

CONVEGNO
PROGETTO INTERREGIONALE SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO
DELLE ACQUE SOTTERRANEE
PR.I.S.M.A.S.

Presentazione dei risultati

Presentazione del progetto interregionale
Giancarlo Marchetti, ARPA Umbria

Progetto Interregionale Sorveglianza e Monitoraggio delle Acque Sotterranee (PRISMAS)

nell'ambito delle AZIONI Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA)



Programma Triennale
per la Tutela Ambientale
1994-1996

*risorse finanziarie per
interventi a carattere
interregionale, con
priorità a studi e
ricerche riguardanti la
conoscenza e il
monitoraggio dei vari
fenomeni ambientali*

Il progetto delle Regioni

Umbria
Piemonte
Liguria
Basilicata

importo previsto

4,5 miliardi di lire

3,6 a carico dello Stato

0,9 a carico delle Regioni

Umbria
Basilicata
Piemonte
Liguria

Capofila
Partner
Partner
Partner

1.827 mln
573 mln
1.527 mln
573 mln

Il progetto è formalmente iniziato nel novembre 1996

Obiettivi del progetto

1

Standardizzazione dei criteri per:

- realizzazione
- gestione
- elaborazione
- trasferimento

dati di reti di sorveglianza e monitoraggio
di acque sotterranee

Le Regioni si sono impegnate a sperimentare uno

standard comune di riferimento

Obiettivi del progetto

2

Elaborazione di:

linee guida per l'esecuzione del monitoraggio
delle acque sotterranee

criteri di impostazione delle reti di monitoraggio

Obiettivi del progetto

3

Stima dei costi per:

allestimento delle reti di monitoraggio

gestione delle reti di monitoraggio

Obiettivi del progetto

4

Indicazione/definizione:

indicazione dei soggetti da coinvolgere
nella realizzazione e gestione ordinaria
delle reti di monitoraggio

definizione dei flussi informativi

Il Progetto si è sviluppato sulla base di un processo logico unitario che rappresenta:



la **matrice comune**
dei diversi Sottoprogetti regionali



il **percorso metodologico** che presiede
allo svolgimento delle attività

Tale percorso è stato seguito da tutte le Regioni partecipanti, che hanno:



conferito al Progetto le **esperienze**
e le **attività pregresse**



concentrando la loro azione su
aspetti problematici che riflettono
le conoscenze e le peculiarità
del loro territorio

I Sottoprogetti sono “realizzazioni” del processo logico unitario



conservando l'omogeneità dell'approccio



e la coincidenza degli obiettivi finali

Macroattività del Progetto realizzate da tutte le regioni

1

Ricostruzione del modello idrogeologico:

riorganizzazione delle informazioni;

caratterizzazione degli acquiferi

Macroattività del Progetto realizzate da tutte le regioni

2

Prima impostazione e gestione della rete di monitoraggio:

realizzazione di una “rete preliminare” di monitoraggio relativa agli aspetti qualitativi e sua gestione operativa;

elaborazione dei dati e individuazione della “rete definitiva”

Macroattività del Progetto realizzate da tutte le regioni

3

**Gestione della rete definitiva
di monitoraggio:**

gestione ed elaborazione dei dati della rete

Macroattività del Progetto realizzate da tutte le regioni

4

Sintesi delle conoscenze acquisite:

predisposizione di rapporti tecnici;

**presentazione e diffusione dei dati e dei
risultati**

La Regione Piemonte ha sperimentato un percorso di progettazione e gestione della rete preliminare di monitoraggio in acquiferi alluvionali con le seguenti attività specifiche:

definizione struttura idrogeologica degli acquiferi

impostazione e sperimentazione di una rete preliminare

elaborazione dati e individuazione rete definitiva

**L'area di intervento è la pianura alluvionale
ricompresa nelle province di Cuneo e Torino**

area particolarmente importante dal punto di
vista delle **risorse idriche sotterranee**

in quanto posta nella parte iniziale della valle
del **Fiume Po**

sulla quale grava il **carico antropico** di una
diffusa agricoltura nel cuneese e delle
attività industriali della cintura torinese

inoltre si hanno importanti **captazioni di acque
sotterranee** a servizio del capoluogo e di altre
città limitrofe

La Regione dell'Umbria ha sperimentato una rete definitiva

partendo da **reticoli preliminari esistenti** in acquiferi alluvionali

ha esteso la rete di monitoraggio ai **sistemi sorgentizi** calcarei e vulcanici

Le attività specifiche in Umbria sono state

revisione e **ripristino** della rete preliminare

impostazione della rete definitiva

installazione della strumentazione di misura in continuo su sorgenti e pozzi campione

gestione rete definitiva

definizione di standard di rilevazione dati e loro restituzione analitica e grafica

Le aree di intervento dell'Umbria sono:

gli **acquiferi alluvionali**

i **calcari appenninici**

una piccola porzione di **acquiferi vulcanici**

Negli **acquiferi delle depressioni vallive**

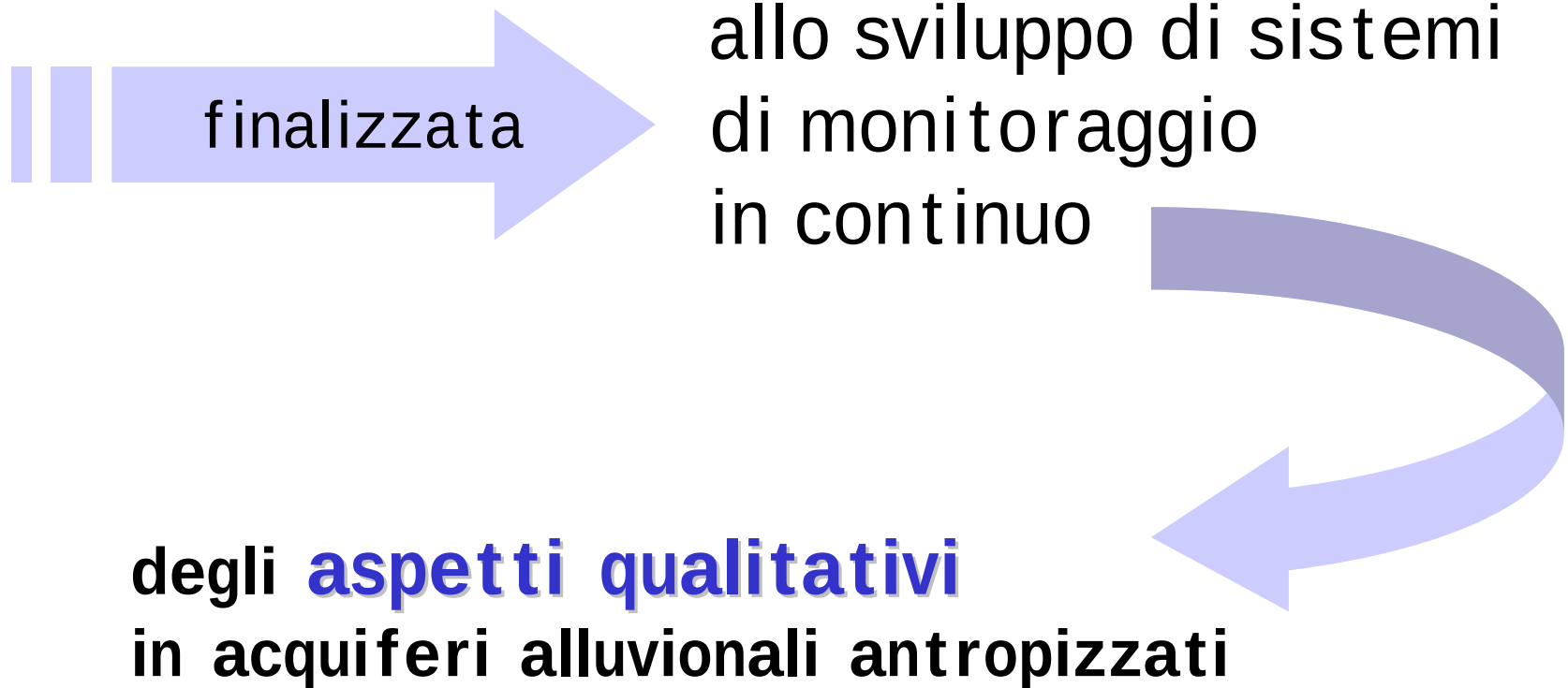
principale **risorsa idropotabile** dell'Umbria

esisteva già una **localizzazione di punti di misura** (pozzi) che era stata attivata nell'ambito di altri progetti

questa rete è stata ripristinata, controllata e integrata

in modo da ottenere una **rappresentazione affidabile** delle caratteristiche quali-quantitative delle acque sotterranee nell'area di pianura

La Regione Liguria ha eseguito una sperimentazione



Le attività specifiche della **Regione Liguria** sono state

impostazione della rete e **installazione** della strumentazione di misura

gestione delle misure e delle modalità di acquisizione ed elaborazione

verifica delle relazioni tra misure in continuo e metodi discreti

definizione delle condizioni di applicabilità e degli standard per l'**installazione** della strumentazione di misura in continuo

L'area di intervento è quella del bacino del Torrente Bisagno

che interessa con il suo corso anche il capoluogo

ove sono ubicati pozzi che sono utilizzati anche per l'approvvigionamento idrico potabile

Pertanto risulta essenziale

controllare la **compatibilità**

tra insediamenti urbani e produttivi

e la **qualità** e **quantità**

delle risorse idriche sotterranee

Il monitoraggio in continuo riveste una notevole importanza

per le zone in cui sono presenti “**acquiferi urbani**”

in cui appaiono limitate le **possibilità di tutela** mediante la prevenzione

mentre l'uso delle acque viene garantito con tali **sistemi di controllo**

Nella Regione Basilicata è stato sperimentato l'intero percorso metodologico prima illustrato



In particolare:

sono state selezionate e revisionate le
informazioni disponibili

per l'identificazione del **sistema
idrogeologico**

e per definire un **modello funzionale**

dei **parametri di comportamento**

successivamente è stata impostata e gestita una
“**rete preliminare**” elaborandone i risultati

Area di studio nella Regione Basilicata



La presenza di colture pregiate è stata inizialmente favorita

dallo **sfruttamento delle risorse idriche**
sotterranee disponibili

Negli ultimi 30 anni la **crescente domanda irrigua**

è stata soddisfatta mediante le risorse idriche
superficiali degli invasi appenninici

**attualmente insufficienti a fronteggiare
la domanda**

Tale circostanza ha rivalutato le risorse idriche
sotterranee della zona costiera

passibili però di inquinamenti

a causa di fenomeni indotti di intrusione d'acqua marina

Organizzazione gestionale del Progetto PRISMAS

Gruppo di Coordinamento di Progetto (GCP)

referenti **SINA** delle **Regioni** partecipanti

1 delegato del **Ministero dell'Ambiente**

1 delegato dell'**ANPA**

(subentrata successivamente nella gestione del SINA)

Direttore Tecnico di Progetto

Organizzazione gestionale del Progetto PRISMAS

II Gruppo di Coordinamento di Progetto (GCP)

ha svolto attività di **indirizzo tecnico**

nonché di **verifica** dello sviluppo del progetto

Organizzazione gestionale del Progetto PRISMAS

Direttori Tecnici Regionali (DTR)

nominati da ciascuna Regione partecipante

hanno assicurato la realizzazione dei progetti regionali

*I DTR sono stati incaricati della **supervisione tecnica** sulle attività del Progetto, comprese quelle di eventuali consulenti esterni o fornitori privati*

Organizzazione gestionale del Progetto PRISMAS

Direttore Tecnico di Progetto (DTP)

ruolo assunto dal Direttore Tecnico della Regione dell'Umbria

Organizzazione gestionale del Progetto PRISMAS

Direttore Tecnico di Progetto (DTP)

ha assunto il coordinamento tecnico generale
e, in particolare,

la **verifica**



della **corretta esecuzione** delle
attività in termini di modalità di
realizzazione

della **rispondenza dei
prodotti consegnati** alle
specifiche di progetto

del **rispetto dei tempi** previsti

è stato inoltre necessario coordinare le attività del Progetto

con **altre iniziative** in corso in ciascuna regione relative alla gestione delle acque (monitoraggio delle acque superficiali, piani di risanamento acque, ambiti di gestione ottimale, ecc.)

e con gli **altri progetti interregionali**, finanziati dal **PTTA**, soprattutto il progetto **AQUARIUM**

Strutture operative del Progetto

Il **Progetto PRISMAS** ha avuto una diversa organizzazione

in relazione al diverso grado di esperienza e professionalità

esistente negli Uffici preposti delle Regioni partecipanti

Strutture operative del Progetto

Laddove era maggiore l'esperienza sul
monitoraggio delle acque sotterranee

è stato necessario ricorrere
a un **contenuto apporto esterno**

limitato alla parte operativa

Strutture operative del Progetto

Nella necessità invece di riorganizzazione
il patrimonio conoscitivo esistente

si è dovuto coinvolgere anche altri enti

Strutture operative del Progetto

Basilicata

**Dipartimento di Ingegneria e Fisica
dell'Ambiente** dell'Università degli Studi della
Basilicata

Strutture operative del Progetto

Liguria

ARPA

Osservatorio regionale dei Corpi Idrici
(c/o AMGA di Genova)

Strutture operative del Progetto

Piemonte

ARPA

CSI

Dipartimento di Scienze della Terra

Dipartimento di Valorizzazione e Protezione
delle Risorse Agro-forestali dell'Università
di Torino

ARPA Umbria

Strutture operative del Progetto

Umbria

C'è stata dapprima una gestione diretta con il coinvolgimento dei **Laboratori PMP di Perugia e Terni** (attualmente **ARPA**) e delle **Aziende acquedottistiche**

Successivamente è stata delegata l'**ARPA** per l'attuazione dell'intero progetto

Attività e peculiarità

che hanno caratterizzato i singoli progetti regionali
e che hanno permesso di definire le **linee guida** per

l'esecuzione del **monitoraggio delle acque sotterranee**

e i **criteri di impostazione**
delle reti di monitoraggio

Attività e peculiarità

Piemonte

Prismas Cuneo Torino 3.800 km²

Prismas 2 Alessandria Biella Novara Vercelli 3.250 km²

Tanaro Alessandria Asti Cuneo 2.165 km²

Rete preliminare:

Progetto	Pozzi Pubblici	Pozzi privati	Piezometri	Totale
Prismas	106	369	-	475
Prismas 2	347	169	42	558
Tanaro	35	576	-	611
Totale	488	1.114	42	1.644

Attività e peculiarità

Piemonte

Nella prima fase del lavoro è stata utilizzata una maglia di circa

1 punto di controllo per ogni 9 km² per l'acquifero superficiale

1 punto ogni 16 km² per l'acquifero profondo

Attività e peculiarità

Piemonte

I risultati hanno consentito:

di **revisionare** il modello idrogeologico alla scala 1:250.000

Attività e peculiarità

Piemonte

I risultati hanno consentito:

di **progettare** una rete ottimizzata con la realizzazione di piezometri monitorati in continuo

2^a Fase di ottimizzazione della rete:

Progetto	Pozzi Pubblici	Pozzi privati	Piezometri	Totale
Prismas	97	126	-	223
Prismas 2	134	100	42	274
Tanaro	35	205	-	240
Totale	266	421	42	739

Attività e peculiarità

Piemonte

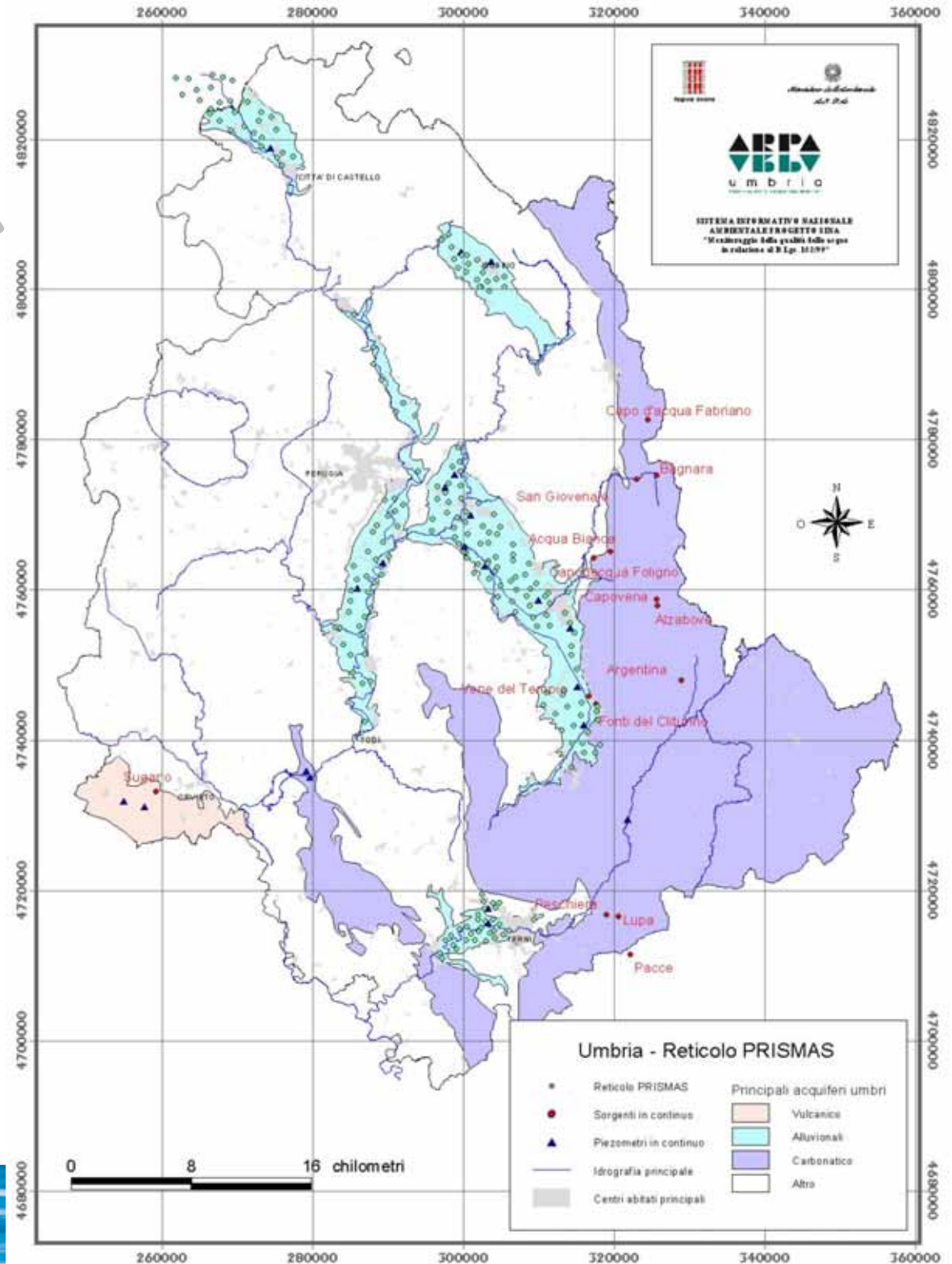
I risultati hanno consentito:

di **procedere alla classificazione** ai sensi
del DLgs 152/99, individuando anche
le aree vulnerabili dai nitrati

Attività e peculiarità

Umbria

ARPA Umbria



Attività e peculiarità

Umbria



Attività e peculiarità

Umbria



ARPA Umbria

Attività e peculiarità

Umbria



Attività e peculiarità

Umbria



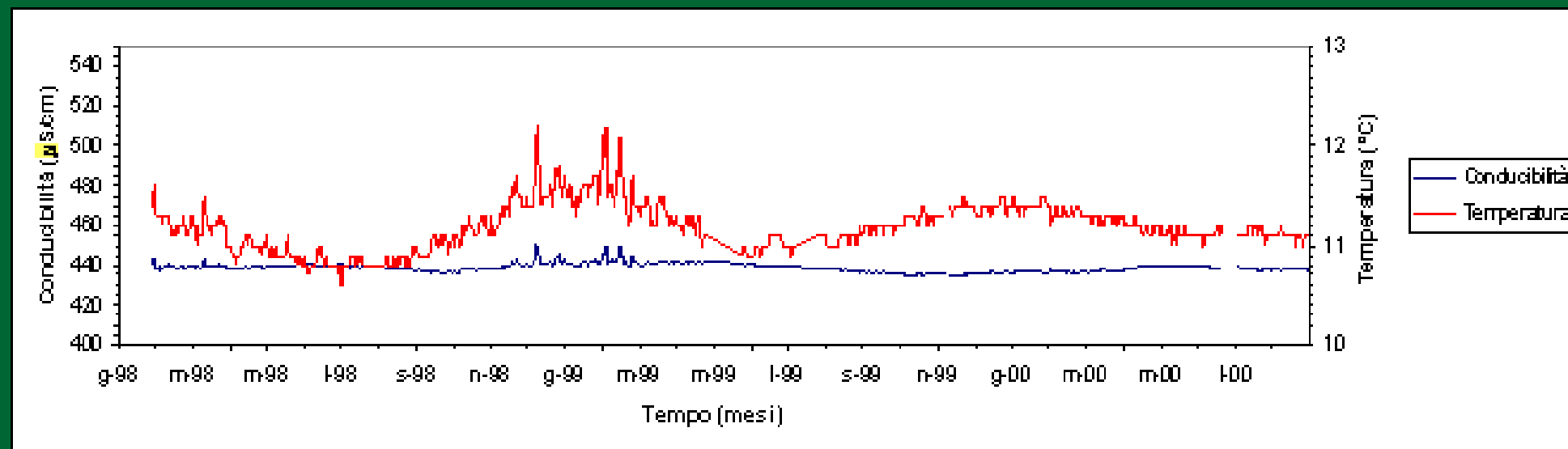
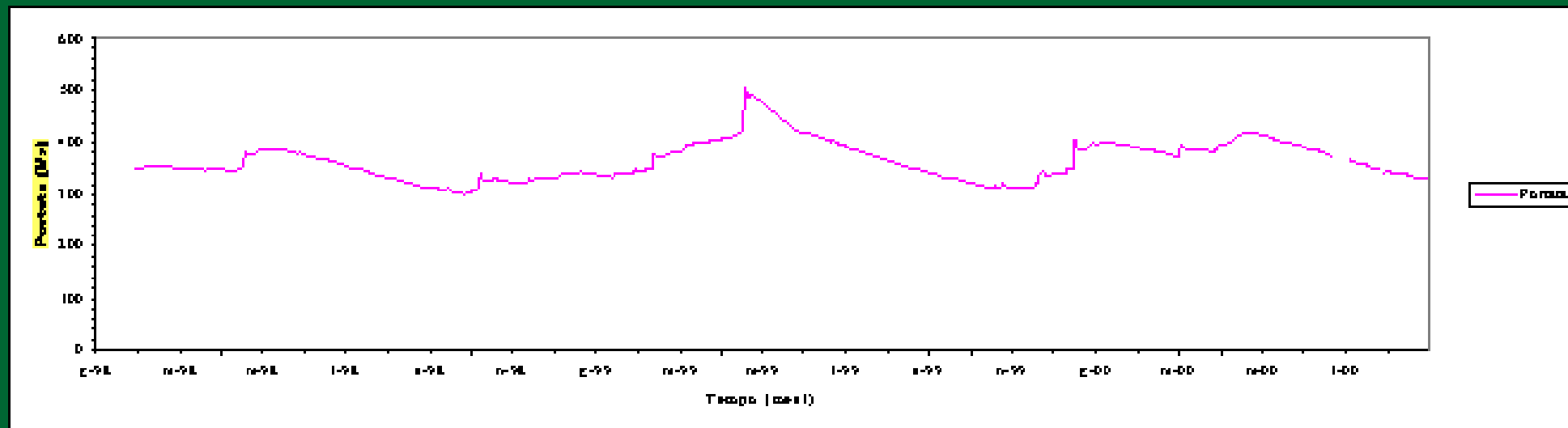
SORGENTI MONITORATE IN CONTINUO

ESEMPI DI INSTALLAZIONI



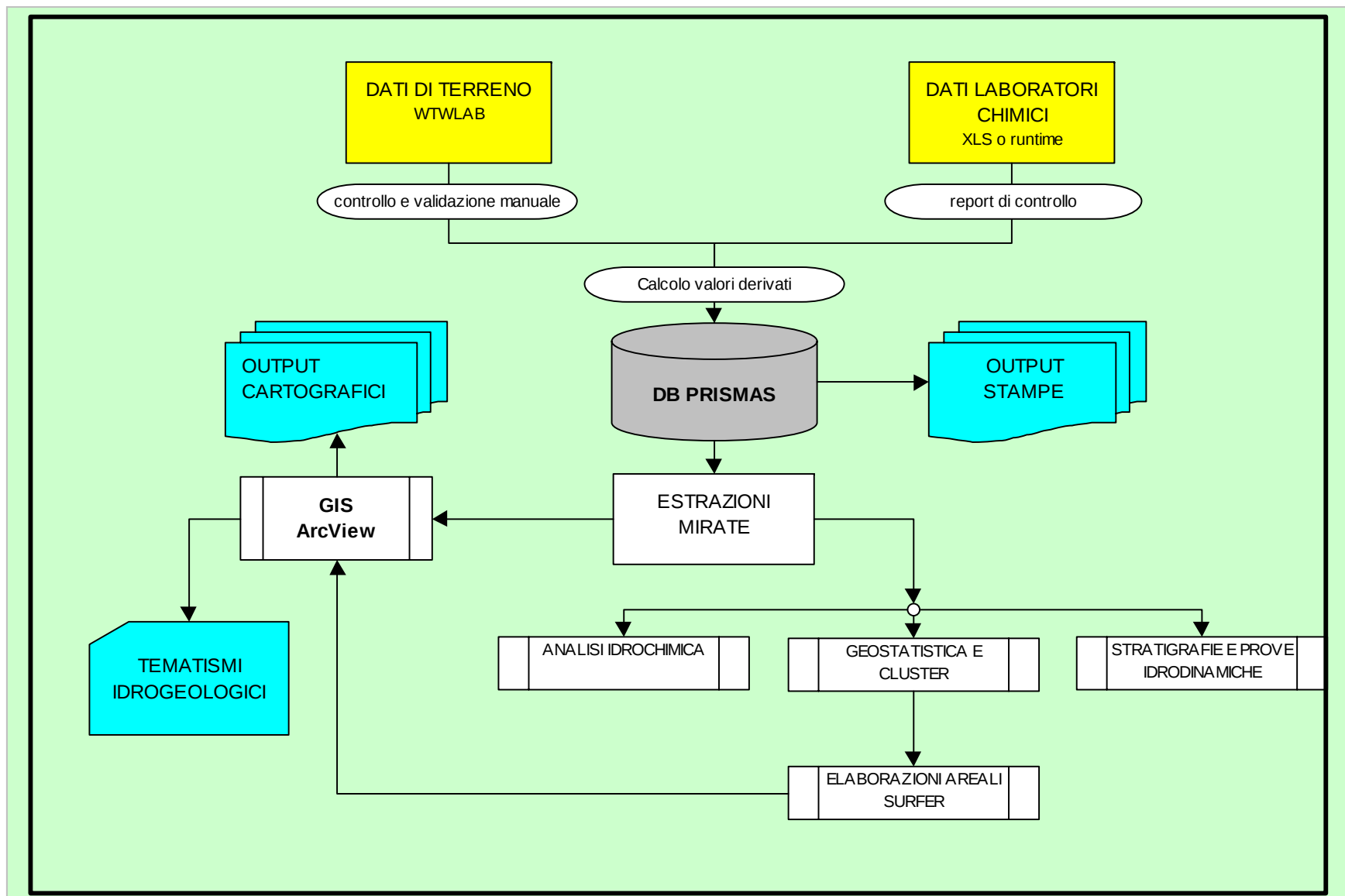
SORGENTI MONITORATE IN CONTINUO

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE



Attività e peculiarità

Umbria



Attività e peculiarità

Liguria

Stazione di monitoraggio in continuo



Monitor (visualizza i valori correnti dei parametri)

Tastiera (consente d'inviare vari comandi)

Pannello di controllo (indica lo stato di funzionamento dei componenti)

Report (stampa di sintesi dei valori misurati)

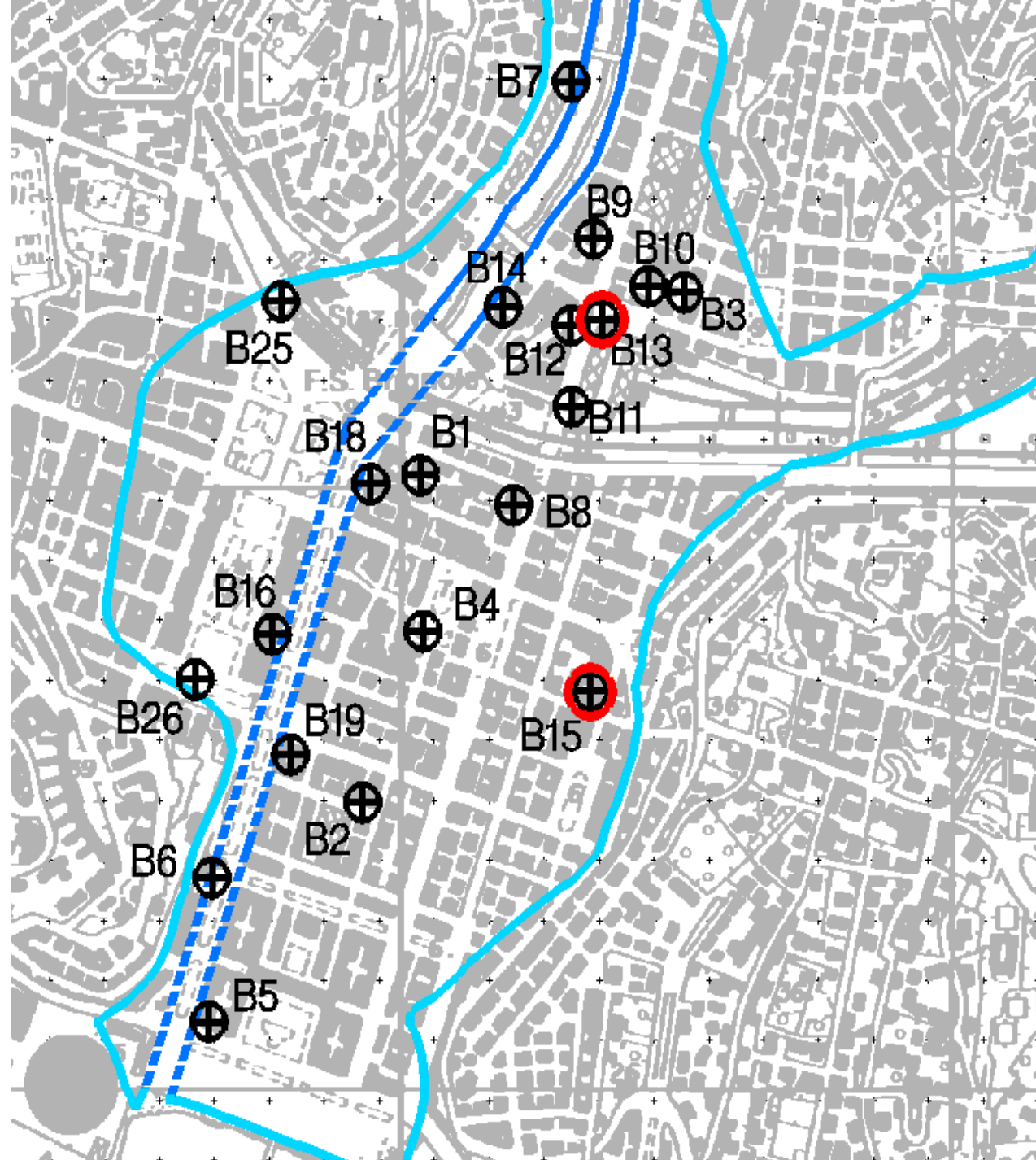
Analizzatori



Attività e peculiarità

Liguria

Pozzi utilizzati
per il
monitoraggio
qualitativo

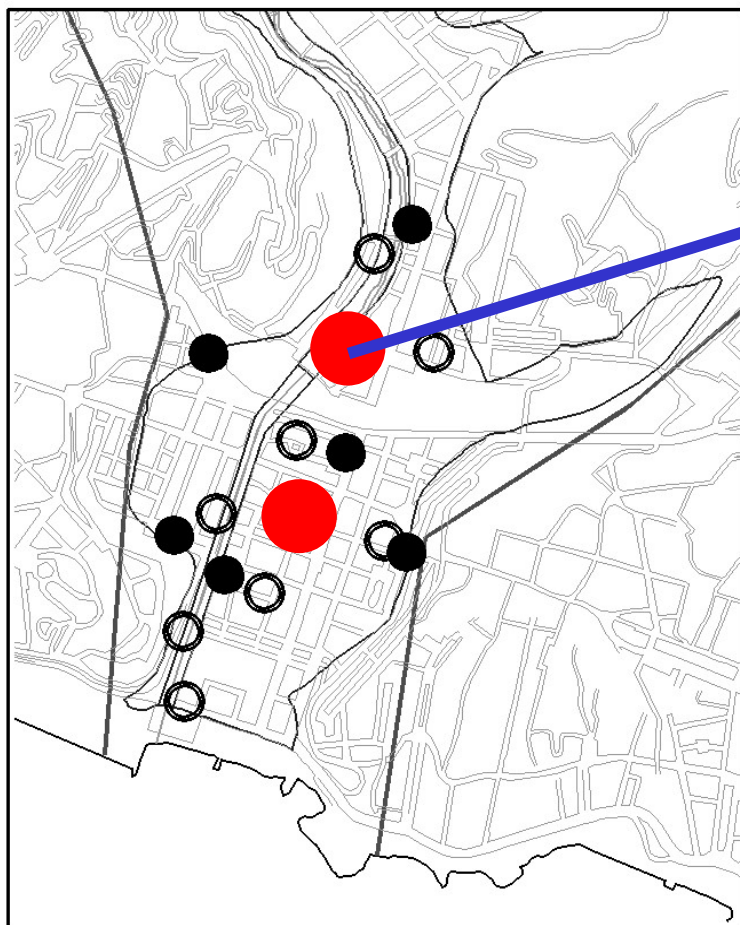


Liguria

Attività e peculiarità

- piezometro
- pozzo
- Pozzo monitorato in continuo

Stazione di monitoraggio in continuo



Attività e peculiarità

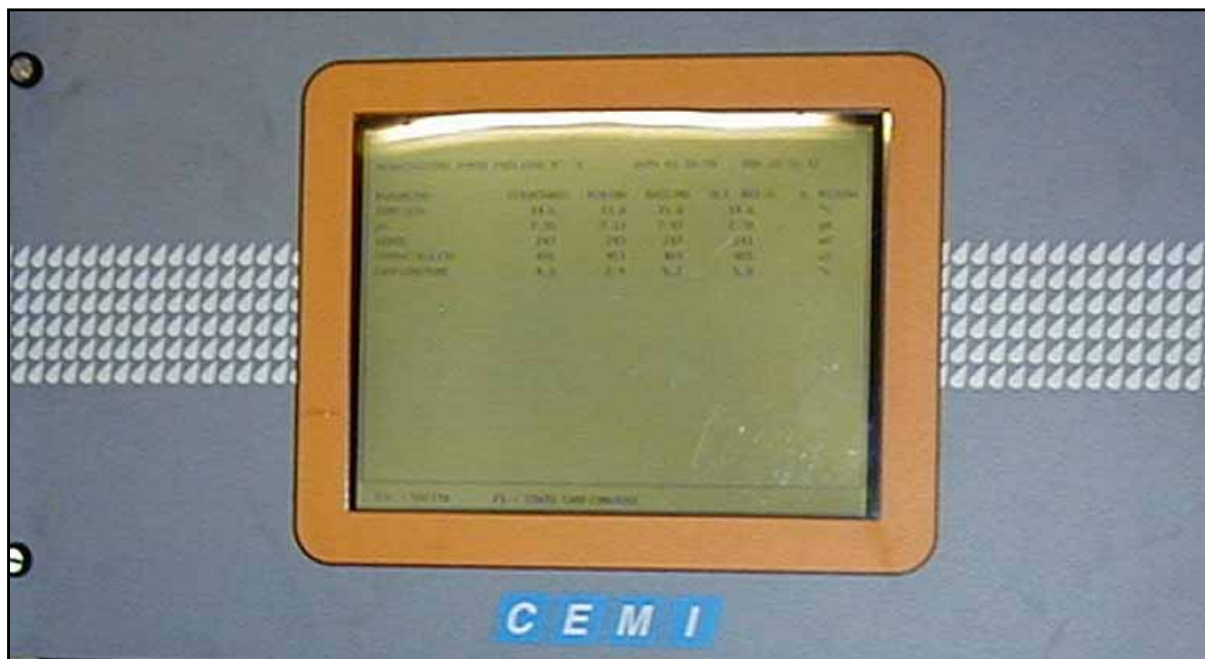
Liguria

Stazione di monitoraggio in continuo

Monitor

Visualizza i seguenti parametri:

temperatura
ph
redox
conducibilità
livello



Tastiera:

Permette di dare i comandi per lo scarico dei dati, cambiamento di ora, calibrazione, ecc



Attività e peculiarità

Liguria

Stazione di
monitoraggio
in continuo



Pannello di controllo:

E' composto da spie di controllo, porte per collegare un pc portatile, floppy driver e pulsanti di reset.



Pannello report e allarmi:

Stampa una sintesi oraria dei dati acquisiti in continuo e report di funzionamento; segnala inoltre lo stato della stazione (in funzione o in allarme)

Attività e peculiarità

Liguria

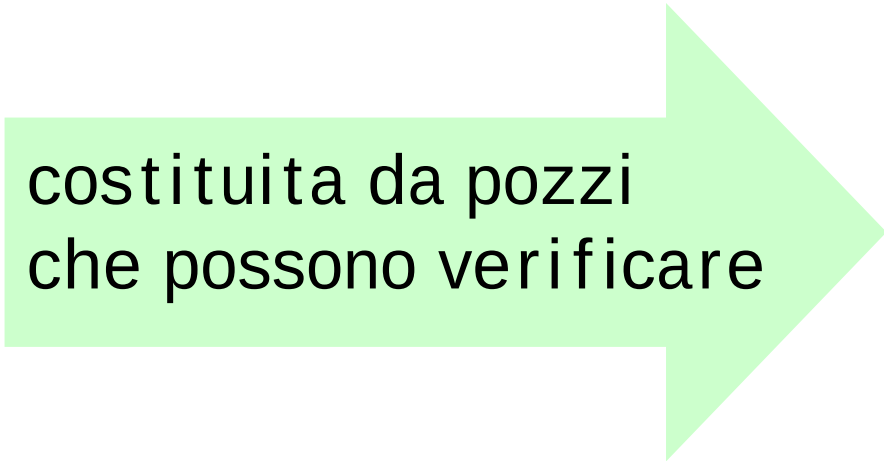
I parametri misurati in loco sono

- temperatura
- pH
- potenziale redox
- conducibilità
- livello della falda

Attività e peculiarità

Basilicata

Realizzazione di
una **rete di monitoraggio** preliminare



costituita da pozzi
che possono verificare

gli **aspetti quantitativi**
della risorsa e il
degrado conseguente
all'interazione con le
attività agricole e
urbane e
all'ingressione marina

Attività e peculiarità

Basilicata

Per un'appropriata ricostruzione del **chimismo** degli acquiferi e delle loro **interrelazioni** con le acque superficiali e la falda marina

i campionamenti
hanno utilizzato

una **sonda di profondità**

carotaggi termo-salinometrici

γ -logs

Attività e peculiarità

Basilicata

Campionamento preliminare su
circa 140 punti d'acqua

Rete preliminare di 43 pozzi

Maglia di 1 punto ogni 9 km²

ARPA Umbria



Stima dei costi

Le esperienze delle quattro regioni partecipanti:

coprono gran parte delle problematiche
del territorio nazionale

per quello
che riguarda

le **aree alluvionali**

le **aree costiere**

Stima dei costi

I **costi di realizzazione** delle varie fasi di messa a punto delle reti di monitoraggio

possono essere considerati rappresentativi delle **diverse condizioni ambientali** regionali

costituiscono un **quadro completo** dell'intero iter procedurale

Stima dei costi

Informazioni che

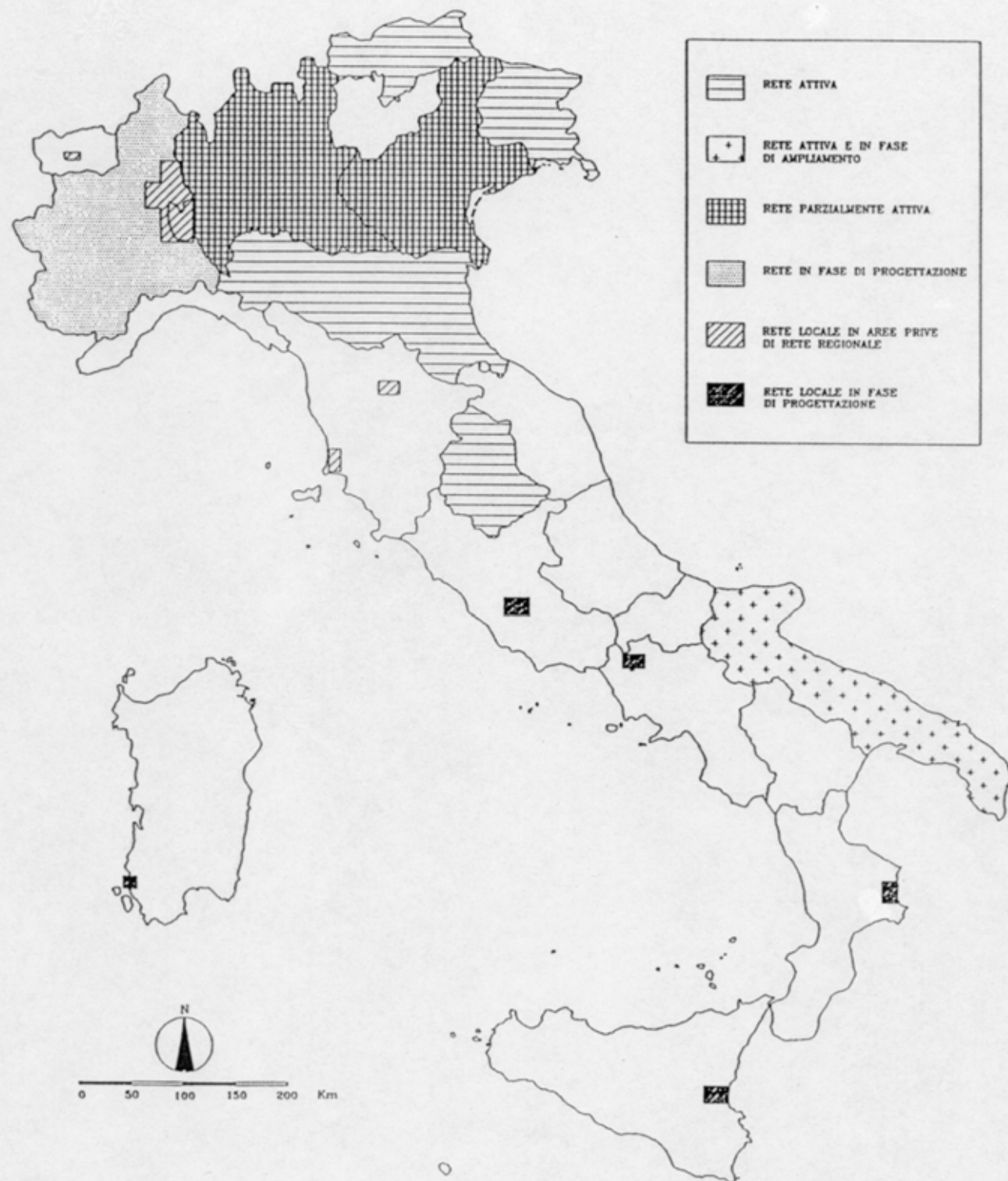
si interfacciano e si completano tra loro

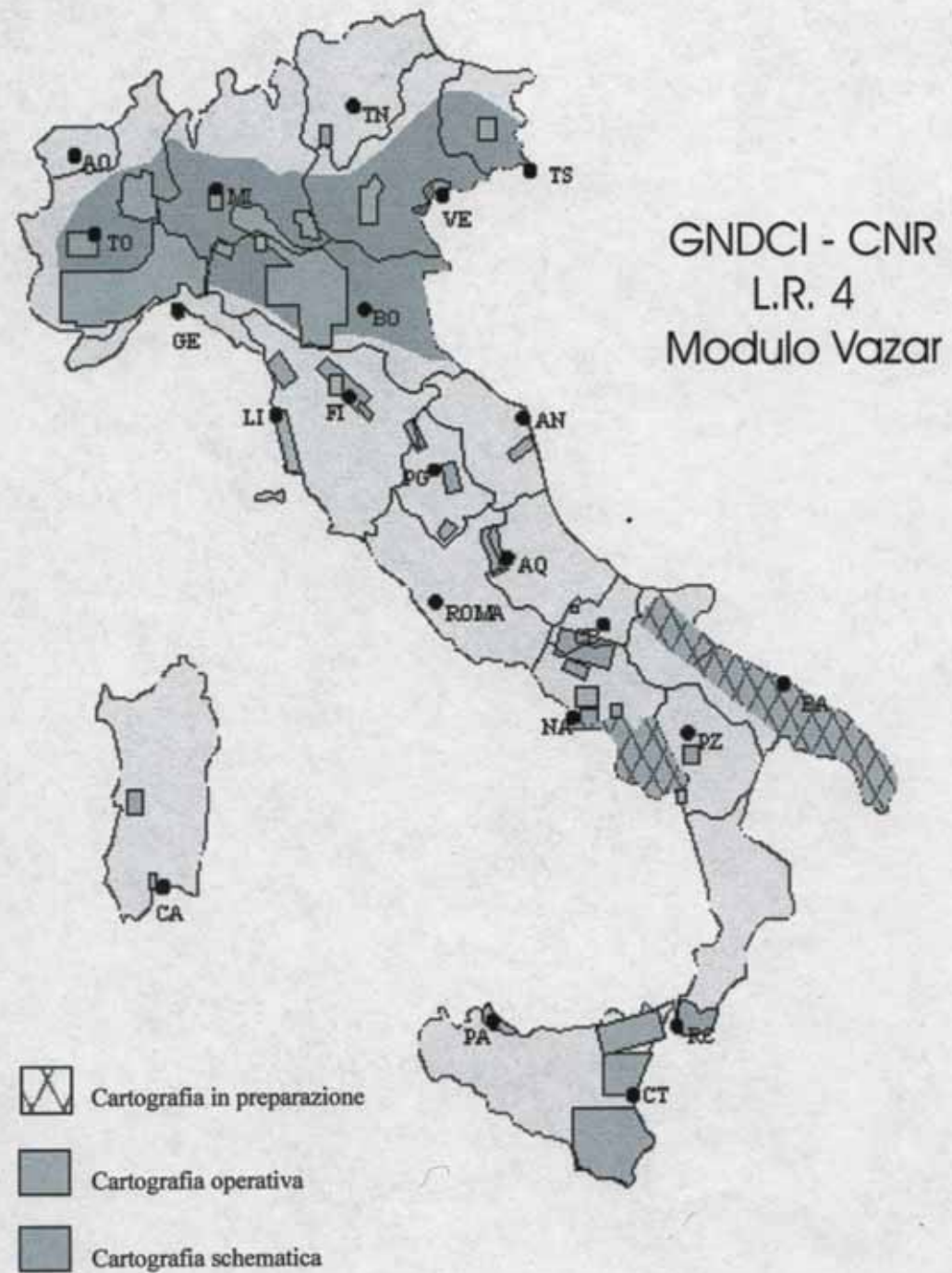
Aree alluvionali

77.000 km²

**25% del
territorio
nazionale**







Stima dei costi

su circa il **70% della superficie delle aree alluvionali nazionali**

ci sono conoscenze idrogeologiche
ed esperienze di monitoraggio sufficienti

**per poter impostare e gestire
un reticolo di monitoraggio**

passando direttamente alla ***fase a regime***
prevista dagli allegati del DLgs 152/99

Stima dei costi

Nel rimanente 30%
della **superficie delle aree alluvionali**

si ritiene invece necessario promuovere
la **fase conoscitiva** prevista dal DLgs 152/99

Stima dei costi di una rete nazionale sugli acquiferi alluvionali (circa 77.000 km²)

	ATTIVITA'	UNITA' DI MISURA	QUANTITA	IMPORTO (Milioni di Lire)
A	Impostazione e gestione reticolo preliminare (30 % degli acquiferi alluvionali per circa 23.000 km ²) con una densità media di 0,15 punti/ km² pari a circa 3.450 pozzi <i>Fase conoscitiva del DLgs 152/99</i>	Km ² ACQUIFERI	23.000	1.000
B	Rielaborazione dati pregressi, impostazione e gestione reticolo definitivo : (70% degli acquiferi alluvionali per circa 54.000 km ²) con una densità media di 0,15 punti/ km² pari a circa 8.100 pozzi <i>Fase a regime del DLgs 152/99</i>	Km ² ACQUIFERI	54.000	2.500

Stima dei costi di una rete nazionale sugli acquiferi alluvionali (circa 77.000 km²)

	ATTIVITA'	UNITA' DI MISURA	QUANTITA	IMPORTO (Milioni di Lire)
C	Campionamento dei reticoli preliminari ed esecutivi con esecuzione di misure quantitative e chimico-fisiche semestrali con costo indicativo di £ 50.000 a campione	CAMPIONI / ANNO	23.000	1.540

Stima dei costi di una rete nazionale sugli acquiferi alluvionali (circa 77.000 km²)

	ATTIVITA'	UNITA' DI MISURA	QUANTITA	IMPORTO (Milioni di Lire)
D	Analisi chimico-fisiche di laboratorio fase conoscitiva (chimismo di base e alcuni elementi specifici) Rif. Indicativo £ 100.000/camp.	CAMPIONI / ANNO	6.900	690
E	Analisi chimico-fisiche di laboratorio fase a regime (chimismo di base e parametri addizionali). Rif. Indicativo £ 400.000/camp.	CAMPIONI / ANNO	16.200	6.500

Stima dei costi di una rete nazionale sugli acquiferi alluvionali (circa 77.000 km²)

	ATTIVITA'	UNITA' DI MISURA	QUANTITA	IMPORTO (Milioni di Lire)
F	Archiviazione, gestione, elaborazione e divulgazione dati e risultati. Rif. 100 milioni annui per ARPA / APPA – o Regioni.	UNITA' DI GESTIONE	21	2.100

Stima dei costi di una rete nazionale sugli acquiferi alluvionali (circa 77.000 km²)



	ATTIVITA'	UNITA' DI MISURA	QUANTITA	IMPORTO (Milioni di Lire)
	COSTO TOTALE ANNUO STIMATO AD INIZIO ATTIVITA' (PRIMI 2 ANNI)			<i>13.900</i>
	COSTO TOTALE ANNUO STIMATO A REGIME (DAL 3° ANNO)			<i>12.450</i>

Stima dei costi di una rete nazionale sugli acquiferi alluvionali (circa 77.000 km²)

	ATTIVITA'	UNITA' DI MISURA	QUANTITA	IMPORTO (Milioni di Lire)
	COSTO TOTALE ANNUO STIMATO AD INIZIO ATTIVITA' (PRIMI 2 ANNI)			13.900
	COSTO TOTALE ANNUO STIMATO A REGIME (DAL 3° ANNO)			12.450

Concludendo

il **Progetto PRISMAS** può considerarsi come una **sperimentazione** di quanto richiesto dal DLgs 152/99 sull'attivazione e gestione delle reti di monitoraggio delle acque sotterranee, che assume, insieme a quello delle acque superficiali, un **ruolo strategico** nella definizione dei **piani di tutela** previsti dal decreto stesso.

Il **Progetto PRISMAS** fornisce
anche indicazioni sulle **metodiche**
e sui **costi di impostazione e gestione**
che tale attività comporta

Una considerazione finale appare evidente, mettendo a confronto le attività svolte con il progetto e quelle previste dal DLgs 152/99 sul monitoraggio delle risorse sotterranee:

l'attività di monitoraggio prevista dal decreto è essenzialmente finalizzata, come tempistica e come parametri, alla classificazione dei corpi idrici, fornendo così un quadro conoscitivo omogeneo nel territorio nazionale;

l'esperienza del **PRISMAS**, invece, in alcuni casi ha evidenziato la **necessità di eseguire scelte tecniche** maggiormente adattate alle situazioni locali e quindi meno vincolate concettualmente

Si ritiene necessario quindi approfondire tecnicamente a livello regionale situazione per situazione

con la possibilità di progettare **modalità e tempi di esecuzione** di misure e analisi

considerando come **minimo indispensabile** quanto richiesto dal DLgs 152/99