



Regione Toscana
Città Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

WORKSHOP

I piani di sicurezza dell'acqua come modello di prevenzione globale dei rischi nella filiera idro-potabile: applicazione pilota negli acquedotti di Valdicastello e Pietrasanta

Il ruolo di ARPA nell'analisi di rischio idro-potabile: attualità e prospettive

Marcello Mossa Verre

in collaborazione con Maria Letizia Franchi
e con un grazie ad Alessandro Franchi

11 maggio 2015. Pietrasanta, Chiostro di Sant'Agostino



RAPPORTI ISTISAN 14|21

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Linee guida per la valutazione
e gestione del rischio nella filiera
delle acque destinate al consumo umano
secondo il modello dei *Water Safety Plan*

A cura di
L. Lucentini, L. Achene, V. Fuscoletti, F. Nigro Di Gregorio e P. Pettine



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

*“ASL e ARPA possono apportare informazioni fondamentali all’interno del gruppo di lavoro, in particolar modo nella fase di identificazione dei pericoli, partendo ad esempio dall’analisi delle **pressioni e degli impatti** incluse nei Piani di Gestione dei distretti idrografici, come pure per raccomandazioni sulle misure di mitigazione e sul monitoraggio operativo...”*



Regione Toscana
Città Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Il monitoraggio delle acque





CONTESTO NORMATIVO

D.Lgs 152/2006 parte III

modificato ed integrato da

D.Lgs 30/2009

DM 131/2008

DM 56/2009

DM 260/2010

D.Lgs 219/2010

..... metodologia di

**Valutazione e classificazione delle acque
SUPERFICIALI e SOTTERRANEE in funzione degli
obiettivi di qualità ambientale**

e allineano l' Italia alla Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE



Elemento di particolare novità introdotto dalla normativa di settore è l'analisi delle pressioni e degli impatti come strumento di lavoro per progettare il monitoraggio delle acque

Per attuare efficacemente i piani di monitoraggio delle acque è opportuno adottare strumenti di progettazione per definire da un lato le aree a maggior rischio, cioè più vulnerabili, dall'altro specifici profili di indagine selezionando, con un criterio di priorità, le sostanze da ricercare, i parametri da determinare, le misure da effettuare.

CERCARE LE COSE GIUSTE NEL POSTO GIUSTO

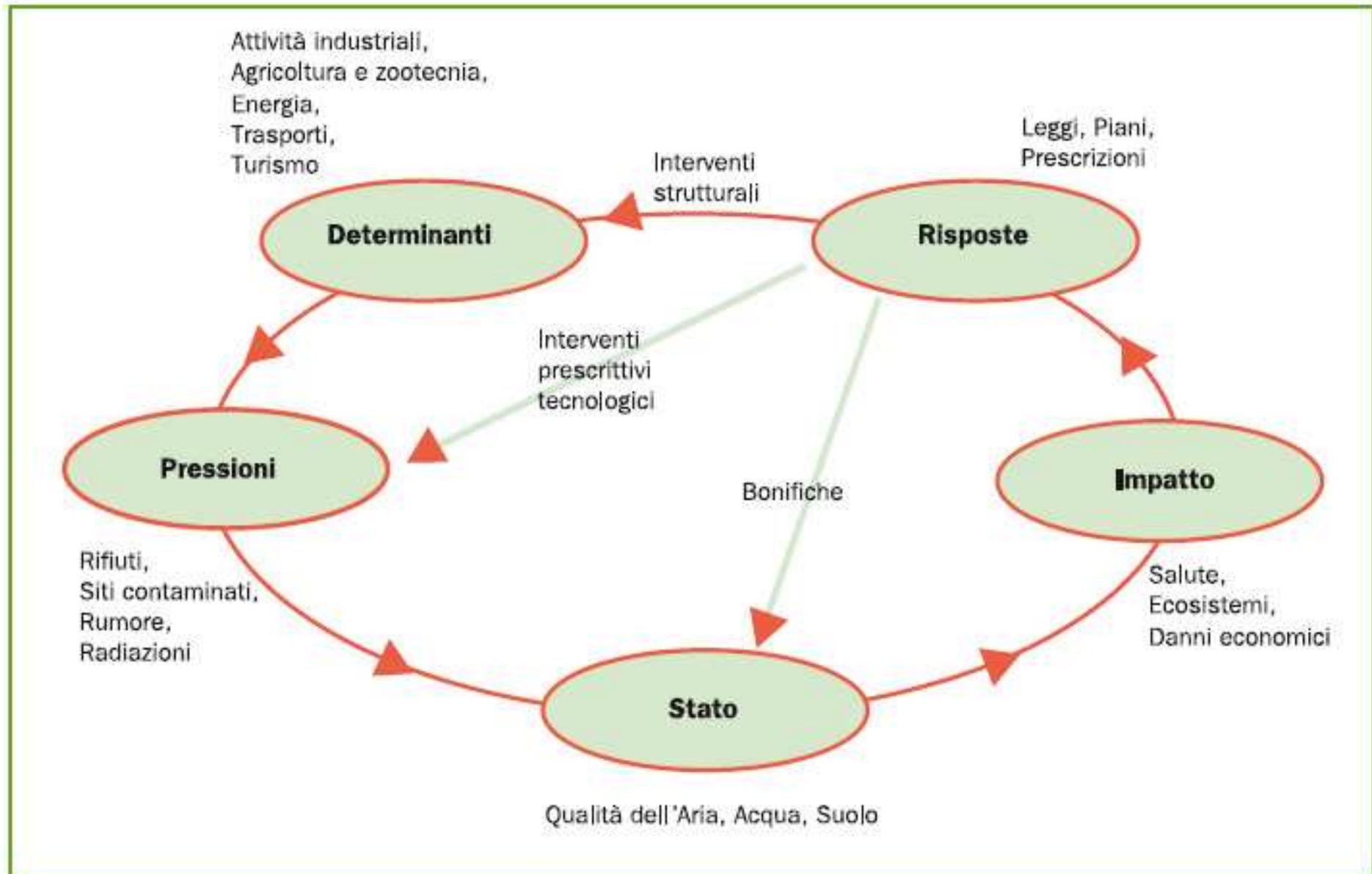


Progettazione del monitoraggio

- individuazione e tipizzazione dei corpi idrici**
- caratterizzazione dei corpi idrici attraverso analisi delle pressioni e degli impatti**
- assegnazione dei corpi idrici ad una categoria di rischio**
 - a rischio
 - non a rischio
 - probabilmente a rischio
- scelta delle stazioni di monitoraggio rappresentative**
- definizione del tipo di monitoraggio**
- definizione del profilo di monitoraggio**



Modello DPSIR





Sequenza delle attività

Scelta dell'indicatore di **pressione**
più significativo



Individuazione di **soglie di pressione** per ogni indicatore



Assegnazione della **categoria di rischio** a ciascun corpo
idrico



Definizione della tipologia di monitoraggio e selezione degli
elementi di qualità sensibili alla tipologia di pressione



SCELTA DELL'INDICATORE RAPPRESENTATIVO DI PRESSIONE AMBIENTALE

PRESSIONI FONTI PUNTUALI	MATRICI ED INDICATORI		
	ACQUE SUPERFICIALI INTERNE	ACQUE SUPERFICIALI MARINO-COSTIERE	ACQUE SOTTERRANEE
SCARICHI DI ACQUE REFLUE URBANE CARICO TOTALE	AE / Km ² bacino	AE / Kml costa	AE / Km ² corpo idrico
SCARICHI ACQUE REFLUE URBANE CARICO NON DEP.	AE / Km ² bacino	AE / Kml costa	AE / Km ² corpo idrico
SITI CONTAMINATI	n° siti / Km ² bacino	Siti Int. Naz. S/N	n° siti / Km ² corpo idrico
CAPTAZIONI	n° captazioni / Km ² bacino	-	n° captazioni / Km ² corpo idrico
INVASI	volume invasato Mm ³ / Km ² bacino	-	-
INPIANTI IPPC	n° impianti / Km ² bacino	AE / Kml costa	AE / Km ² corpo idrico
SFORZO DI PESCA	-	KW / Kml costa	-
GRANDI PORTI	-	S/N	-
IMPIANTI DI ACQUACOLTURA	n° impianti / Km ² bacino	-	-



SCELTA DELL'INDICATORE RAPPRESENTATIVO DI PRESSIONE AMBIENTALE

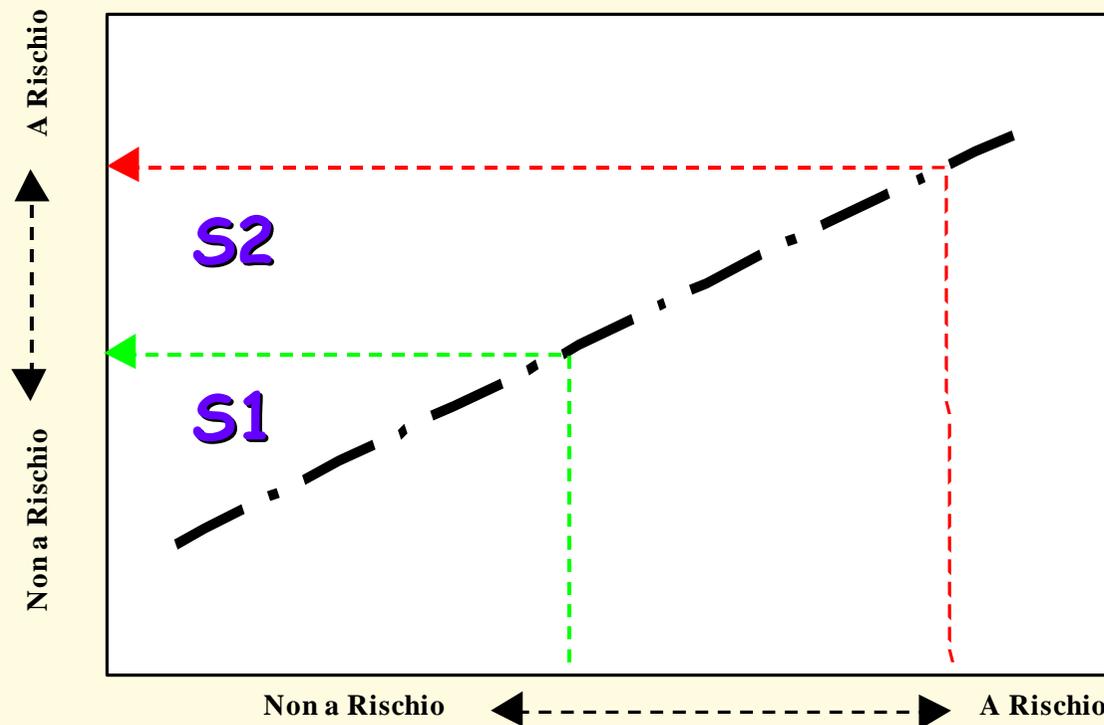
PRESSIONI FONTI DIFFUSE		MATRICI ED INDICATORI		
		ACQUE SUPERFICIALI INTERNE	ACQUE SUPERFICIALI MARINO-COSTIERE	ACQUE SOTTERRANEE
ACQUE REFLUE INDUSTRIALI		AE industriali / Km ² bacino	AE industriali / Kml costa	AE industriali / Km ² corpo idrico
ZONE ANTROPIZZATE	ZONE URBANE	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
	ZONE INDUSTRIALI	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
	RETE VIARIA		Km / Kml costa	Km / Km ² corpo idrico
	CAVE, MINIERE, CANTIERI, DISCARICHE	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
	AREE AGRICOLE	% area bacino	Km ² / Kml costa	% area corpo idrico
USO DI FITOFARMACI		carico efficace kg / ha bacino	carico efficace kg / Kml costa	carico efficace kg / ha corpo idrico
APPORTO NUTRIENTI DA AGRICOLTURA	CONCIMI MINERALI	IPNOA medio bacino	IPNOA*Km ² /Kml costa	IPNOA medio corpo idrico
	ZOOTECNIA			
	FANGHI DEPURAZ.			



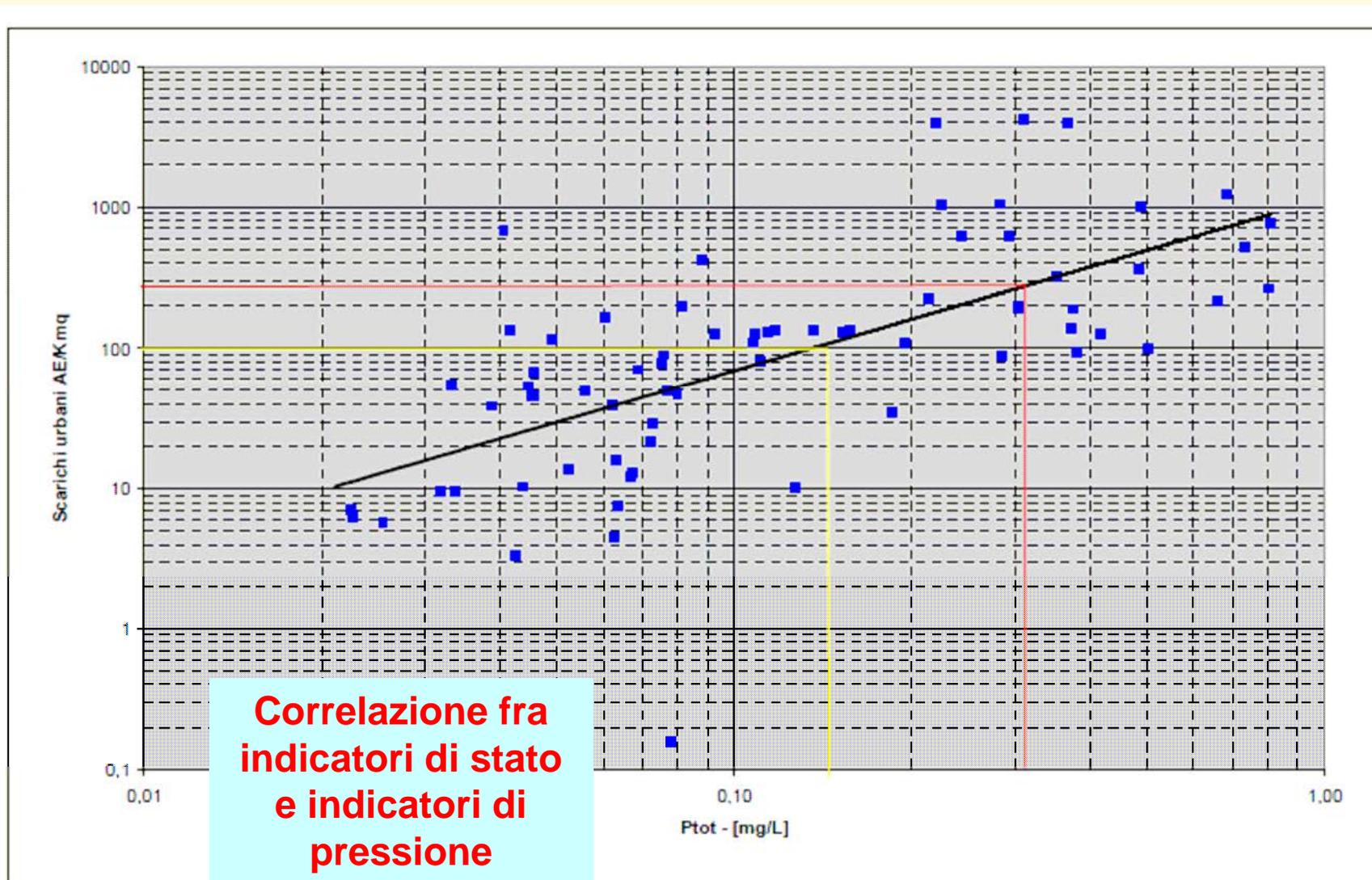
Individuazione delle soglie di rischio

Correlazione fra
indicatori di stato
e indicatori di
pressione
e definizione di
soglie

Valori Indicatore Pressione



Valori Indicatore Stato

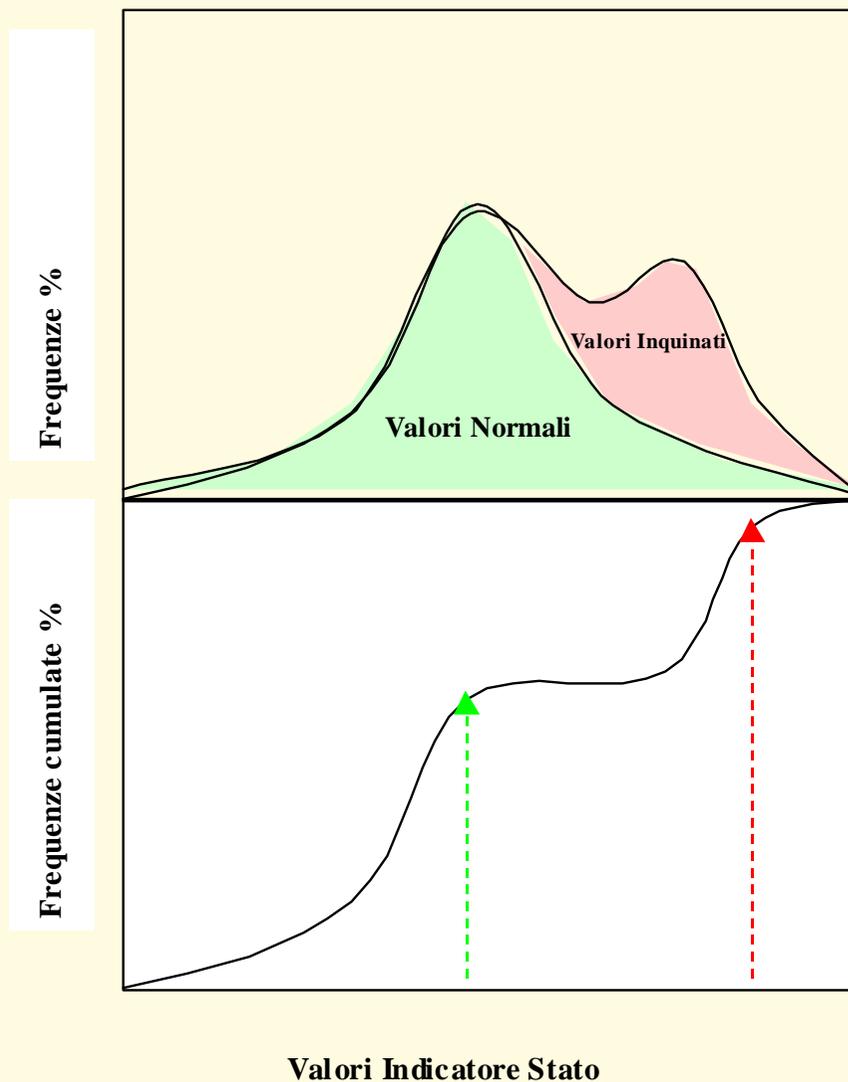


Correlazione fra indicatori di stato e indicatori di pressione e definizione di soglie



Individuazione delle soglie di rischio

Correlazione fra indicatori di stato e indicatori di pressione e definizione di soglie





ANALISI DELLE PRESSIONI E ASSEGNAZIONE DELLA CATEGORIA DI RISCHIO AI CORPI IDRICI

$P = 0$ $R=0$ (Corpo Idrico non a rischio)

$P < S1$ $R=1$ (CI non a rischio)

$S1 < P < S2$ $R=2$ (CI probabile rischio)

$P > S2$ $R=3$ (CI a rischio)

CI = Corpo idrico

R= rischio

S1 e S2 = soglie

P = pressione



Definizione della tipologia di monitoraggio

CORPI IDRICI A RISCHIO → MONITORAGGIO OPERATIVO

CORPI IDRICI NON A RISCHIO → MONITORAGGIO DI SORVEGLIANZA



esempio

Assegnazione della categoria di rischio a ciascun corpo idrico (globale e specifico per determinante)

Corpo idrico	R	Tipo	R Urb.	R Ind.	R Agr.F.	R Agr.N.	R Cap.	R alt.
FIUME ARNO 1	3	O	3	2	3	3	3	1
FIUME ARNO 1 [1]	3	O	3	2	3	2	3	1
FIUME ARNO 1 [2]	3	O	3	2	2	3	3	1
FIUME ARNO 1 [3]	2	SV	2	1	1	1	2	1
FIUME ARNO 1 [T]	3	O	3	2	3	3	3	1
FIUME ARNO 2	1	SV	1	1	1	1	1	1



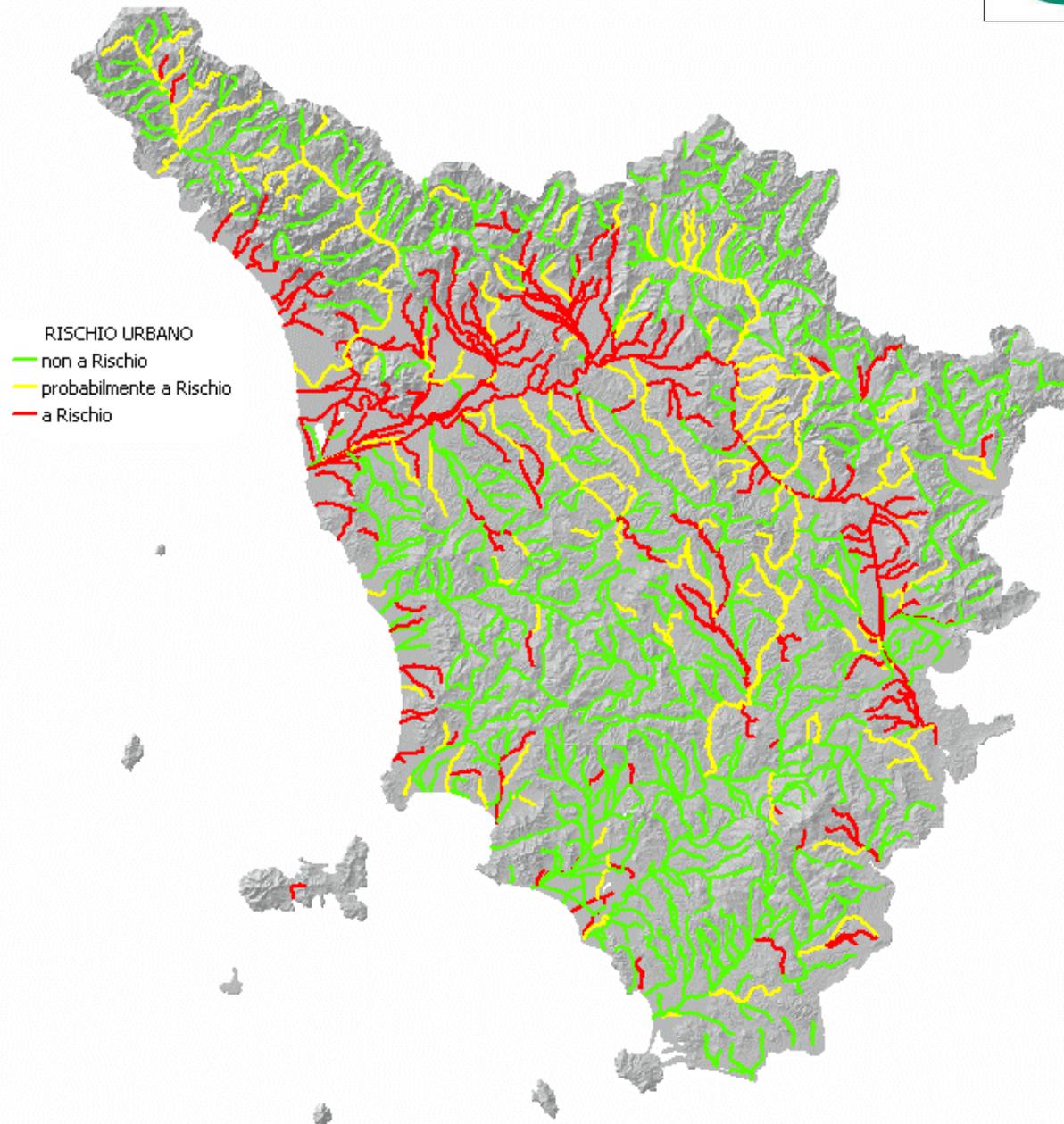
Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



R Urbano



Regione Toscana

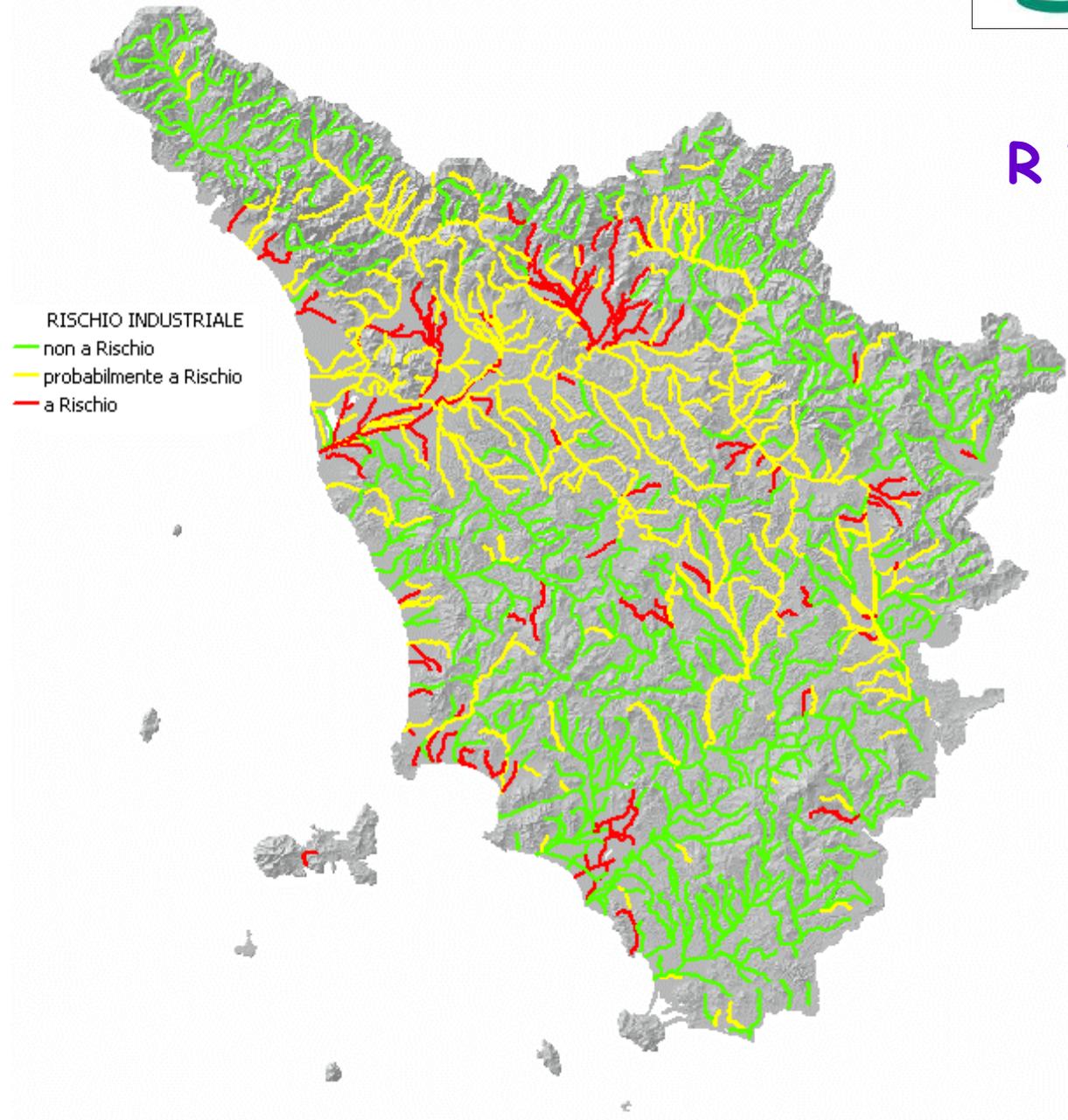
Città Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

R Industriale





Regione Toscana

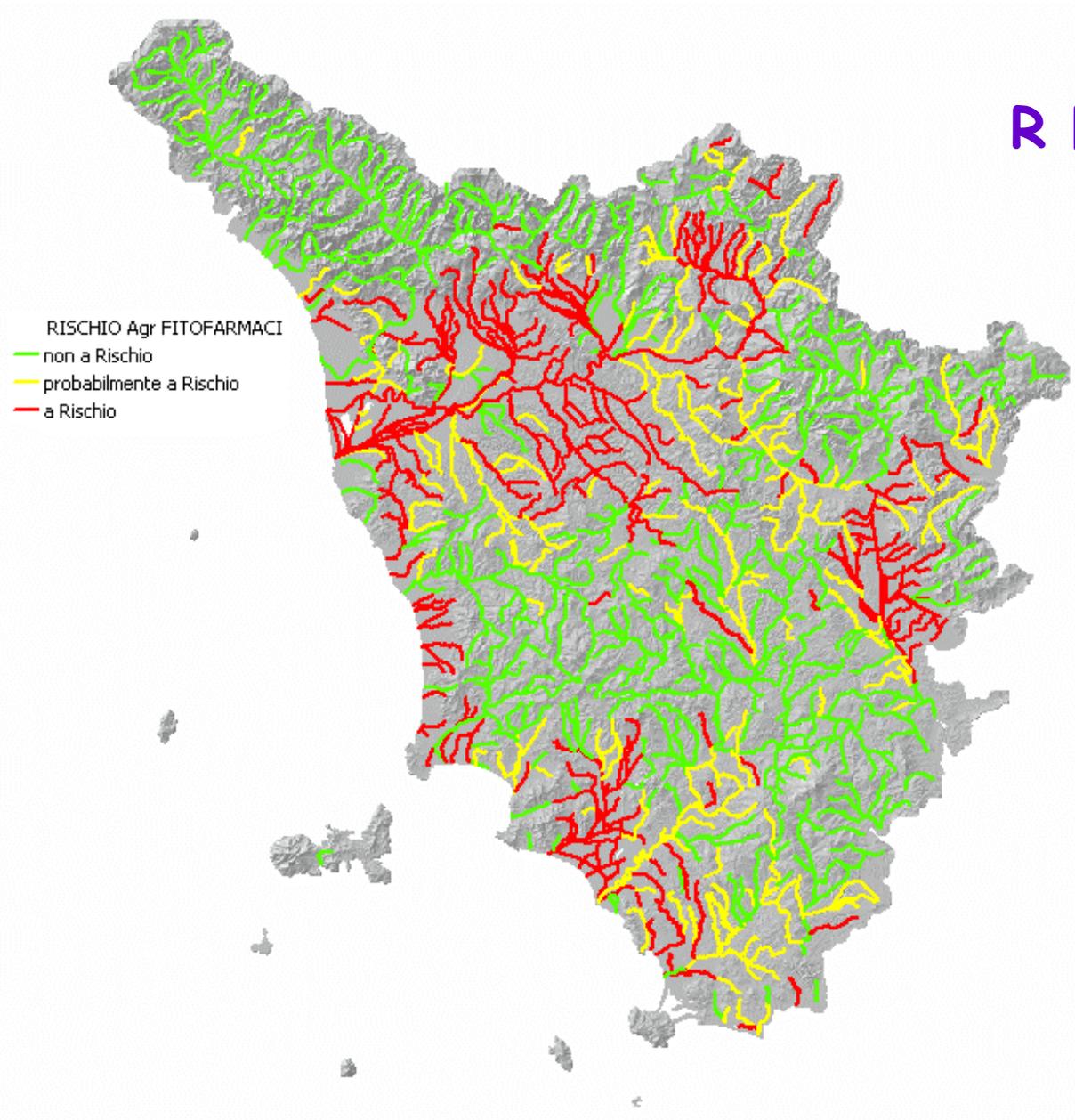
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

R Fitofarmaci





DEFINIZIONE DEL PROFILO DI MONITORAGGIO

Selezione degli elementi di qualità sensibili alla tipologia di pressione

TIPOLOGIA DI PRESSIONE/DETERMINANTE	ELEMENTI DI QUALITA' ASSOCIATI								
	biologici				idromorfologici		chimici		
	macrofite	fitobentos	macrobentos	ittiofauna	morfologia	idrologia	sostanze tab 1A/B non fitofarmaci	sostanze tab 1A/B fitofarmaci	analisi chimiche di base
SCARICO DI ACQUE REFLUE URBANE	X	X	X						X
SCARICO IMPIANTI ACQUACOLTURA	X	X	X						X
SITI CONTAMINATI							X		
CAPTAZIONI	X		X	X		X			X
INVASI	X		X	X		X			X
INDUSTRIE IPPC	X	X	X				X		X
GRANDI PORTI	X	X	X				X		X
ACQUE REFLUE INDUSTRIALI	X	X	X	X			X		X
ZONE ANTROPIZZATE URBANE	X	X	X						X
ZONE ANTROPIZZATE INDUSTRIALI	X	X	X	X			X		X
RETE VIARIA	X		X	X			X		X
CAVE, MINIERE, CANTIERI	X		X	X	X				X
AREE AGRICOLE	X	X	X						X
USO DI FITOFARMACI								X	
APPORTO DI NUTRIENTI DA AGRICOLTURA	X	X	X						X



Sostanze prioritarie e altri inquinanti chimici

Tabella **1/A - 1/B -2/B** del DM 56/2009 per **acque superficiali**

Tabella **2/A – 3/A -3/B** del DM 56/2009 per **sedimenti marini e biota**

Tabella **2 e 3** del D. Lgs. 30/2009 per **acque sotterranee**

METALLI (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, V)

PESTICIDI (FITOFARMACI) composti specifici (40) e voci generiche

ALTRE SOSTANZE ORGANICHE

(aromatici, alifatici clorurati, clorofenoli, clorobenzeni, cloroaniline, alchilfenoli, ftalati, IPA, PCB, diossine, furani ..)



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI MONITORAGGIO

**Selezione degli elementi di qualità sensibili a pressione
INDUSTRIALE e AGRICOLA**

PER

**SPECIFICHE SOSTANZE CHIMICHE INQUINANTI PREVISTE IN
VARI ELENCHI DI PRIORITA' PRESENTI NELLA NORMATIVA
CON STANDARD DI QUALITA'**

PER DETERMINARE LO STATO CHIMICO DELLE ACQUE

**FITOFARMACI, METALLI PESANTI, COMPOSTI AROMATICI, COMPOSTI
ALIFATICI ALOGENATI, CLOROFENOLI, CLOROBENZENI,
CLOROANILINE, PCB, PCDD/PCDF, IPA, ORGANOSTANNICI ...**

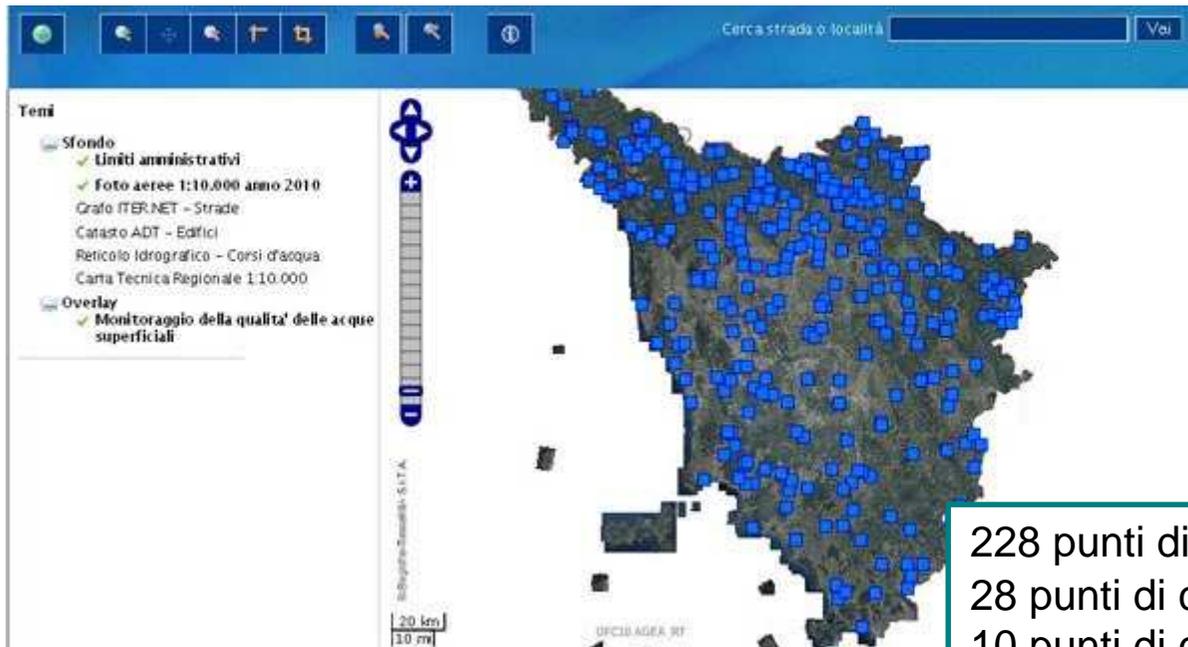


Analisi delle pressioni per tipologia di prodotto e attività

PERI COL OSI	PRI ORIT ARI TAB ELLA 1/A	NON APP ART ENE NTI ALL' ELE NCO	NUMER AZIO NE PRO GRE SSIV A	Nome della sostanza inquinante	SETTOR E PRODU TTIVO	(a) Raffineri e di petrolio e di gas	(b) Impianti di gassifica zione e liquefazi one	(c) Centrali termiche ed altri impianti di combust ione	(d) Cokerie	(e) Frantoi rotatori per il carbone	(f) Impianti per la produzio ne di prodotti a base di carbone	(a) Impianti di arrostitim ento o sinterizz azione di minerali	(b) Impianti per la produzio ne di ghisa o acciaio (fusione	(c) Impianti per la trasforma zione dei metalli ferrosi	(d) Fonderie di metalli ferrosi	(e) Impianti destinati a ricavare metalli grezzi non	(f) Impianti per il trattame nto superfici ale di metalli e	(a) Coltivazi one sotterra nea e operazio ni conness
		1	3	Arsenico e composti (As)		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
P	7		4	Cadmio e composti (Cd)		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x
		19	5	Cromo e composti (Cr)		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x
P	23		7	Mercurio e composti (Hg)		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
	25		8	Nichel e composti (Ni)		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x
	30		9	Piombo e composti (Pb)		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
P	2		11	Cloroalcani, C 10-C13							x							

da Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (CE, 2006)

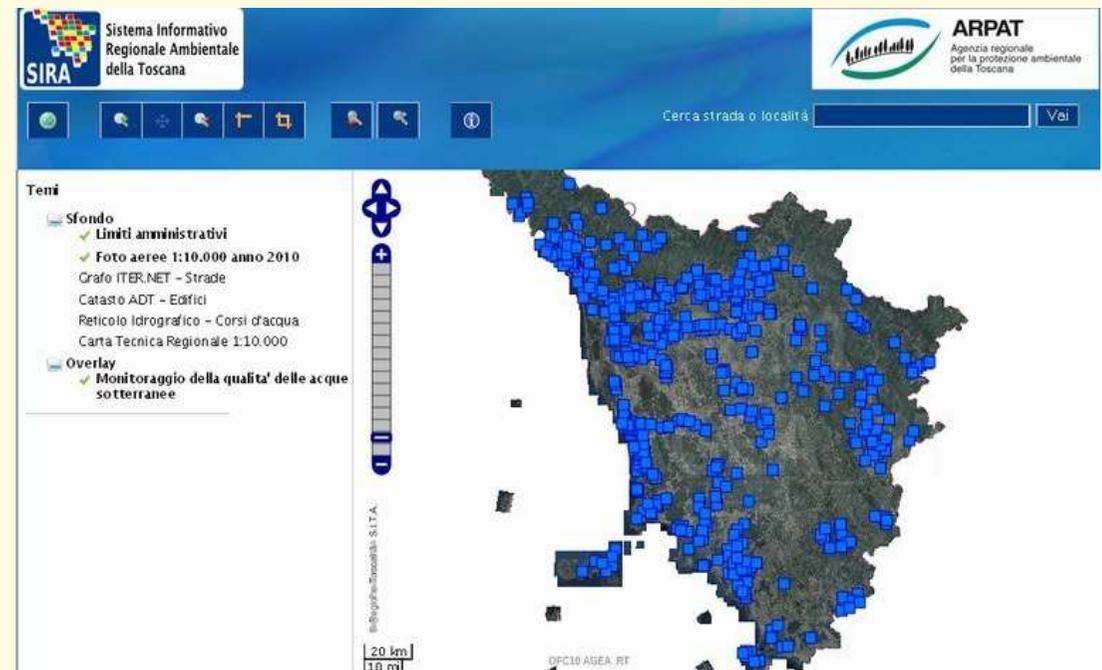
DGRT 847/2013



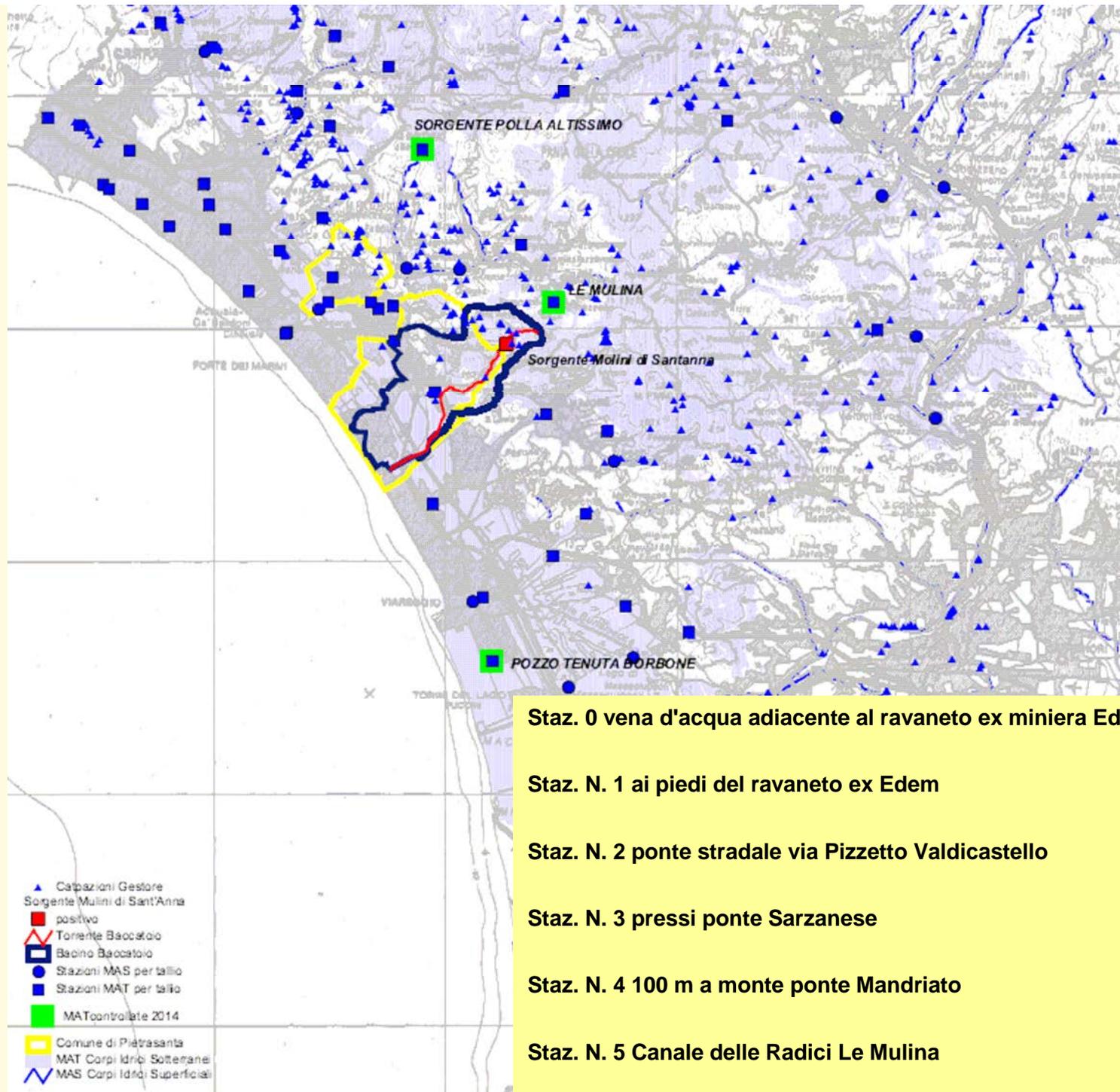
228 punti di campionamenti su corsi d'acqua,
28 punti di campionamenti su laghi ed invasi,
10 punti di campionamenti di acque di
transizione

La rete di monitoraggio riguarda 67 corpi idrici, ed è composta da alcune centinaia di punti di prelievo (MAT), che contiene i dati disponibili dal 2000 all'anno corrente.

Oltre 6000 campioni/anno







Staz. 0 vena d'acqua adiacente al ravaneto ex miniera Edem

Staz. N. 1 ai piedi del ravaneto ex Edem

Staz. N. 2 ponte stradale via Pizzetto Valdicastello

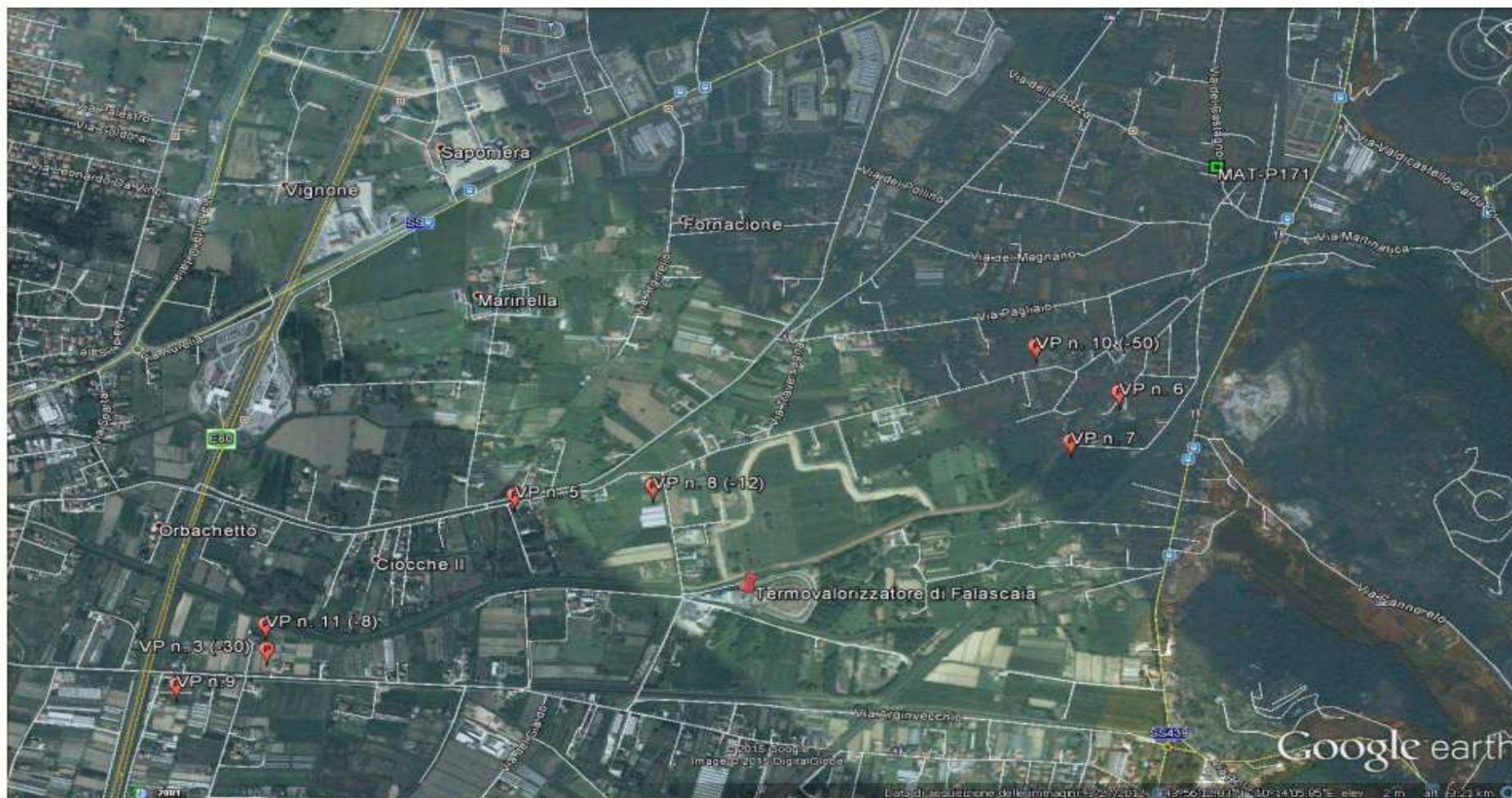
Staz. N. 3 pressi ponte Sarzanese

Staz. N. 4 100 m a monte ponte Mandriato

Staz. N. 5 Canale delle Radici Le Mulina

I punti monitoraggio delle acque superficiali (LU e MS)

Provincia di Lucca	Provincia di Massa
MAS-014 Canale Burlamacca	MAS-025 Fiume Frigido
MAS-029 Fiume Versilia	MAS-942 Torrente Carrione_Monte
MAS-539 Fiume Camaiole	MAS-022 Torrente Aulella_Valle
MAS-557 Torrente Turrite Di Gallicano	MAS-814 Torrente Bardine
MAS-832 Torrente Turrite Cava Valle	
MAS-973 Torrente Edron	
MAS-540 Torrente Pizzorna	
MAS-834 Torrente Pedogna	
MAS-996 Canale Ozzeri	



Mappa della localizzazione dei pozzi campionati nel periodo nov.-dic. 2014

Alcuni risultati

Dai dati analitici finora ottenuti si evince una presenza di tallio in concentrazioni pressoché costanti nel tempo e decrescenti lungo l'asta del torrente Baccatoio (da 88 µg/L a 0,07 µg/L) mentre non è stata rilevata la presenza di tallio in concentrazioni superiori a 2 µg/L né nelle acque sotterranee né negli altri corpi idrici presenti nella zona.

Senza voler concludere.....

Il monitoraggio è molto importante, permette di capire tanto... i dati vanno usati e già quest'occasione rappresenta un momento di comunicazione esterna e condivisione interna

Il percorso attivato grazie all'applicazione sperimentale delle Linee Guida dell'ISS potrà permetterà anche a noi di contribuire a identificare i potenziali pericoli e le loro fonti

Sul bacino del Baccatoio lavorano diversi gruppi di ricerca e occorre sfruttare l'occasione per produrre e soprattutto condividere il più possibile informazioni e dati (forte collaborazione ARPAT-UNIFI)

Più in generale, i pericoli poi vanno rimossi... e le anche bonifiche vanno fatte!

A photograph of a rocky, reddish-brown hillside. The terrain is covered with small, reddish-brown rocks and patches of dry, brownish vegetation. A path or streambed is visible, winding through the rocks. The background shows more of the hillside and some bare tree branches. The text "Grazie!" is overlaid in a large, bold, yellow font in the center-right of the image. There is also a smaller, faint "grazie" visible behind the main text.

~~grazie~~
Grazie !