 12%. Il sistema di scorrimento per sommersione (5%) è concentrato invece nella zona dell'oristanese (Consorzio Oristanese e Consorzio della Sardegna Meridionale) in cui notoriamente si coltiva riso.

Per quanto concerne l'acqua effettivamente distribuita, emerge che circa un terzo delle aziende presenti in Sardegna pratica l'irrigazione e la superficie irrigata

è pari a meno del 7% della Sau complessiva (Autorità di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna, 2010). Dal raffronto con le statistiche censuarie, ciò significa che l'incidenza delle aziende che distribuiscono acqua per uso irriguo è aumentata di circa 7 punti percentuali, mentre in termini di superficie l'incremento è risultato pari a meno di un punto percentuale.

9.2 Caratteristiche degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui in Sardegna sono circa 19 (Inea, 2002*d*). Nella Sardegna settentrionale è in esercizio lo Schema Coghinas-Mannu di Pattada-Bunnari (tav. 9.1). È lo schema di alimentazione di importanti utenze idropotabili, quali la città di Sassari e tutti gli altri centri della Sardegna settentrionale, nonché delle utenze industriali di Porto Torres e del Sassarese ed infine delle utenze irrigue ricadenti nell'ambito territoriale del Consorzio di bonifica del Nord Sardegna. Tale schema insiste sullo sfruttamento dei deflussi del rio Coghinas, attraverso gli invasi a Casteldoria e a Muzzone, e su un suo affluente il Mannu di Pattada con l'invaso a Monte Lerno. Sempre a servizio del Consorzio di bonifica del Nord Sardegna vi è l'invaso sul Coghinas a Casteldoria ad uso plurimo che raccogli i defluissi residui del rio Coghinas.

Nella Sardegna settentrionale è in esercizio anche lo schema Liscia (tav. 9.1) che rappresenta il sistema di approvvigionamento idrico della Gallura per tutte le utenze che si configurano nel territorio. In questo schema l'invaso principale è quello sul fiume Liscia a Punta Calamaiu: è gestito dal Consorzio di bonifica della Gallura che vanta una concessione per 80,5 milioni di m^3 annui dei quali 75 ad uso irriguo e ha una capacità utile di regolazione pari a 104 milioni di m^3.

Nella Sardegna orientale sono in esercizio lo schema Posada e lo schema Cedrino (tav. 9.1).

Lo schema Posada, si approvvigiona attraverso l'invaso del Posada a Maccheronis: è gestito dal Consorzio di bonifica della Sardegna Centrale che vanta una concessione per 27 milioni di m^3 annui dei quali 24 ad uso irriguo al servizio del comprensorio irriguo della piana del Posada.

Lo schema Cedrino, invece si approvvigiona attraverso l'invaso del Cedrino a Pedra 'e Othoni: gestito anch'esso dal Consorzio di bonifica della Sardegna Centrale con una concessione pari a circa 113 milioni di m^3 dei quali 13 riservati ad uso irriguo.

Nella Sardegna centrale, è presente lo schema Taloro -Torrei-Tirso-Flumineddu-Mogoro-Montiferru (tav. 9.1). Tale schema a servizio del Consorzio della Sardegna Centrale approvvigiona pressochè la totalità delle utenze irrigue della piana del Campidano e della media valle del Tirso oltre a registrare un importante sfruttamento ad uso idroelettrico. Dall'anno 2000 è entrata in funzione la nuova diga sul Tirso a Cantoniera di Busachi (tav. 9.2) che ha sostituito la vecchia diga di S. Chiara la cui capacità d'invaso era limitata per vincoli autorizzativi a soli 143 milioni di m^3 anno. L'invaso ha una capacità massima pari a circa 792 milioni di m^3 e una capacità utile di regolazione di 745 milioni di m^3, ed è a servizio del Consorzio di bonifica dell'Oristanese.

Infine, nella Sardegna meridionale, è in funzione lo Schema Flumendosa-Campidano-Cixerri (tav. 9.2). Per la quantità di utenze servite e per l'estensione delle zone raggiunte è il più importante schema idraulico della Sardegna con circa 700.000 abitanti serviti, diverse realtà industriali e l'utenza irrigua rappresentata dal Consorzio di bonifica della Sardegna Meridionale. L'Ente autonomo del Flumendosa (Eaf) è il gestore della risorsa idrica della zona, tranne che per gli invasi di Corongiu e Bau Pressiu. L'invaso di Bau Pressiu sul Mannu trova collocazione in questo sottoschema per il fatto che è continuamente alimentato dal sistema dell'Eaf mediante il sollevamento dalla diga del Cixerri a Genna Is Abis. Sempre in quest'area è in esercizio l'invaso di Simbiritzi che è il nodo terminale di tutto il sistema del Flumendosa-Campidano-Cixerri e serve a regolare i deflussi residui del Campidano meridionale intercettati dalla traversa sul Mannu di Narcao a Bau Pressiu e ha una capacità di regolazione di 29 milioni di m^3.

Tornando all'evoluzione storica della pratica irrigua, nel 1965 l'approvvigionamento da fiume era prevalentemente localizzato nella zona di bonifica Arborea e a Nord di Oristano, mentre quella da pozzi e fontanili aveva la sua massima concentrazione nella pianura del Campidano, nella pianura della Nurra e nella pianura litoranea nella zona si San Pietro a mare. L'approvvigionamento da serbatoi invece era prevalentemente concentrato nella zona di Oristano e Solarussa e nella pianura a sud di Carbonia (Inea, 1965).

Attualmente invece, le fonti di approvvigionamento consortili sono 27, di cui 8 sono captazioni da fiume e 18 sono captazioni da lago, concentrate nella provincia di Cagliari (8 prese), di Sassari (6 prese) e di Nuoro (4 prese). Gli invasi ad oggi attivi sono ad uso plurimo, ovvero provvedono alla fornitura di acqua per le utenze civili, agricole ed industriali. È noto, infatti, che la Sardegna è una delle regioni italiane su cui grava il problema della scarsa disponibilità di acqua, che in alcuni casi crea difficoltà anche a una razionale distribuzione della risorsa necessaria per usi potabili e civili. Negli anni, per sopperire a tale problematica, sono stati costruiti serbatoi artificiali al fine di rendere disponibili, al momento dell'esigenza, le masse di acqua che nel periodo delle piogge autunno-vernine scorrono nei fiumi, caratterizzati, quasi tutti, da un regime torrentizio.

Ma alla diffusa presenza di bacini e invasi artificiali di cui si accennava sopra, non ovunque fa da contraltare una efficiente rete di distribuzione dell'acqua nelle aree attrezzate. Anche laddove gli schemi idrici appaiono

adeguatamente dimensionati, spesso la vetustà degli impianti ed i mancati interventi di manutenzione della rete si ripercuotono in evidenti perdite di efficienza in fase di distribuzione. A parte alcune realtà in cui si è proceduto in tempi relativamente recenti al riammodernamento infrastrutturale, per la gran parte si tratta di reti costruite a seguito degli interventi successivi alla Riforma Agraria dei primi anni cinquanta e che ad oggi versano in uno stato di degrado, dando luogo a perdite che in alcuni casi raggiungono il 50% dell'acqua incanalata (Inea, 2002*d*). In base ai dati del censimento Istat del 2000, relativamente alle forme di gestione, la maggior parte delle aziende preleva l'acqua da fonti autonome. La metà delle imprese sarde accede all'acqua da fonti autonome, in prevalenza da pozzi. In questo contesto, l'agricoltura irrigua non si è sviluppata in modo razionale in tutto il territorio regionale. Essa ha trovato radicamento laddove le condizioni orografiche e pedologiche erano più favorevoli (nelle aree pianeggianti quali la Piana del Campidano o quella della Nurra), anche se ha sempre dovuto fare i conti, soprattutto al Sud dell'isola, con le difficoltà legate alla siccità, nonché con quelle derivanti dal manifestarsi con una certa frequenza di eventi climatici sfavorevoli (per esempio le gelate).

La rete irrigua principale (di adduzione primaria e secondaria), infine, si estende per circa 1.200 km, ed è costituita per il 70% circa da condotte in pressione, dato più elevato della media nazionale. La rete è maggiormente sviluppata nella zona centrale dell'isola. Anche i canali a cielo aperto sono abbastanza diffusi (24%), anche se molto meno rispetto alla media nazionale. Mentre da un analisi di dettaglio si evince che, al contrario delle condotte in pressione che sono presenti in tutta la regione, i canali chiusi e/o le condotte a pelo libero sono presenti solo nei Consorzi di bonifica Nord Sardegna e Nurra, entrambi situati nella zona settentrionale della regione.

Allegato cartografico
al Capitolo 9

TAVOLA 9.0

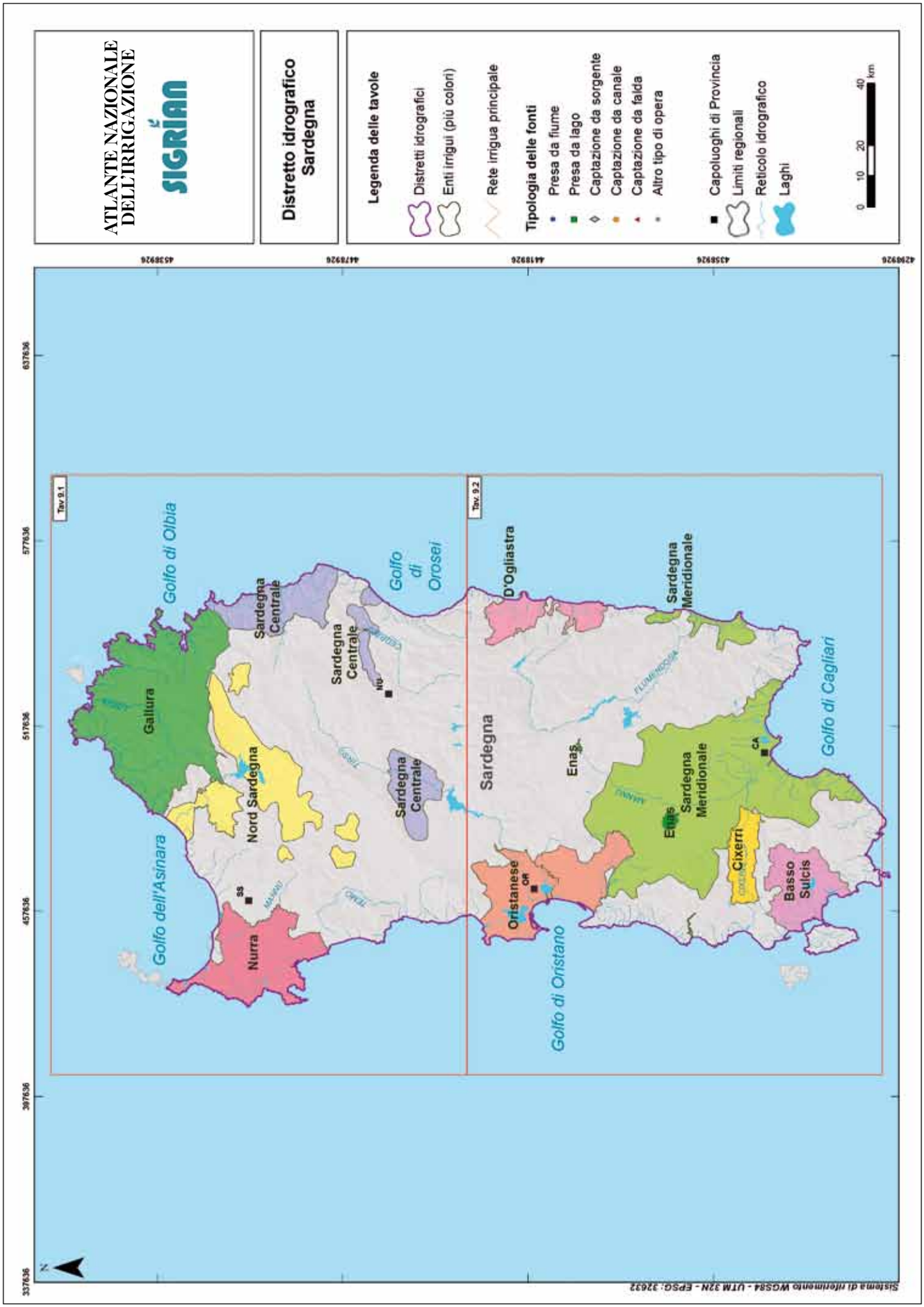
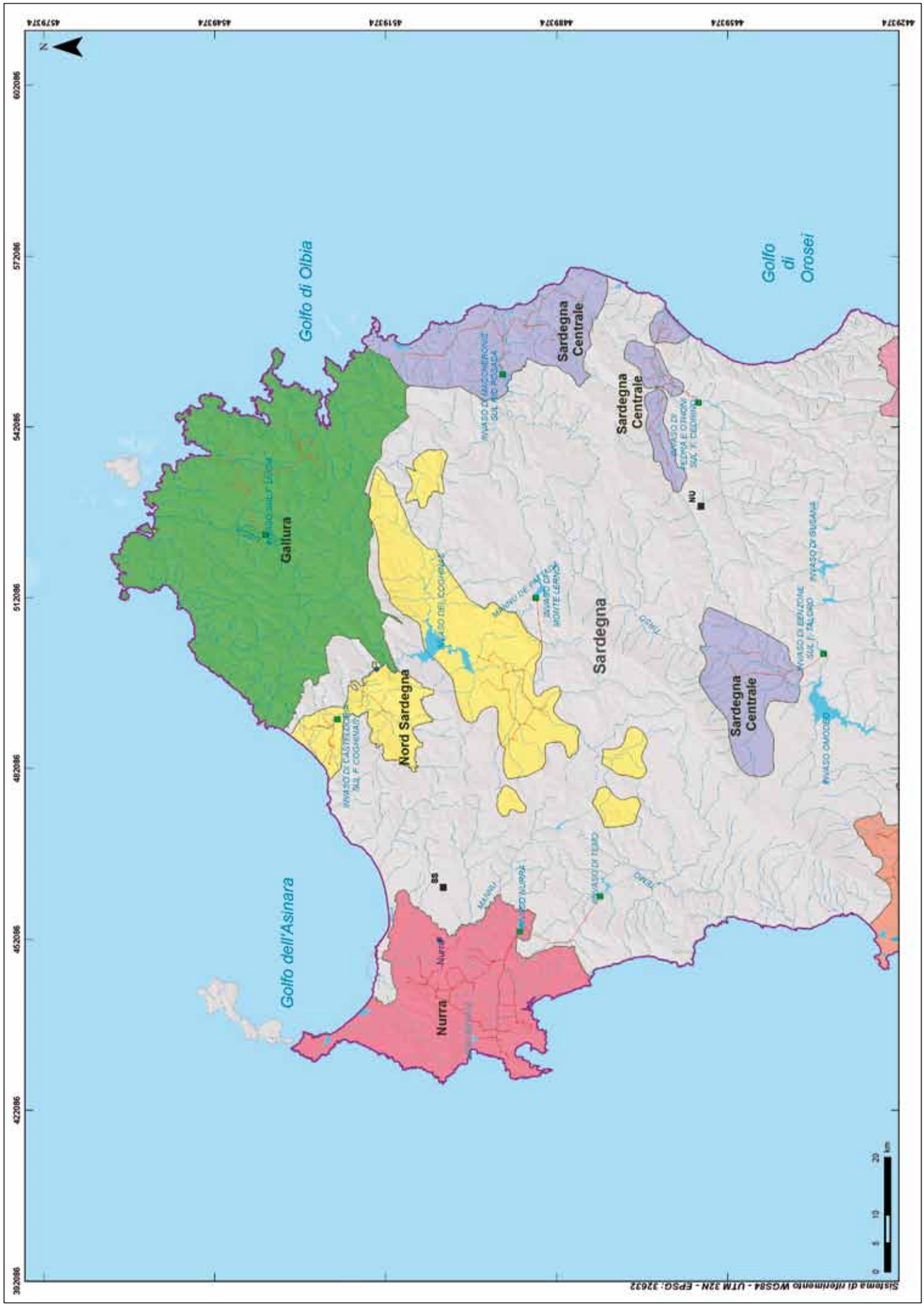

ATLANTE NAZIONALE DELL'IRRIGAZIONE
SIGRIAN
Distretto idrografico Sardegna
Legenda delle tavole
Distretti idrografici
Enti irrigui (più colori)
Rete irrigua principale
Tipologia delle fonti
Presa da fiume
Presa da lago
Captazione da sorgente
Captazione da canale
Captazione da falda
Altro tipo di opera
Capoluoghi di Provincia
Limiti regionali
Reticolo idrografico
Laghi
0 10 20 40 km
Tav 9.1
Tav 9.2
Golfo di Olbia
Golfo di Orosei
Golfo dell'Asinara
Golfo di Oristano
Golfo di Cagliari
Gallura
Nord Sardegna
Sardegna Centrale
Nurra
Oristanese
D'Ogliastra
Sardegna Meridionale
Cixerri
Basso Sulcis
Sardegna
Enas
SS
NU
OR
CA
Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N - EPSG: 32632

TAVOLA 9.1

SIGRIAN – INEA



SIGRIAN – INEA

TAVOLA 9.2

Allegato statistico

Tabella 5 - Superfici degli Enti irrigui per Regione e per Distretto idrografico

Distretti idrografici	Enti irrigui attivi (n.)	Superfici (ha)		
		Amministrativa	Attrezzata	Irrigata
Emilia Romagna	4	1.156.642	353.864	132.142
Lombardia	14	943.435	349.776	349.118
Lombardia - Emilia Romagna	2	284.068	145.772	87.710
Piemonte	35	1.693.079	315.334	275.180
Piemonte - Lombardia	1	210.000	137.343	127.722
Trentino	25	24.166	2.982	2.926
Valle d'Aosta	159	176.767	20.836	9.069
Padano	240	4.488.157	1.325.907	983.867
Veneto	8	948.058	494.494	485.507
Friuli Venezia Giulia	4	338.562	89.632	86.979
Trentino	145	84.731	14.585	14.214
Alpi Orientali	157	1.371.351	598.711	586.700
Lombardia	1	48.488	41.031	31.677
Veneto	2	228.592	128.745	116.370
Trentino	2	1.700	178	151
Alpi Orientali - Padano	5	278.780	169.954	148.198
Emilia Romagna	3	898.952	123.258	42.708
Liguria	3	3.506	1.018	1.018
Marche	2	543.165	5.457	3.528
Toscana	4	636.590	5.992	1.914
Appennino Settentrionale	12	2.082.213	135.725	49.168
Toscana	1	38.052	657	….
Appennino Settentrionale - Serchio	1	38.052	657	….
Toscana	1	57.455	397	….
Serchio	1	57.455	397	….
Lazio	1	159.891	9.965	5.960
Toscana	1	90.864	1.087	235
Toscana - Lazio	1	179.925	6.472	3.786
Umbria	1	98.800	6.769	4.072
Umbria - Toscana	1	89.966	140	20
Appennino Centrale - Appennino Settentrionale	5	619.446	24.433	14.073
Abruzzo	3	424.495	38.953	38.463
Lazio	3	884.803	33.367	22.523
Marche	1	266.099	14.917	9.898
Umbria	1	128.000	3.122	1.963
Umbria-Lazio	1	177.779	2.550	1.700
Appennino Centrale	9	1.881.176	92.909	74.547
Abruzzo	2	337.897	25.177	1.020
Appennino Centrale - Appennino Meridionale	2	337.897	25.177	1.020
Basilicata	3	863.332	80.204	30.148
Basilicata - Campania	1	1.048	….	….
Calabria	11	1.027.732	75.818	32.788
Campania	8	799.029	24.490	29.589
Lazio	4	410.806	21.553	14.023
Lazio - Campania	1	14.987	2.455	2.022
Molise	3	94.726	25.794	12.274
Puglia	6	1.739.439	182.754	86.693
Appennino Meridionale	37	4.951.099	413.068	207.537
Sicilia	10	2.382.307	142.965	74.248
Sardegna	10	937.363	161.540	59.303
ITALIA	489	19.425.296	3.091.443	2.198.661

Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010.

Tabella 6 - Sistemi di irrigazione adottati a livello aziendale per Regione e per Distretto idrografico

Distretti idrografici	Sistemi di irrigazione (%)					
	Scorrimento	Aspersione	Sommersione	Infiltrazione	Infiltrazione sotterranea	Localizzata
Emilia Romagna	8,6	55,0	4,5	13,7	0,8	17,4
Lombardia	69,5	29,6	0,7	0,0	0,0	0,1
Lombardia - Emilia Romagna	1,5	89,3	1,4	0,5	0,0	7,4
Piemonte	66,6	3,4	29,9	0,0	0,0	0,0
Piemonte - Lombardia	37,8	0,6	61,7	0,0	0,0	0,0
Trentino	0,0	47,2	0,0	30,1	0,0	22,7
Valle d'Aosta	54,1	45,8	0,0	0,0	0,0	0,1
Padano	*51,9*	*29,1*	*13,5*	*2,1*	*0,1*	*3,3*
Veneto	47,4	24,5	2,4	20,1	5,2	0,4
Friuli Venezia Giulia	36,7	63,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Trentino	1,0	57,4	0,0	11,3	0,0	30,3
Alpi Orientali	*41,2*	*38,0*	*1,5*	*13,7*	*3,3*	*2,3*
Lombardia	23,0	62,6	14,4	0,0	0,0	0,0
Veneto	47,1	14,1	0,0	38,8	0,0	0,0
Trentino	0,0	40,4	0,0	0,0	0,0	59,6
Alpi Orientali - Padano	*38,9*	*30,3*	*4,8*	*25,8*	*0,0*	*0,1*
Emilia Romagna	0,0	66,8	3,9	0,0	1,6	27,6
Liguria	0,0	3,5	0,0	96,3	0,0	0,2
Marche	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Toscana	0,0	77,9	9,6	0,0	0,0	12,5
Appennino Settentrionale	*0,0*	*69,1*	*3,8*	*1,9*	*1,3*	*23,8*
Toscana	….	….	….	….	….	….
Appennino Settentrionale - Serchio	….	….	….	….	….	….
Lazio	0,0	41,4	0,0	0,0	0,0	58,6
Toscana	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Toscana - Lazio	0,0	69,3	0,0	29,4	0,0	1,4
Umbria	0,0	98,4	0,0	0,0	0,0	1,6
Umbria - Toscana	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Appennino Centrale - Appennino Settentrionale	*0,0*	*72,8*	*0,0*	*8,2*	*0,0*	*19,0*
Abruzzo	21,4	75,9	0,0	0,0	0,0	2,7
Lazio	0,0	92,4	0,0	0,0	0,0	7,6
Marche	47,6	52,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Umbria	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Umbria-Lazio	41,2	58,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Appennino Centrale	*17,1*	*79,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*3,9*
Abruzzo	10,3	76,7	0,0	0,0	0,0	12,9
Appennino Centrale - Appennino Meridionale	*10,3*	*76,7*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*12,9*
Basilicata	5,2	39,9	0,0	2,4	0,0	52,5
Calabria	22,3	61,9	5,0	2,0	0,0	8,7
Campania	7,3	69,0	0,2	21,0	0,0	2,4
Lazio	0,0	89,7	0,0	0,0	0,0	10,3
Lazio - Campania	6,6	81,8	0,0	0,0	0,0	11,6
Molise	0,0	95,1	0,0	0,0	0,0	4,9
Puglia	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0	96,4
Appennino Meridionale	*3,4*	*39,3*	*0,3*	*3,6*	*0,0*	*53,3*
Sicilia	*5,5*	*20,6*	*0,5*	*0,0*	*0,0*	*73,3*
Sardegna	*0,2*	*70,0*	*5,6*	*0,0*	*0,0*	*24,1*
ITALIA	37,5	37,3	8,3	4,8	0,5	11,6

Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010

Tabella 7 - Tipologia di opere di presa irrigue per Regione e per Distretto idrografico (% numero)

Regione	Captazione (%)					
	da canale	da sorgente	da falda	da lago/invaso	da fiume	altro tipo di opera
Emilia-Romagna	1,0	0,0	28,1	1,0	63,5	6,3
Lombardia	5,5	22,1	39,9	0,7	26,6	5,2
Piemonte	14,8	6,0	27,7	1,2	48,5	1,8
Trentino-Alto Adige	4,3	6,1	11,3	1,7	70,4	6,1
Valle D'Aosta	2,8	24,0	0,8	1,0	67,6	3,9
Veneto	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	95,6
Padano	*10,0*	*11,4*	*21,6*	*1,2*	*51,3*	*4,5*
Friuli Venezia Giulia	6,4	0,0	82,4	0,8	10,4	0,0
Lombardia	76,9	0,0	0,0	0,0	15,4	7,7
Trentino-Alto Adige	3,0	12,0	48,5	3,0	29,2	4,3
Veneto	24,4	1,1	27,4	0,0	19,7	27,5
Alpi Orientali	*15,3*	*5,0*	*40,3*	*1,2*	*22,2*	*16,1*
Emilia-Romagna	0,0	0,0	0,0	6,3	56,3	37,5
Lazio	0,0	0,0	93,8	6,3	0,0	0,0
Marche	0,0	0,0	0,0	16,7	83,3	0,0
Toscana	0,0	9,5	28,6	19,0	38,1	4,8
Appennino Settentrionale	*0,0*	*2,7*	*28,0*	*10,7*	*41,3*	*17,3*
Toscana	0,0	0,0	0,0	33,3	33,3	33,3
Serchio	0,0	0,0	0,0	33,3	33,3	33,3
Abruzzo	17,4	0,0	23,9	10,9	41,3	6,5
Lazio	5,8	0,0	63,5	0,0	30,8	0,0
Marche	0,0	0,0	0,0	12,5	87,5	0,0
Toscana	0,0	28,6	0,0	28,6	42,9	0,0
Umbria	0,0	0,0	6,7	66,7	13,3	13,3
Appennino Centrale	*8,1*	*1,5*	*33,1*	*14,0*	*39,7*	*3,7*
Abruzzo	0,0	0,0	88,0	0,0	8,0	4,0
Basilicata	0,0	28,0	20,0	10,0	40,0	2,0
Calabria	11,7	11,7	15,6	3,9	51,9	5,2
Campania	23,9	12,5	36,4	2,3	23,9	1,1
Lazio	0,0	38,1	0,0	4,8	57,1	0,0
Molise	0,0	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0
Puglia	0,0	2,9	94,4	1,3	0,4	1,0
Appennino Meridionale	*3,8*	*7,3*	*72,1*	*2,7*	*12,6*	*1,5*
Sicilia	*0,0*	*14,7*	*19,1*	*39,7*	*19,1*	*7,4*
Sardegna	*3,7*	*0,0*	*0,0*	*66,7*	*29,6*	*0,0*
ITALIA	10,0	8,7	34,3	2,8	37,0	7,1

Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010

Tabella 8 - Caratteristiche della rete irrigua principale per Regione e per Distretto idrografico

Distretti idrografici	Tipo di utilizzazione (km)			Tipologia (km)						Lunghezza totale (km)
	Irrigua	Multipla	Non specificato	Canale cielo aperto	Canale chiuso/ condotta pelo libero	Canali in galleria	Condotte in pressione	Tratto di corso d'acqua utilizzato per vettoriamento ai sensi del Reg. 41/00	Non specificato	
Emilia - Romagna	224	805	-	762	45	8	25	189	0	1.029
Emilia - Romagna - Lombardia	150	295	-	434	1	-	10	-	0	445
Lombardia	1.357	1.996	-	3.078	83	18	173	-	2	3.353
Lombardia - Piemonte	-	1.894	-	1.889	-	4	1	-	-	1.894
Piemonte	3.001	588	-	2.663	258	19	234	-	415	3.589
Trentino - Alto Adige	55	-	-	3	5	0	46	-	-	55
Valle d'Aosta	939	28	-	359	305	4	295	-	4	967
Padano	*5.727*	*5.605*	-	*9.188*	*697*	*53*	*784*	*189*	*421*	*11.332*
Friuli Venezia Giulia	525	214	-	525	5	0	208	-	1	739
Trentino-Alto Adige	631	-	-	29	20	1	581	-	-	631
Veneto	1.240	521	-	1.488	59	0	161	-	54	1.762
Alpi Orientali	2.397	735	-	2.042	84	1	950	-	55	3.132
Lombardia	143	149	-	292	0	-	0	-	-	292
Trentino-Alto Adige	2	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Veneto	87	-	-	55	17	-	9	-	7	87
Alpi Orientali - Padano	*232*	*149*	-	*347*	*17*	-	*11*	-	*7*	*381*
Emilia - Romagna	163	423	-	416	70	-	25	75	-	586
Liguria	24	-	-	23	-	2	-	-	-	24
Marche	29	-	-	-	-	-	29	-	-	29
Toscana	84	3	-	11	6	25	46	-	-	87
Appennino Settentrionale	*301*	*427*	-	*449*	*76*	*26*	*101*	*75*	-	*728*
Emilia - Romagna	44	94	-	125	13	-	1	0	-	138
Appennino Settentrionale - Padano	*44*	*94*	-	*125*	*13*	-	*1*	*0*	-	*138*
Toscana	28	-	-	28	-	1	-	-	-	28
Appennino Settentrionale - Serchio	*28*	-	-	*28*	-	*1*	-	-	-	*28*
Lazio	69	-	-	-	-	-	69	-	-	69
Lazio - Toscana	16	-	-	-	-	-	16	-	-	16
Toscana	18	-	-	-	-	-	18	-	-	18
Toscana - Umbria	8	-	-	-	-	-	8	-	-	8
Umbria	73	-	-	-	-	-	73	-	-	73
Appennino Centrale - Appennino Settentrionale	*183*	-	-	-	-	-	*183*	-	-	*183*
Abruzzo	402	-	-	14	4	18	366	-	-	402
Lazio	120	19	-	36	19	-	84	-	-	139
Lazio - Umbria	29	5	-	19	-	-	15	-	-	34
Marche	231	-	-	126	66	-	38	-	-	231
Umbria	41	-	-	-	-	-	41	-	-	41
Appennino Centrale	*823*	*23*	-	*195*	*89*	*18*	*545*	-	-	*846*
Abruzzo	162	-	-	8	13	-	141	-	-	162
Appennino Centrale - Appennino Meridionale	*162*	-	-	*8*	*13*	-	*141*	-	-	*162*
Basilicata	399	-	23	41	-	-	381	-	-	423
Basilicata - Campania	14	-	-	0	-	-	14	-	-	14
Basilicata - Puglia	355	-	-	53	-	-	302	-	-	355
Calabria	988	-	285	151	42	8	1.073	-	-	1.273
Campania	894	-	40	338	11	8	577	-	-	934
Campania - Lazio	64	-	-	20	-	-	44	-	-	64
Lazio	64	-	-	5	2	-	57	-	-	64
Molise	231	-	-	-	-	4	120	-	106	231
Puglia	622	-	57	13	26	20	621	-	-	679
Appennino Meridionale	3.631	-	405	621	80	40	3.189	-	106	4.036
Sicilia	1.007	-	61	300	39	17	712	-	-	1.068
Sardegna	1.208	-	0	286	14	59	849	-	-	1.208
ITALIA	15.744	7.034	466	13.589	1.121	215	7.467	265	589	23.244

Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010

Tabella 9 - Modalità di contribuenza irrigua applicate per Regione e per Distretto idrografico

Distretti idrografici	Regioni	Quota fissa binomia	Contributo monomio o quota variabile binomia
Padano	Emilia-Romagna	altro	€/ha irrigato
		altro	€/ha per qualità di coltura
		€/ha irrigato	€/m^3
			€/ha irrigato
			€/ha per qualità di coltura
	Emilia-Romagna - Lombardia	altro	€/m^3
			€/ha irrigato
	Lombardia	altro	€/ha irrigato
		€/ha irrigato	€/m^3
			€/ha irrigato
			€/ha per sistema di irrigazione
	Lombardia - Piemonte	€/ha irrigato	€/ha per qualità di coltura
			€/ha irrigato
			€/ha per qualità di coltura
	Piemonte	altro	€/ha irrigato
		€/ha irrigato	€/ha irrigato
		€/ha irrigato	€/ha per qualità di coltura
			altro
			€/ha irrigato
	Trentino-Alto Adige		€/ha irrigato
			€/ha per qualità di coltura
			€/ha per sistema di irrigazione
	Valle D'Aosta		€/ha irrigato
			€/ha per qualità di coltura
			€/ha per sistema di irrigazione
Alpi Orientali	Friuli Venezia Giulia		€/ha irrigato
			€/ha per sistema di irrigazione
	Trentino-Alto Adige		€/ha irrigato
			€/ha per qualità di coltura
			€/ha per sistema di irrigazione
	Veneto		€/ha irrigato
			€/ha per sistema di irrigazione
Alpi Orientali - Padano	Trentino-Alto Adige		€/ha irrigato
	Veneto		altro
			€/ha irrigato
Appennino Settentrionale	Emilia-Romagna	altro	€/ha irrigato
		altro	€/m^3
		€/ha irrigato	€/m^3
			€/ha irrigato
	Liguria		€/ha irrigato
	Marche	€/ha irrigato	€/m^3
			€/ha irrigato
	Toscana	altro	€/ha per qualità di coltura
		€/ha irrigato	€/m^3
		€/m^3	€/m^3
			€/ha irrigato
Appennino Centrale - Appennino Settentrionale	Lazio	€/ha irrigato	€/m^3
	Lazio - Toscana		€/ha irrigato
	Toscana		€/m^3
	Toscana - Umbria	altro	€/m^3
	Umbria	€/ha irrigato	€/m^3
Appennino Centrale	Abruzzo		€/ha irrigato
	Lazio	€/ha irrigato	€/m^3
			€/ha irrigato
	Marche	€/ha irrigato	€/m^3
			€/ha irrigato
	Umbria	€/ha attrezzato	€/ha irrigato

segue >>>

segue >>>

Distretti idrografici	Regioni	Quota fissa binomia	Contributo monomio o quota variabile binomia
Appennino Centrale - Appennino Meridionale	Abruzzo		€/ha per qualità di coltura €/ha per sistema di irrigazione
Appennino Meridionale	Basilicata		€/ha irrigato €/m^3
	Calabria		altro €/ha irrigato €/m^3 €/ha per qualità di coltura
	Campania	€/ha attrezzato	€/m^3 €/ha irrigato €/m^3
	Campania - Lazio		€/ha irrigato
	Lazio	€/ha irrigato €/ha irrigato	€/ha irrigato €/m^3 €/ha irrigato
	Molise	altro €/m^3	€/m^3 €/m^3 altro €/ha irrigato
	Puglia	altro €/ha irrigato	€/m^3 €/m^3 altro €/ha irrigato €/m^3 €/ha per qualità di coltura
Sicilia	Sicilia		altro €/ha irrigato €/m^3 €/ha per qualità di coltura
Sardegna	Sardegna	altro altro	altro €/ha irrigato altro €/ha irrigato €/m^3 €/ha per qualità di coltura

Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010

Allegato tecnico

Allegato tecnico

Metodologia e dati Sigrian

Premessa

L'Atlante nazionale irrigazione ha lo scopo di fornire una rappresentazione geografica dell'irrigazione in Italia utilizzando le informazioni contenute nella banca dati Sigrian (Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura).

Il Sigrian è un sistema informativo geografico (Gis) che deriva dalla fusione delle banche dati Sigria messe a punto dall'Inea nelle regioni meridionali e insulari (nell'ambito del Pom Risorse Idriche '94-'99) e dalle Regioni e dall'Inea per le regioni centro settentrionali (nell'ambito del progetto "Monitoraggio dei sistemi irrigui delle regioni centro settentrionali" finanziato dal Mipaaf). L'unificazione e ristrutturazione delle banche dati per la realizzazione del sistema nazionale è prevista nell'ambito del progetto Rete Rurale Nazionale (progetto Inea Rgr 3b).

Caratteristiche tecniche

Le informazioni contenute in Sigrian riguardano principalmente le aree interessate da irrigazione collettiva, l'organizzazione dell'irrigazione, le caratteristiche gestionali ed economiche degli Enti irrigui, le infrastrutture irrigue (fonti di approvvigionamento, reti irrigue).

I tematismi contenuti riguardano:
- Limiti amministrativi degli Enti irrigui
- Limiti di comprensori e distretti irrigui
- Fonti ad uso irriguo
- Nodi e tronchi della rete
- Impianti di depurazione collocati in prossimità del territorio amministrato dagli Enti irrigui

La scala di acquisizione è 1:10000. In genere la cartografia di base utilizzata per la realizzazione possono essere, Carta Tecnica Regionale (Ctr), Igm 1:25.000, fogli catastali (1:2.000), Ortofoto digitali del territorio in bianco/nero o colori o in alcuni casi su supporto cartaceo. Il sistema di riferimento attualmente utilizzato è Wgs 84 lat/lon (Epsg:4326).

Tematismi rappresentati nell'Atlante

Di seguito sono descritte brevemente le caratteristiche tecniche dei soli tematismi e dei dati utilizzati per l'elaborazione dell'Atlante nazionale irrigazione.

Enti irrigui

Per Ente irriguo si intende l'unità giuridica di base di organizzazione dell'irrigazione a livello territoriale in termini di gestione/manutenzione delle reti irrigue e di organizzazione della distribuzione di risorsa idrica a fini irrigui. Data l'eterogeneità riscontrata nelle diverse realtà regionali rispetto alle dimensioni e allo stato giuridico degli enti con competenze sull'irrigazione, si è stabilito caso per caso, insieme alle Regioni, quali Consorzi o associazioni siano da considerare come Enti irrigui.

Contribuenza irrigua

Il sistema di contribuenza, tipico dei Consorzi di bonifica e irrigazione, fa riferimento al cosiddetto contributo o ruolo irriguo, associato al beneficio che l'utente trae dalla presenza del servizio di irrigazione. Il contributo irriguo può essere di tipo monomio o binomio. Nel primo caso, il contributo è unico, senza differenziazione di una quota specifica per l'esercizio irriguo. Nel caso del contributo binomio, invece, esiste una differenziazione tra una quota fissa che l'utente paga per le spese generali (ad esempio, manutenzione ordinaria degli impianti) e una quota variabile in funzione dell'esercizio irriguo.

Schema irriguo

Per "schema irriguo" si intende l'insieme di grandi opere idrauliche a servizio dell'irrigazione. In genere costituiscono schemi separati e a se stanti rispetto a quelli per gli altri usi della risorsa idrica anche se in diverse realtà, però, possono presentare importanti connessioni intersettoriali, in genere a livello di fonte, ma anche a livello di rete di adduzione. Lo schema irriguo, che generalmente serve e definisce un distretto irriguo, si articola in:
- una o più fonti di approvvigionamento;
- una rete principale che comprende l'adduzione primaria dall'opera di presa e la rete secondaria originata dalla prima ripartizione della primaria;
- una rete di distribuzione a servizio dei distretti geograficamente non rappresentata nel presente documento.

Fonti di approvvigionamento

Si intendono le opere di presa sul corpo idrico naturale o artificiale da cui si origina lo schema irriguo. La fonte

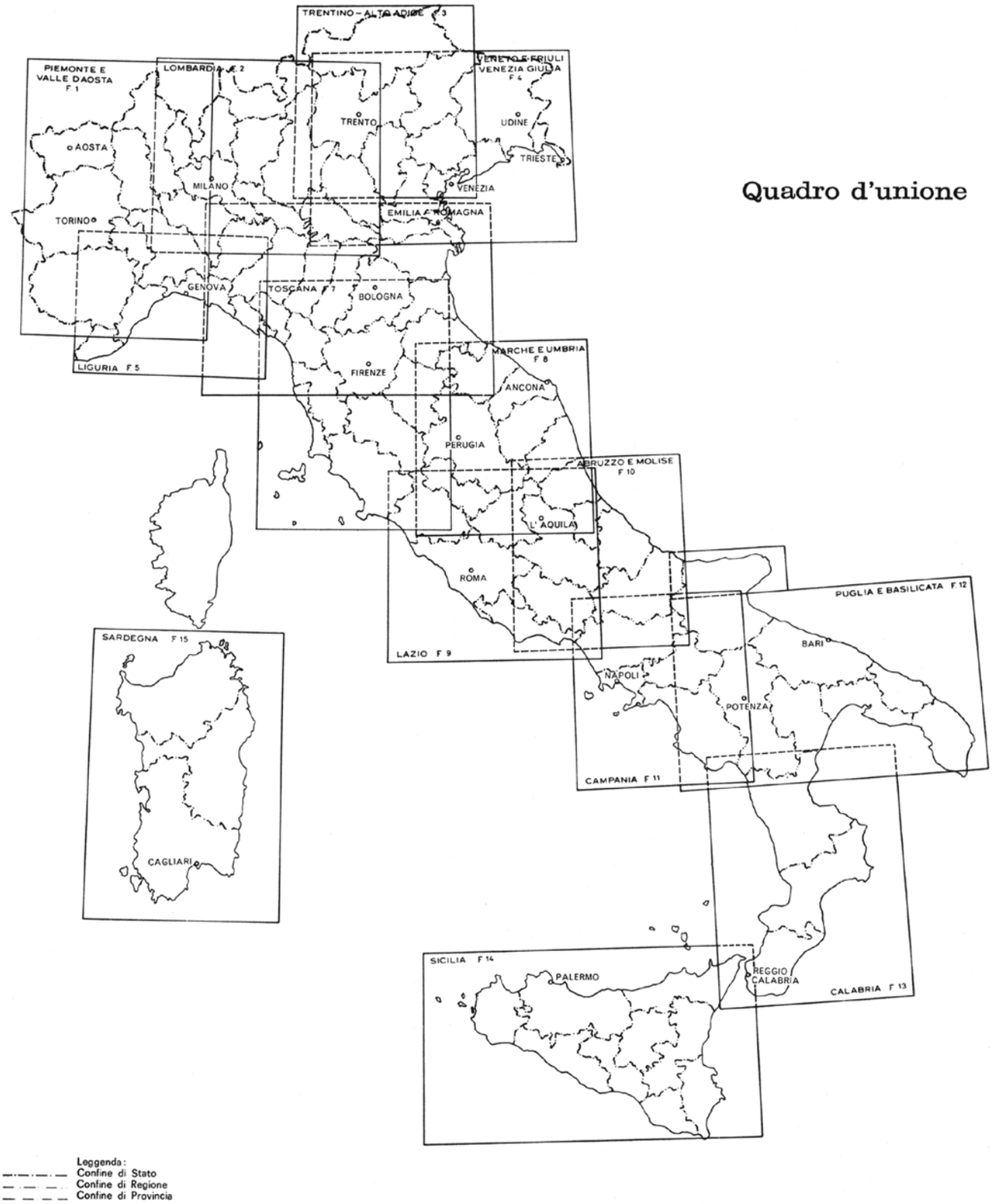
può essere costituita da un'opera di presa da sorgente, da un lago naturale o artificiale, da un corso d'acqua, da un campo pozzi, ecc., ma anche da un depuratore di acque reflue o da una presa da una infrastruttura intersettoriale che adduce in modo perenne acqua a servizio di più tipi di utenza (potabile, agricola e industriale).

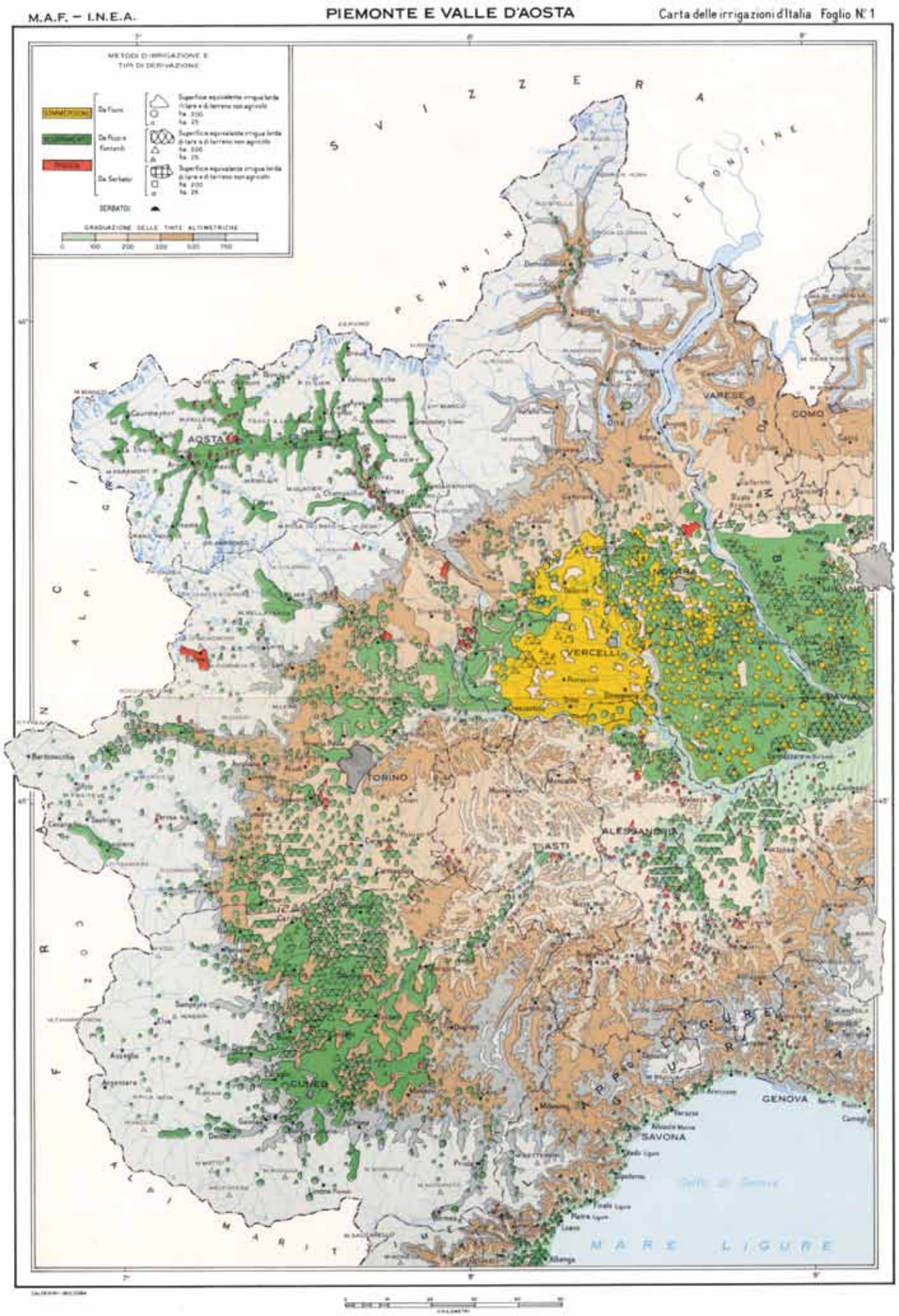
Rete irrigua

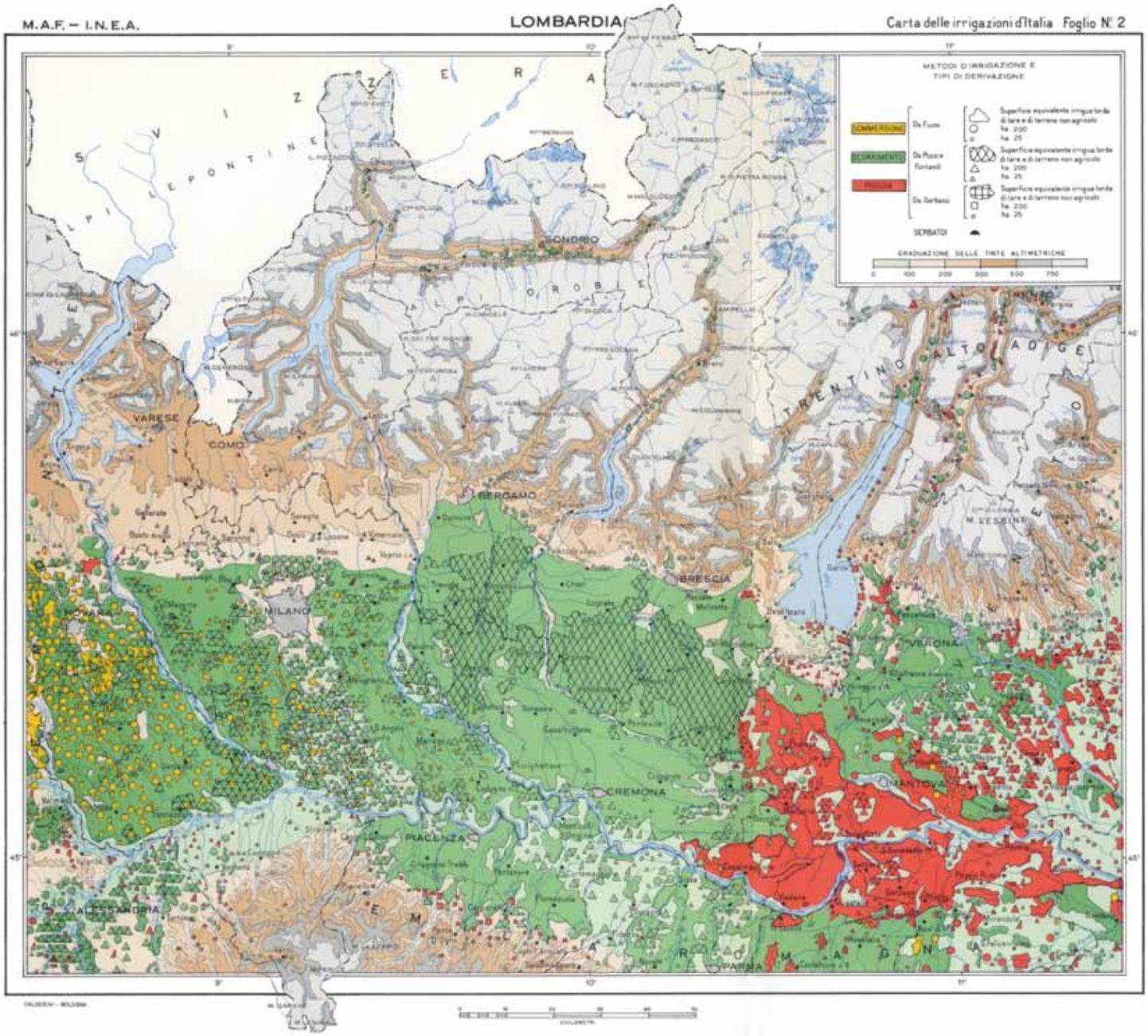
Rappresenta l'insieme dei tronchi (canali e condotte) delimitati da punti di discontinuità, detti nodi e geograficamente non rappresentati nel presente documento, che in genere rappresentano opere d'arte (vasche, impianti di sollevamento, ecc.) o cambiamenti delle caratteristiche tecniche (diametri/sezioni, materiali, ecc.).

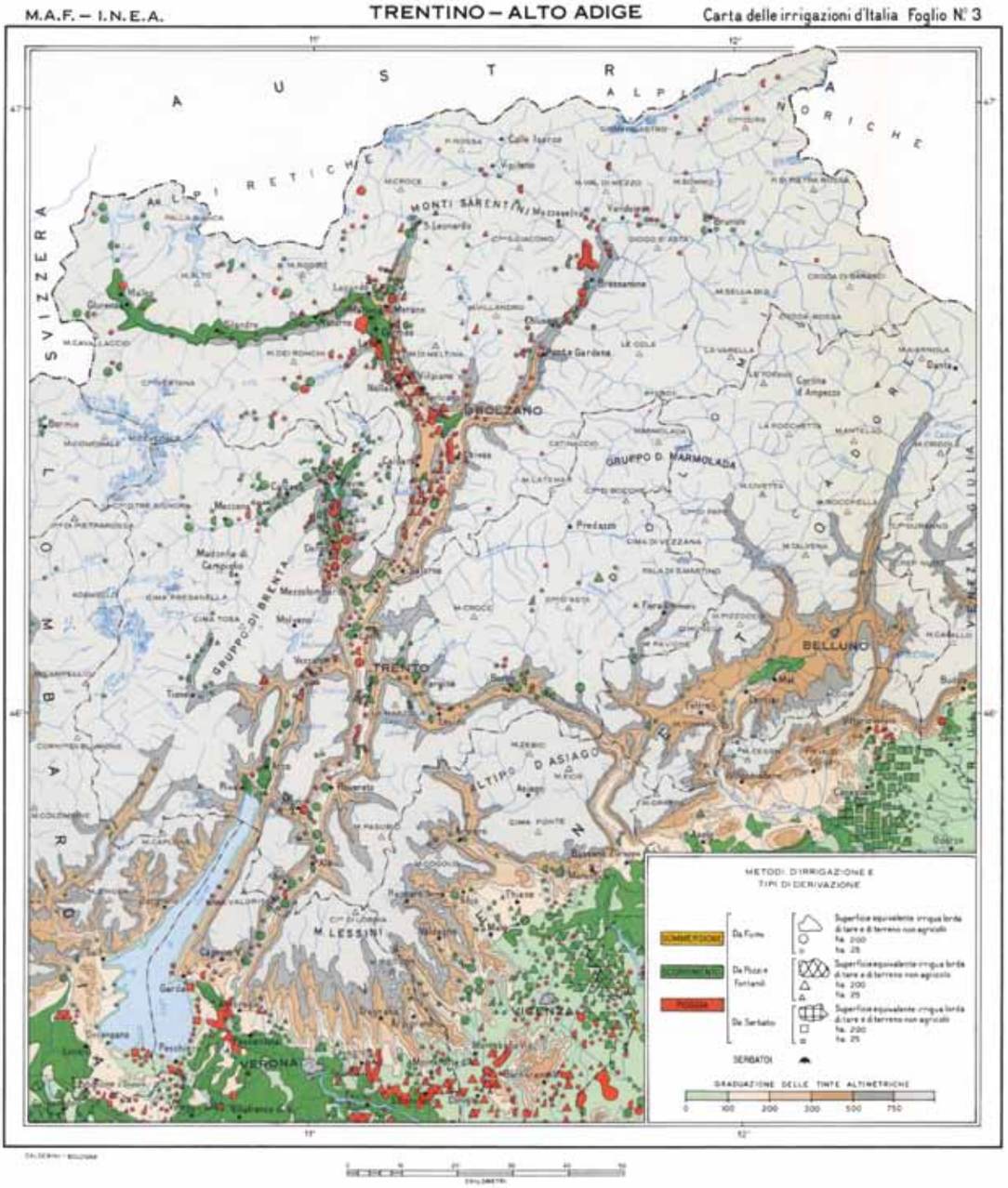
Allegato storico

CARTA DELLE IRRIGAZIONI D'ITALIA




M.A.F. – I.N.E.A.
PIEMONTE E VALLE D'AOSTA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N. 1
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
SVIZZERA
AOSTA
VARESE
COMO
NOVARA
MILANO
VERCELLI
PAVIA
TORINO
ASTI
ALESSANDRIA
CUNEO
GENOVA
SAVONA
MARE LIGURE

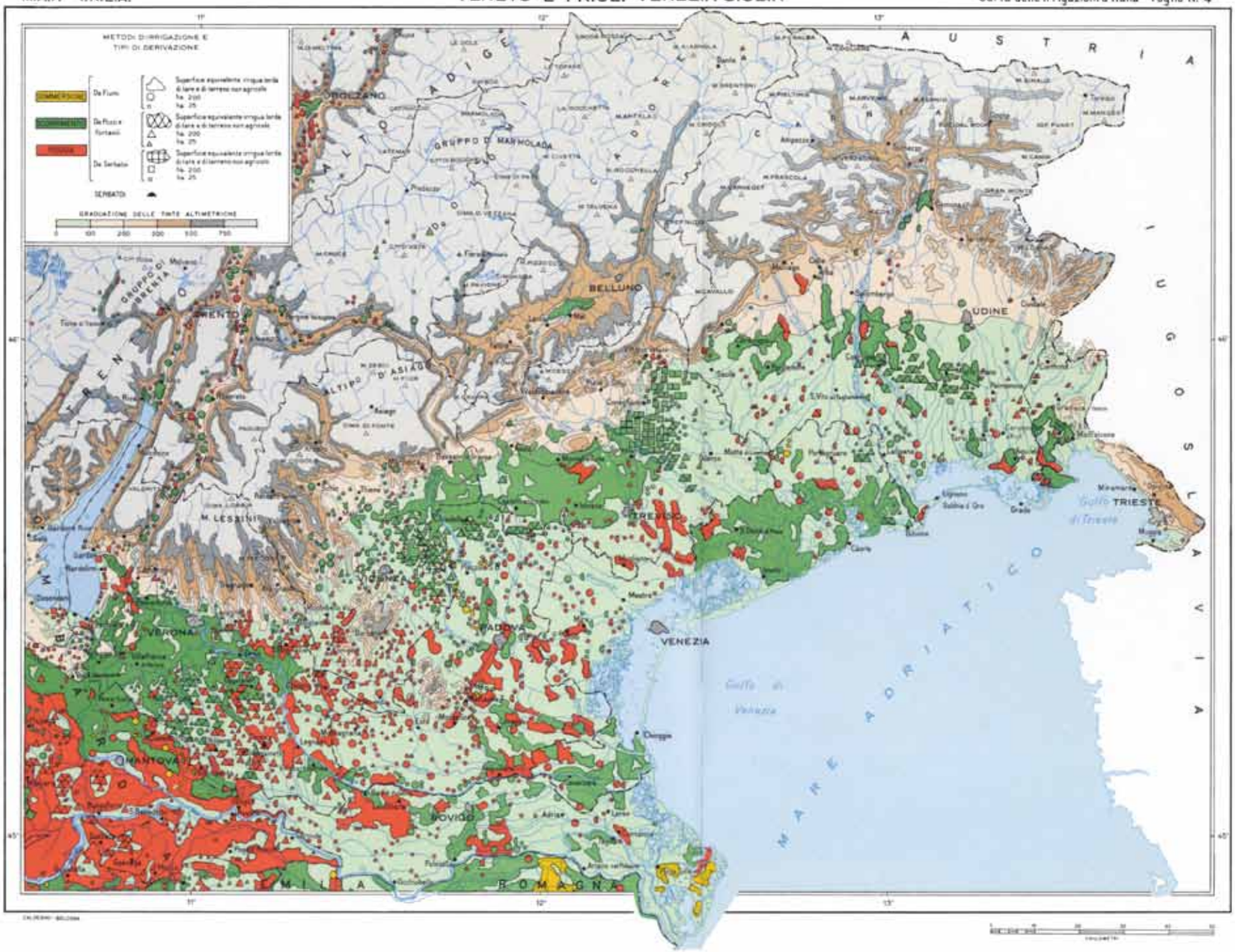

M.A.F. — I.N.E.A.
LOMBARDIA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N. 2
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
SONDRIO
VARESE
COMO
BERGAMO
BRESCIA
MILANO
CREMONA
PIACENZA
MANTOVA
VERONA
ALESSANDRIA
PARMA
TRENTINO ALTO ADIGE

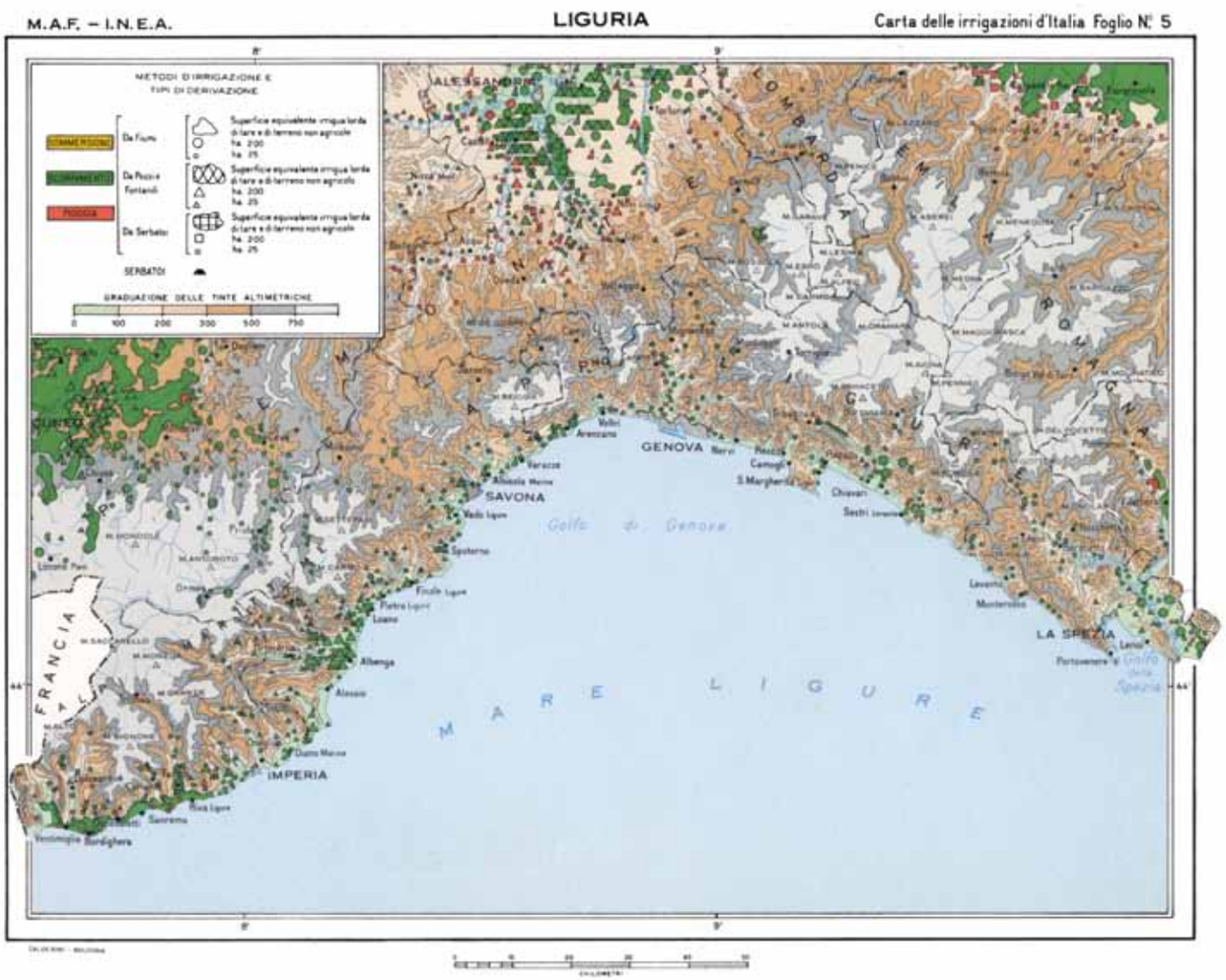

M.A.F. – I.N.E.A.
TRENTINO – ALTO ADIGE
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N° 3
AUSTRIA
SVIZZERA
ALPI RETICHE
ALPI NORICHE
MONTI SARENTINO
BOLZANO
GRUPPO D. MARMOLADA
GRUPPO DI BRENTA
TRENTO
BELLUNO
ALTIPIANO DI ASIAGO
M. LESSINI
VERONA
VICENZA
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
Da Fiume
Da Pozzi e Fontanili
Da Serbatoi
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
0 100 200 300 500 750

M.A.F. – I.N.E.A.

VENETO E FRIULI-VENEZIA GIULIA

Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N. 4

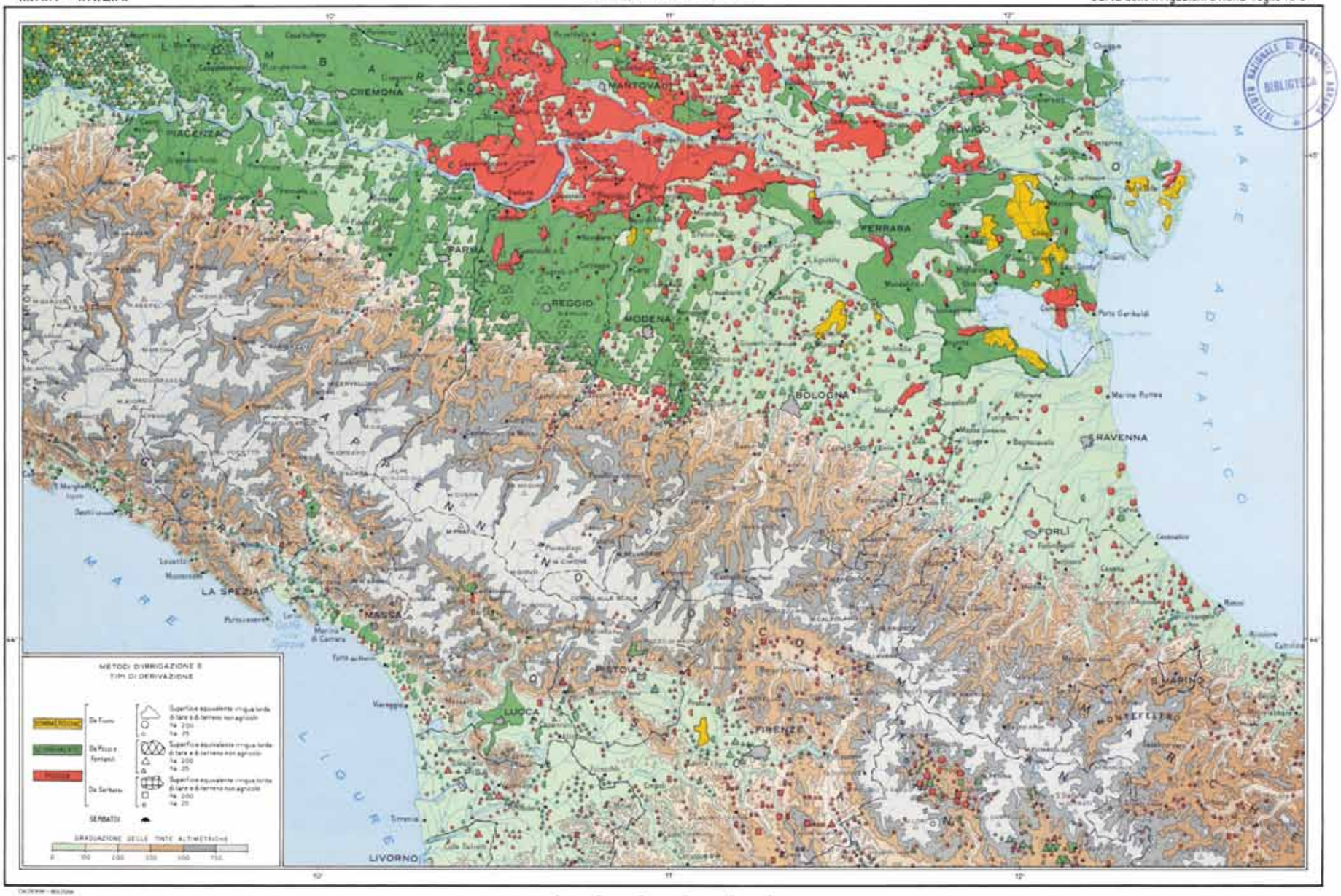


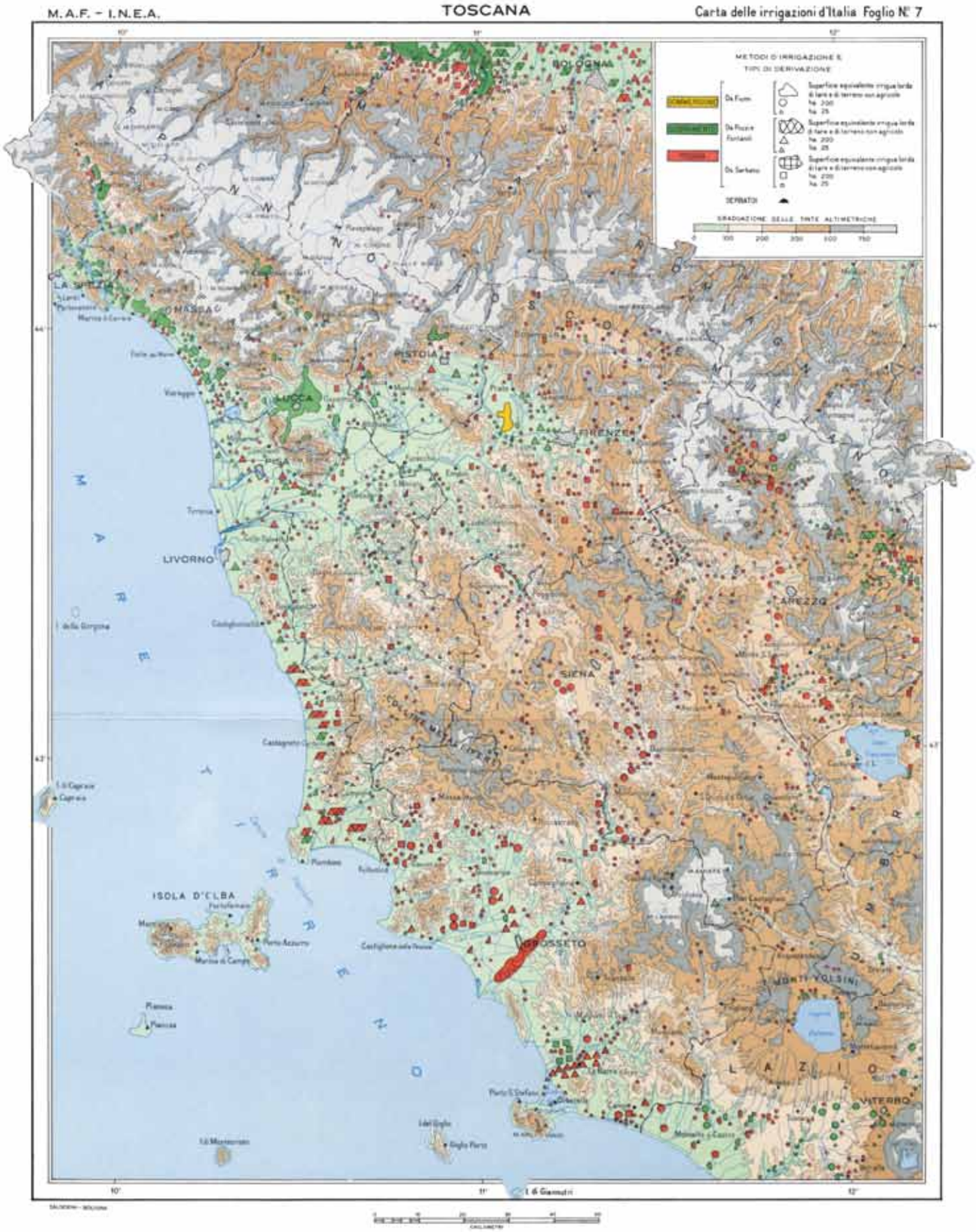

M.A.F. – I.N.E.A.
LIGURIA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N. 5
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
0 100 200 300 500 750
ALESSANDRIA
GENOVA
SAVONA
LA SPEZIA
IMPERIA
FRANCIA
MARE LIGURE
Golfo di Genova

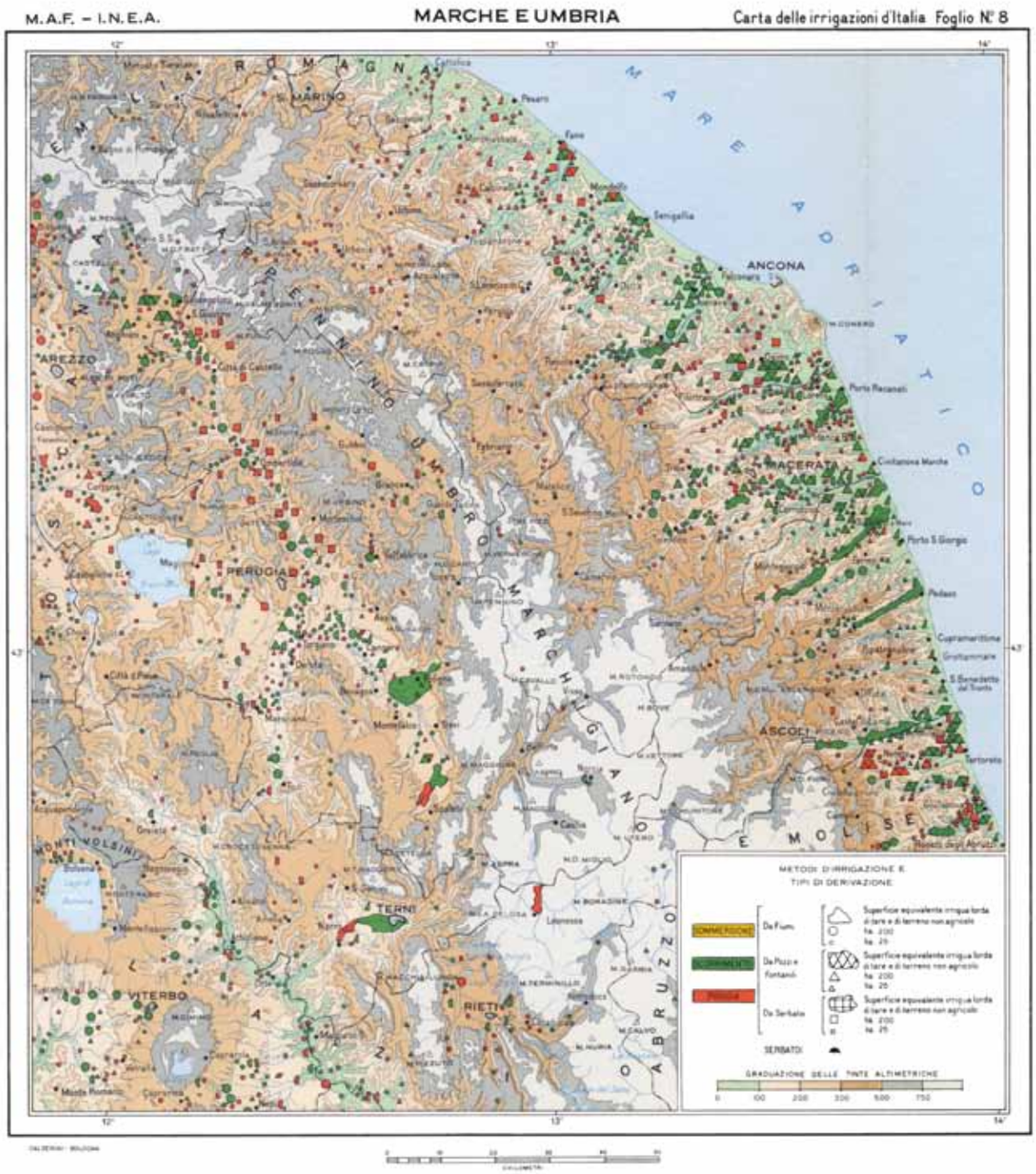
M.A.F. — I.N.E.A.

EMILIA — ROMAGNA

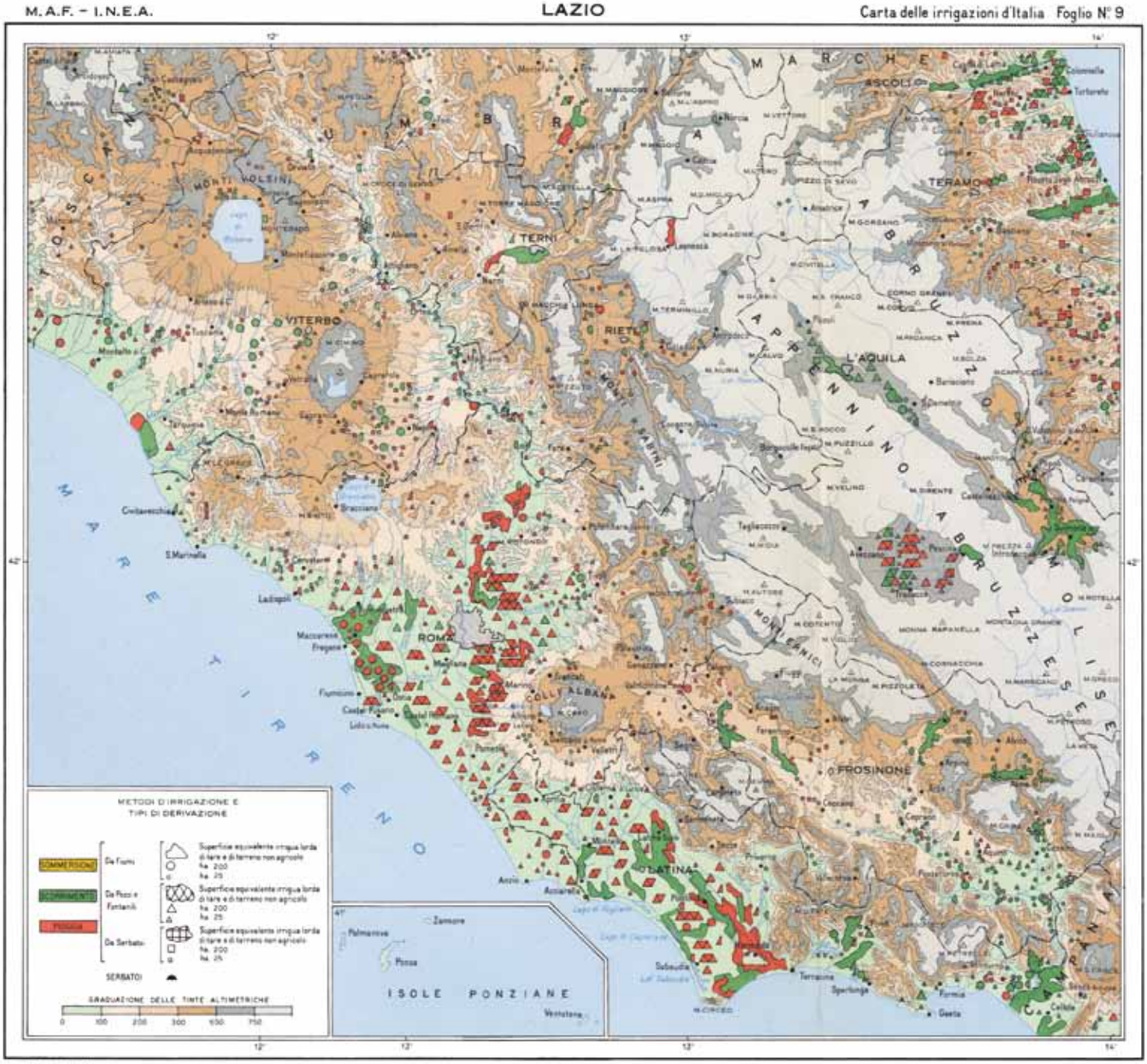
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N. 6

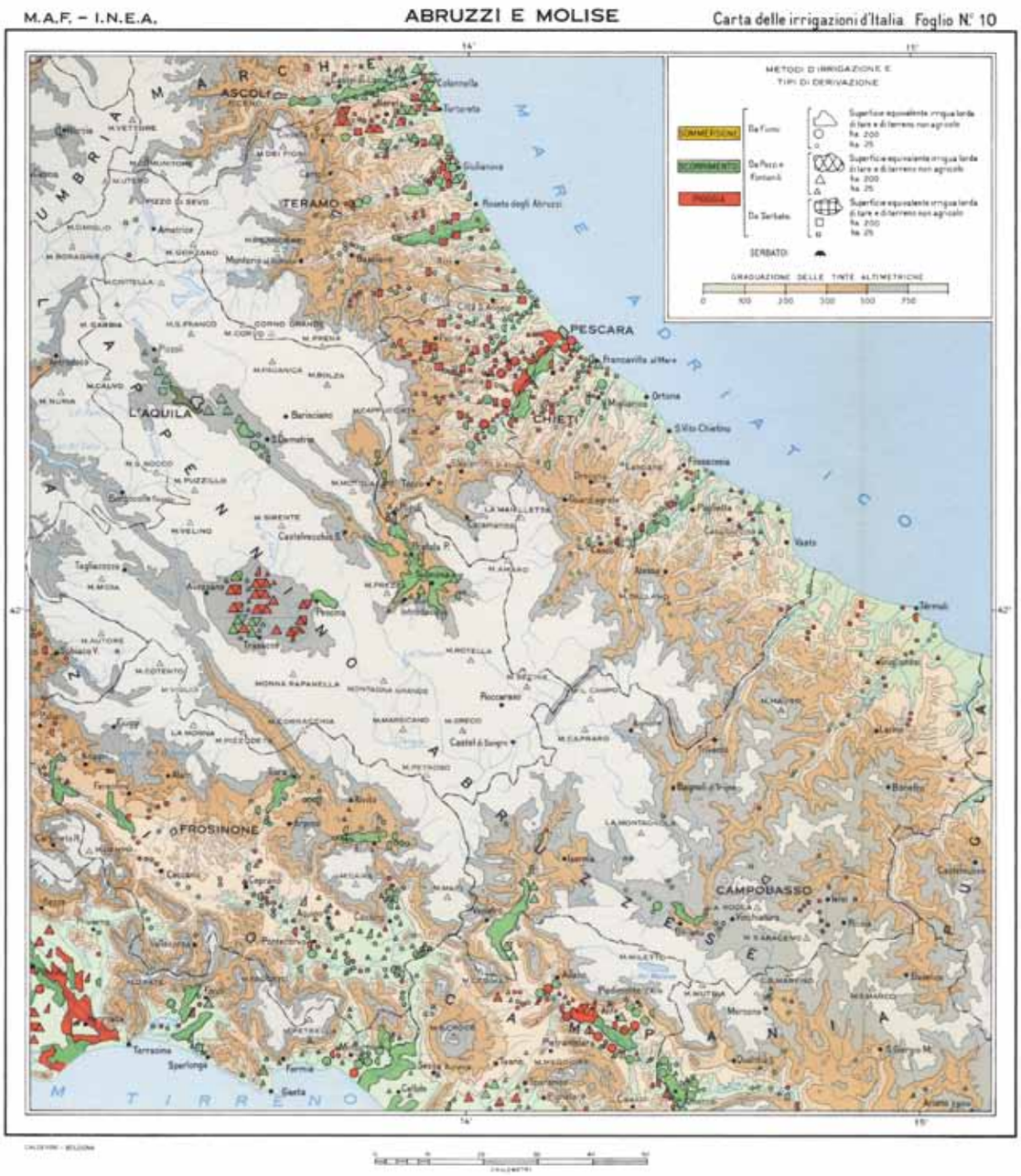


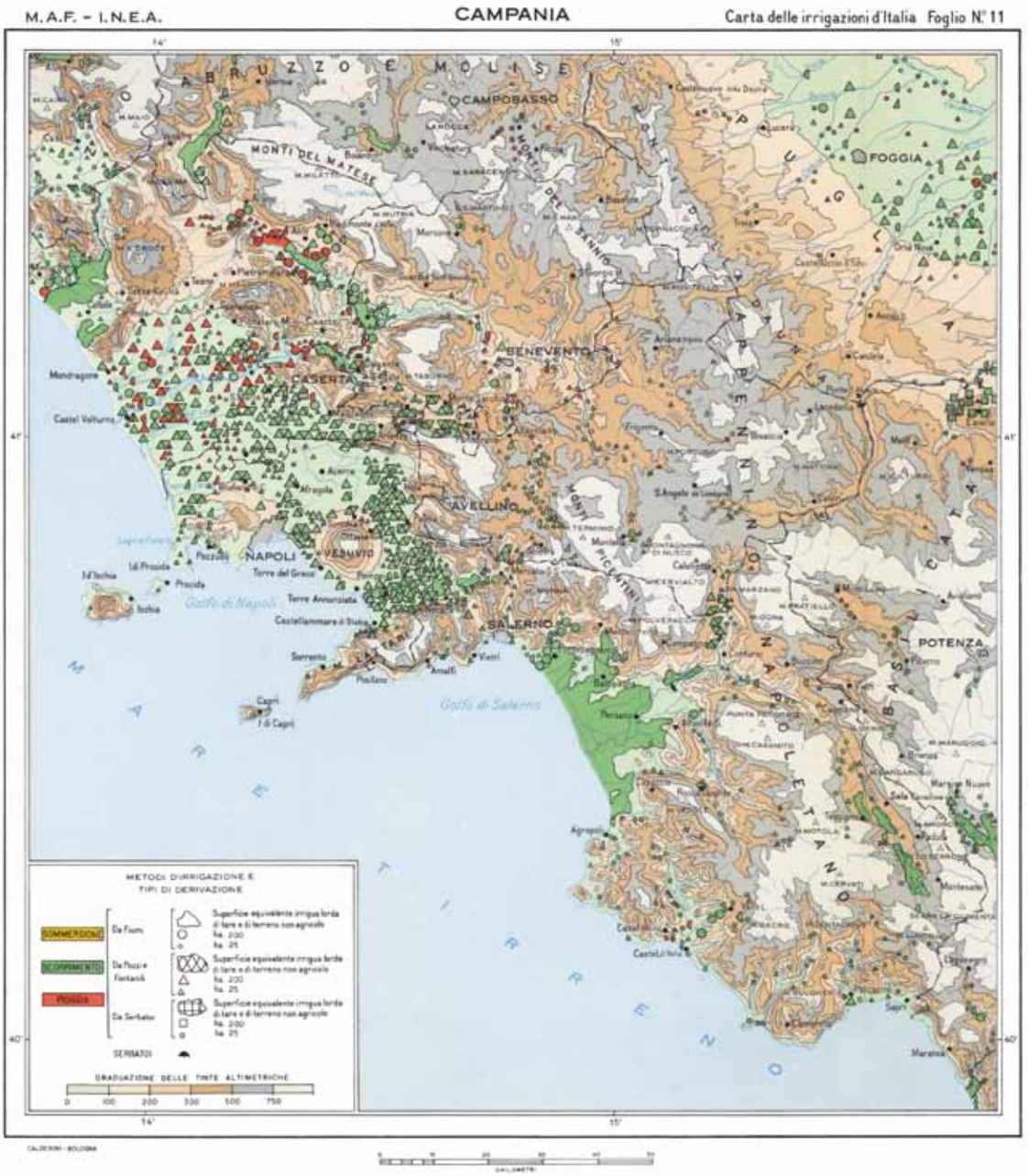

M.A.F. - I.N.E.A.
TOSCANA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N° 7
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
Da Fiume
Da Pozzi e Fontanili
Da Serbatoi
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
BOLOGNA
MASSA
PISTOIA
LUCCA
FIRENZE
LIVORNO
AREZZO
SIENA
GROSSETO
ISOLA D'ELBA
MONTI VOLSINI
VITERBO
LAZIO
MARE LIGURE
MARE TIRRENO

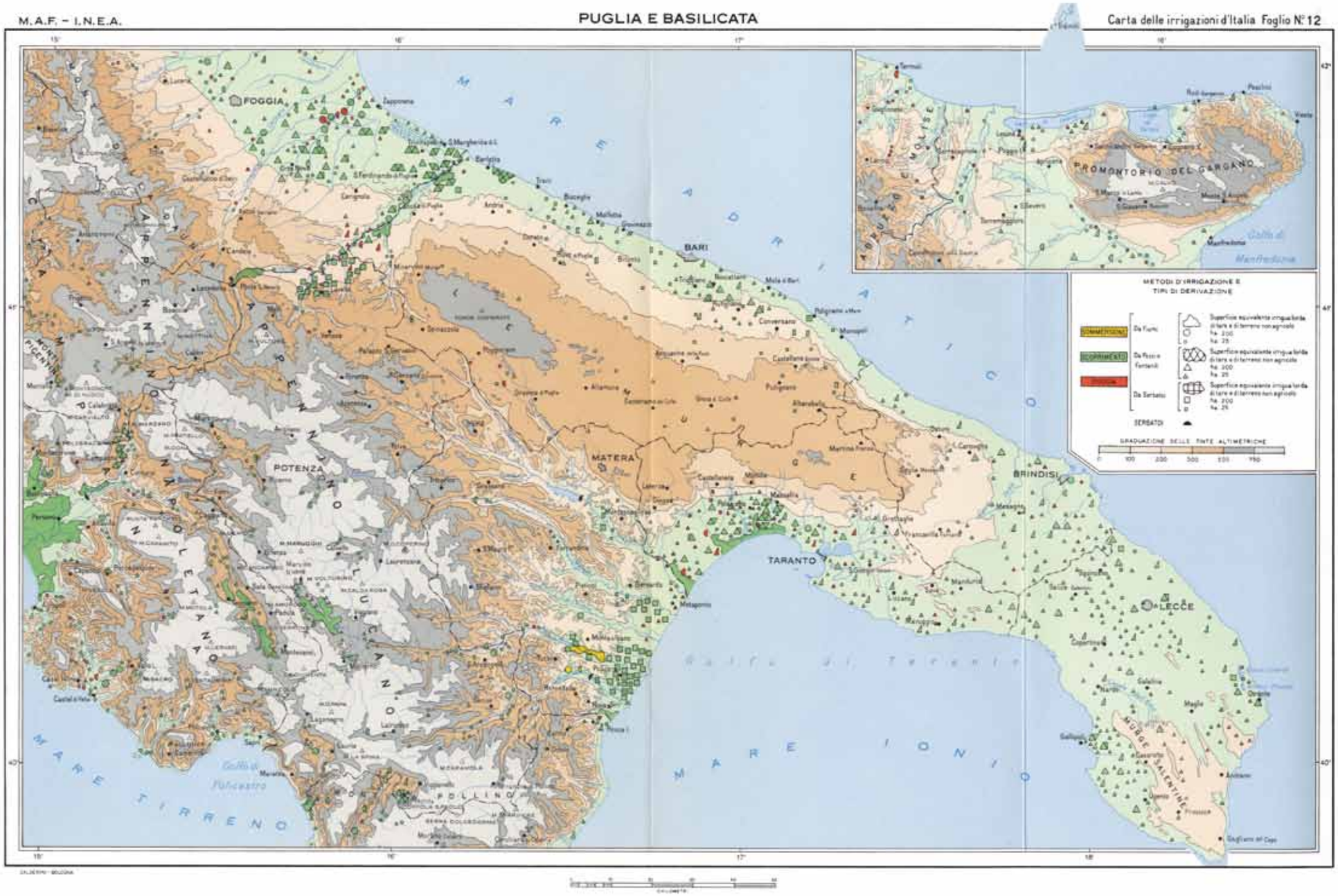

M.A.F. – I.N.E.A.
MARCHE E UMBRIA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N° 8
ANCONA
MACERATA
ASCOLI
PERUGIA
AREZZO
TERNI
RIETI
VITERBO
MARE ADRIATICO
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE

M.A.F. – I.N.E.A. LAZIO Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N° 9

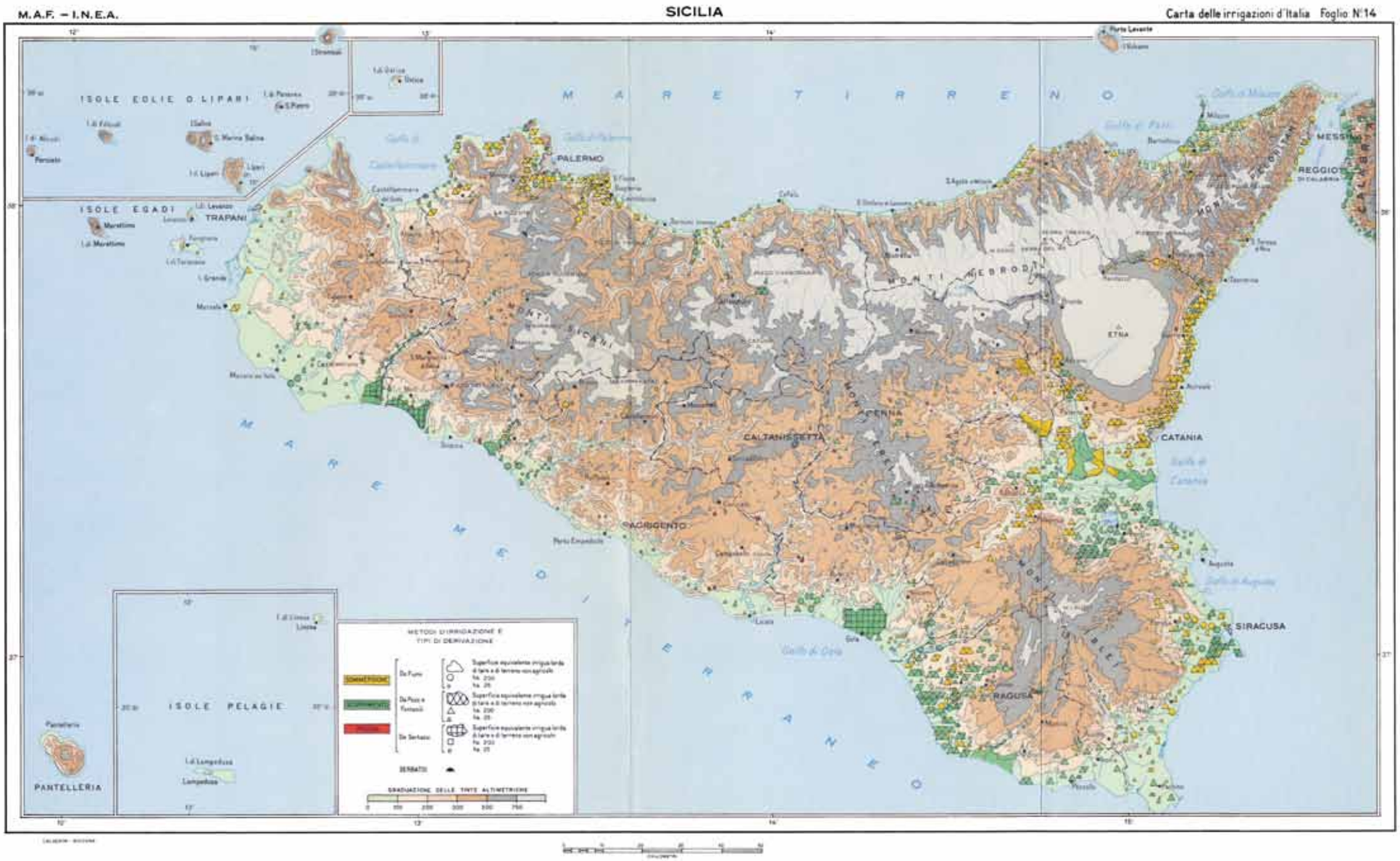



M.A.F. – I.N.E.A.
ABRUZZI E MOLISE
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N° 10
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SCOMMESSONE
SCORRIMENTO
PIOGGIA
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
ASCOLI
TERAMO
PESCARA
L'AQUILA
CHIETI
FROSINONE
CAMPOBASSO
M. TIRRENO


M.A.F. - I.N.E.A.
CAMPANIA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N.° 11
ABRUZZO E MOLISE
CAMPOBASSO
FOGGIA
BENEVENTO
CASERTA
AVELLINO
NAPOLI
VESUVIO
SALERNO
POTENZA
MONTI DEL MATESE
MONTI DEL SANNIO
MONTI PICENTINI
Mondragone
Castel Volturno
Ischia
Procida
Sorrento
Capri
Amalfi
Golfo di Napoli
Golfo di Salerno
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SOMMERSIONE
SCORRIMENTO
PIOGGIA
Da Fiumi
Da Pozzi e Fontanili
Da Serbatoi
Superficie equivalente irrigua lorda di terre e di terreno non agricolo
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
0 100 200 300 500 750


M.A.F. - I.N.E.A.
PUGLIA E BASILICATA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N° 12
FOGGIA
BARI
MATERA
POTENZA
TARANTO
BRINDISI
LECCE
MARE ADRIATICO
MARE TIRRENO
MARE IONIO
Golfo di Manfredonia
Golfo di Policastro
PROMONTORIO DEL GARGANO
MURGE SALENTINE
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SCOMMETTONI
SCORRIMENTO
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE

M.A.F. – I.N.E.A.
CALABRIA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N. 13
CAMPANIA
BASILICATA
POLLINO
SILA GRECA
SILA GRANDE
SILA PICCOLA
COSENZA
CATANZARO
MESSINA
REGGIO DI CALABRIA
PROMONTE
Golfo di Taranto
Golfo di Policastro
Golfo di S. Eufemia
Golfo di Gioia
Stretto di Messina
MARE TIRRENO
MARE IONIO
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SCOMPARTIMENTI
PIOGGIA
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
0
100
200
300
500
750


M.A.F. – I.N.E.A.
SICILIA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N°14
MARE TIRRENO
ISOLE EOLIE O LIPARI
ISOLE EGADI
TRAPANI
PALERMO
MONTI SICANI
MONTI NEBRODI
ETNA
CATANIA
CALTANISSETTA
ENNA
AGRIGENTO
SIRACUSA
RAGUSA
REGGIO
MESSINA
ISOLE PELAGIE
PANTELLERIA
METODI D'IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SOMMERSIONE
SCORRIMENTO
DERIVATI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE

M.A.F. — I.N.E.A.
SARDEGNA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N° 15
SASSARI
NUORO
CAGLIARI
MARE MEDITERRANEO
METODI DI IRRIGAZIONE E TIPI DI DERIVAZIONE
SOMMERSIONE
SCORRIMENTO
PERDITE
Da Fiume
Da Pozzi e Fontanili
Da Serbatoi
SERBATOI
GRADUAZIONE DELLE TINTE ALTIMETRICHE
0
100
200
300
500
750

M.A.P. - I.N.E.A.
ITALIA
Carta delle irrigazioni d'Italia Foglio N°16

Bibliografia

AA.VV. (2008), *Agricoltura irrigua e scenari di cambiamento climatico - Stagione irrigua 2007 nel Centro Nord*, Inea Roma

Autorità di bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno (2010), *Piano di gestione del Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale*

Autorità di bacino del Distretto pilota del fiume Serchio (2010), *Descrizione del Distretto idrografico del fiume Serchio*

Autorità di bacino del fiume Po (2010), *Piano di gestione del Distretto idrografico del fiume Po*

Autorità di bacino del fiume Tevere (2010), *Piano di gestione del Distretto idrografico dell'Appennino Centrale*

Autorità di bacino dell'Adige e dell'Alto Adriatico (2010), *Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali*

Autorità di gestione del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (2010), *Piano di gestione dell'Appennino Settentrionale, Relazione di Piano*

Autorità di gestione del Distretto idrografico della Sardegna (2010), *Piano di Gestione della Regione Sardegna*

Commissione europea (2010), *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e Sociale europeo e al Comitato delle Regioni - La Pac verso il 2020: rispondere alle future sfide dell'alimentazione, delle risorse naturali e del territorio* Com (2010) 672/5, Bruxelles 18/11/10

Eurostat (2007), *Water resources assessment and water use in agriculture 27th of February* (2007)

Istituto nazionale di economia agraria (1965), *Carta delle irrigazioni d'Italia*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Casiello G.) (2000), *Stato dell'irrigazione in Puglia*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (2001*a*), *Quadro normativo in materia di acque ad uso irriguo*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Sequino V.) (2001*b*), *Stato dell'irrigazione in Campania: parte prima*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R.) (2001*c*), *Stato dell'irrigazione in Campania: parte seconda*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di I. Agosta (2002*a*), *Stato dell'irrigazione in Sicilia*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Casiello G. e Scardera A.) (2002*b*), *Stato dell'irrigazione in Molise*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (2002*c*), *Stato dell'irrigazione in Basilicata*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (2002*d*), *Stato dell'irrigazione in Sardegna*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Lovecchio R.) (2002*e*), *Stato dell'irrigazione in Calabria*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Borsotto L.) (2007*a*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Liguria,* Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Nencioni C.) (2007*b*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione nel Lazio,* Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Cesaro L.) (2008*a*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione nel Friuli-Venezia Giulia,* Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Pontrandolfi A.) (2008*b*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Abruzzo*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Tudini L.) (2008*c*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Toscana*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Turchetti L.) (2008*d*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Umbria*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Arzeni A.) (2009*a*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione nelle Marche*, Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Cesaro L.) (2009*b*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Trentino-Alto Adige,* Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Corapi A.) (2009*c*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Lombardia,* Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Furlani A.) (2009*d*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Emilia-Romagna,* Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Povellato A.) (2009*e*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Veneto,* Inea Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Seroglia G.) (2009*f*), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Valle d'Aosta,* INEA Roma

Istituto nazionale di economia agraria (a cura di Zucaro R. e Trione S.) (2011), *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Piemonte*, INEA Roma

Istituto nazionale di statistica (2000), *5° Censimento generale dell'agricoltura*, ISTAT Roma

Loffi B.(1969), *Le antiche misure cremonesi dell'acqua irrigua*, in Bollettino storico cremonese XXIV

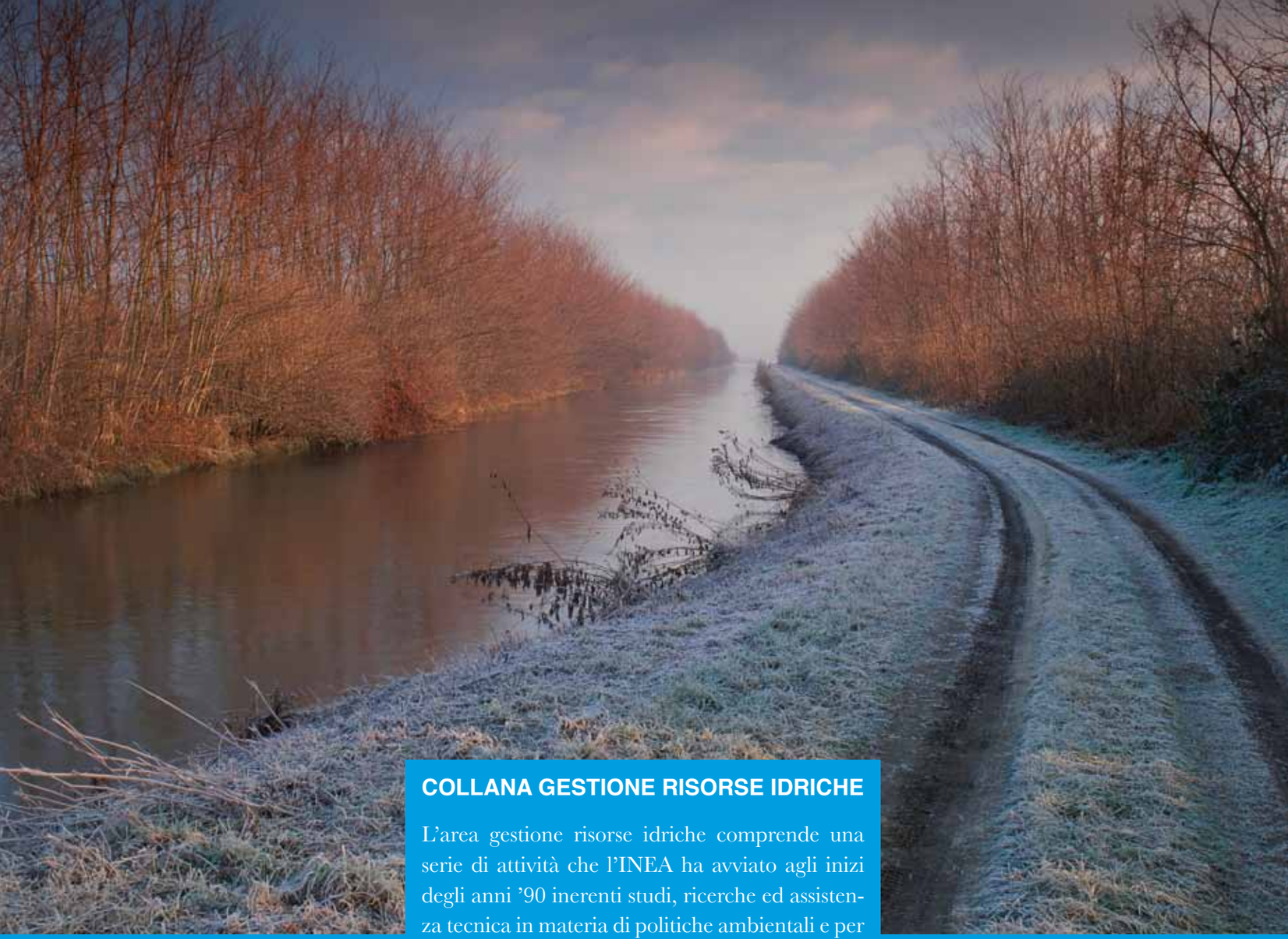
Pontrandolfi A. (a cura di) (2005), *Procedure per la realizzazione del SIGRIA regionale*, INEA Roma

Regione Siciliana (2010), *Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia*

Zucaro R. (a cura di) (2008), *Direttiva quadro per le acque 2000/60. Analisi dell'impatto sul settore irriguo e della pesca*, INEA Roma

Zucaro R. e Pontrandolfi A. (a cura di) (2007), *Agricoltura irrigua e scenari di cambiamento climatico - Stagione irrigua 2006 nel Centro Nord*, INEA Roma

Stampa
CSR s.r.l. Centro Stampa e Riproduzione
Via di Pietralata, 157 – 00158 Roma
Finito di stampare nel mese di dicembre 2011



COLLANA GESTIONE RISORSE IDRICHE

L'area gestione risorse idriche comprende una serie di attività che l'INEA ha avviato agli inizi degli anni '90 inerenti studi, ricerche ed assistenza tecnica in materia di politiche ambientali e per le risorse idriche, fabbisogni e stato dei sistemi irrigui nazionali, statistiche agricole sulle produzioni irrigue, programmazione degli investimenti irrigui e spesa pubblica di settore, individuazione di strumenti economici e politiche del prezzo dell'acqua, scenari di cambiamento climatico in relazione all'uso ed alla disponibilità di risorsa per il settore agricolo.

ISBN 978-88-8145-228-6