



# SENTIERI

## DA PERCORRERE

**SALUTE E AMBIENTE A TERNI:  
CONOSCENZE ATTUALI E PROSPETTIVE  
DI STUDIO E INTERVENTO**

**Giornata di approfondimento**

**14 SETTEMBRE 2018 – SALA BLU, PALAZZO GAZZOLI**

# LO STATO DELLA CONTAMINAZIONE DELLE MATRICI ACQUA E SUOLO NEL SIN E NELLE AREE IN BONIFICA

Dott.ssa Geol. Raffaella Petralla

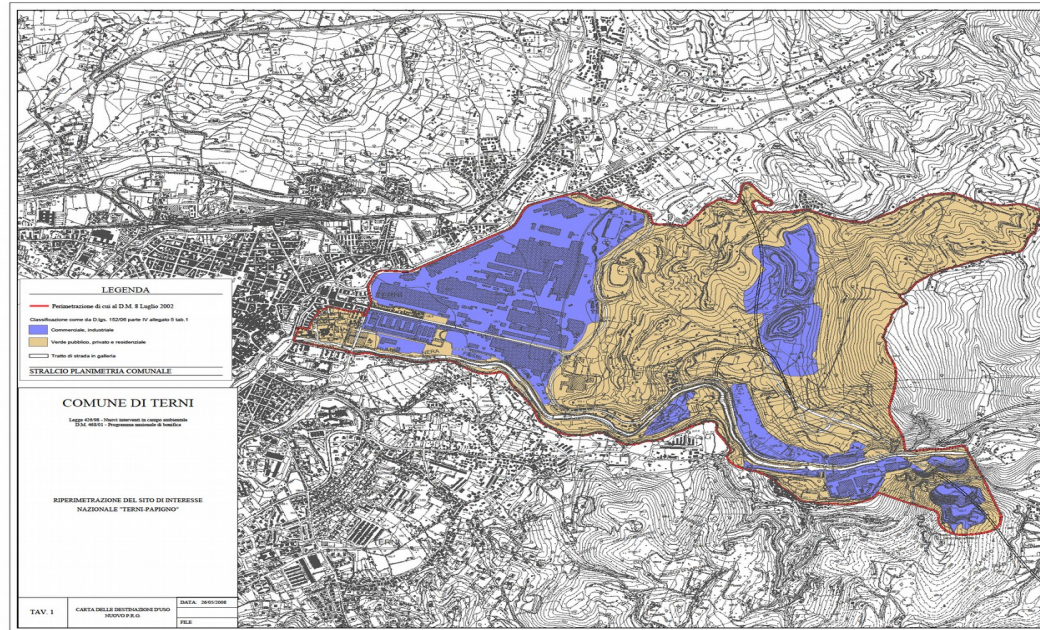


U.O. Ambiente Sistema Acqua e Suolo

# SITO D'INTERESSE NAZIONALE TERNI PAPIGNO



# SIN Terni Papigno Aree produttive e Aree a rischio di contaminazione passiva



con DM 468/2001 è stato individuato il sito di interesse nazionale Terni-Papigno

con successivo DMA del 08/07/02 è avvenuta la perimetrazione del sito. Detto decreto individua le aree potenzialmente contaminate da sottoporre ad interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza d'emergenza, bonifica, ripristino ambientale e attività di monitoraggio

Il SIN ricopre un'area di circa ha **656**

E' suddiviso in:

Aree a rischio di contaminazione passiva

Aree produttive sede di attività potenzialmente inquinanti

## **SIN Terni Papigno Aree produttive potenzialmente contaminanti**

Nella perimetrazione sono individuati i siti produttivi di competenza pubblica e privata da sottoporre a caratterizzazione e bonifica:

Ex stabilimenti elettrochimici Papigno

Ex lanificio Gruber

Stabilimenti AST

Area ex jutificio Centurini

Fabbrica d'armi

Discarica dismessa ex soc. Terni (AST spa)

Area discariche villa valle (AST spa)

Area impianti elettrici villa valle incluse le Centrali di Galleto e Cervara (Erg ENEL)

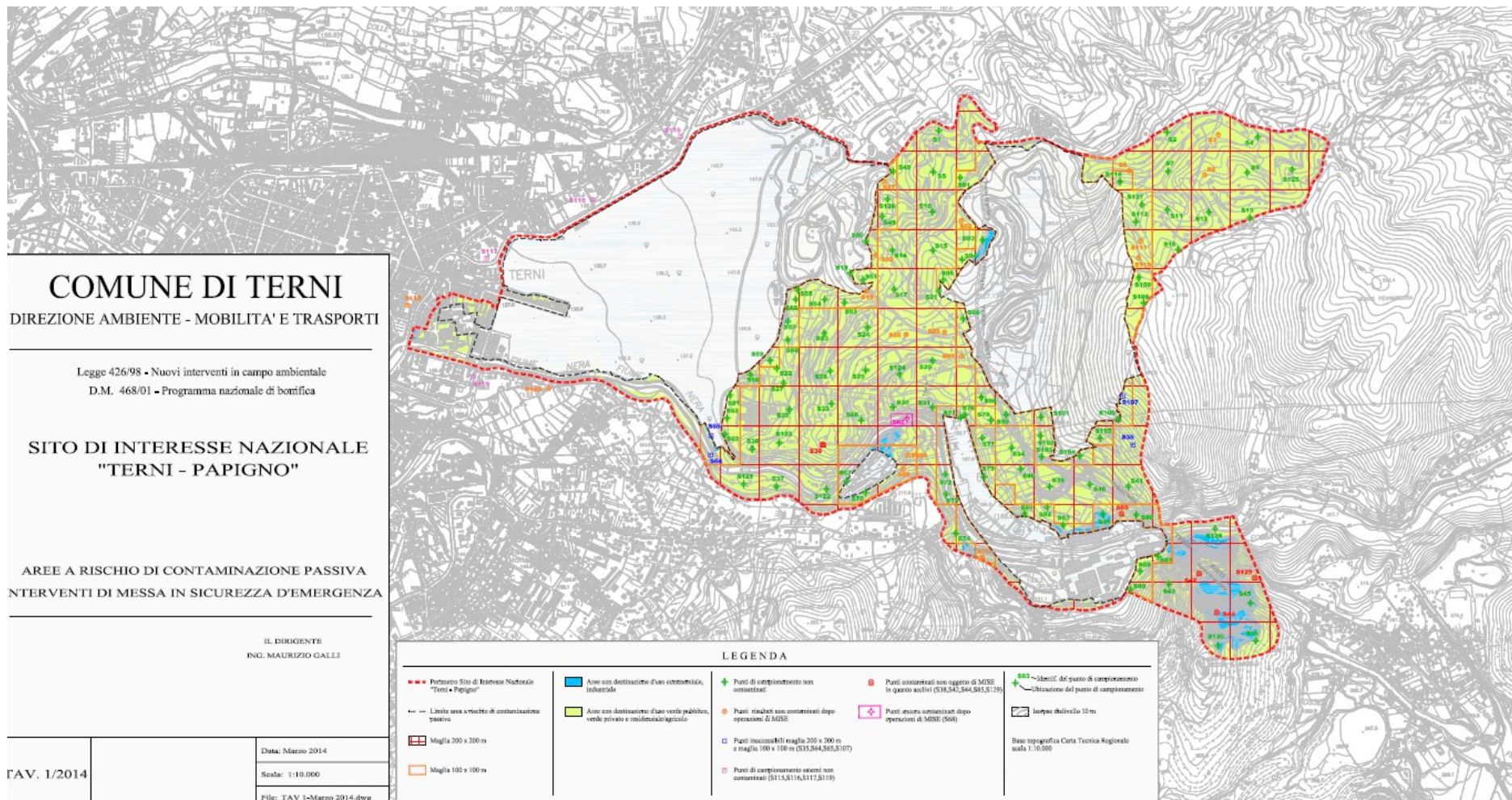
# AREA A RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PASSIVA STATO DI CONTAMINAZIONE DEI TERRENI e DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Nell'**area rischio di contaminazione passiva**, a prevalente vocazione agricola, è stato condotto un piano di caratterizzazione a “maglia larga” 200x200m. Si sono riscontrati superamenti per i metalli: **zinco, piombo e rame** in aree agricole e collinari all'interno del SIN su circa il 10% dei campioni e per i **PCB** su circa il 3% dei campioni (ridotto con innalzamento del limite con il D.L. 152 del 2006).

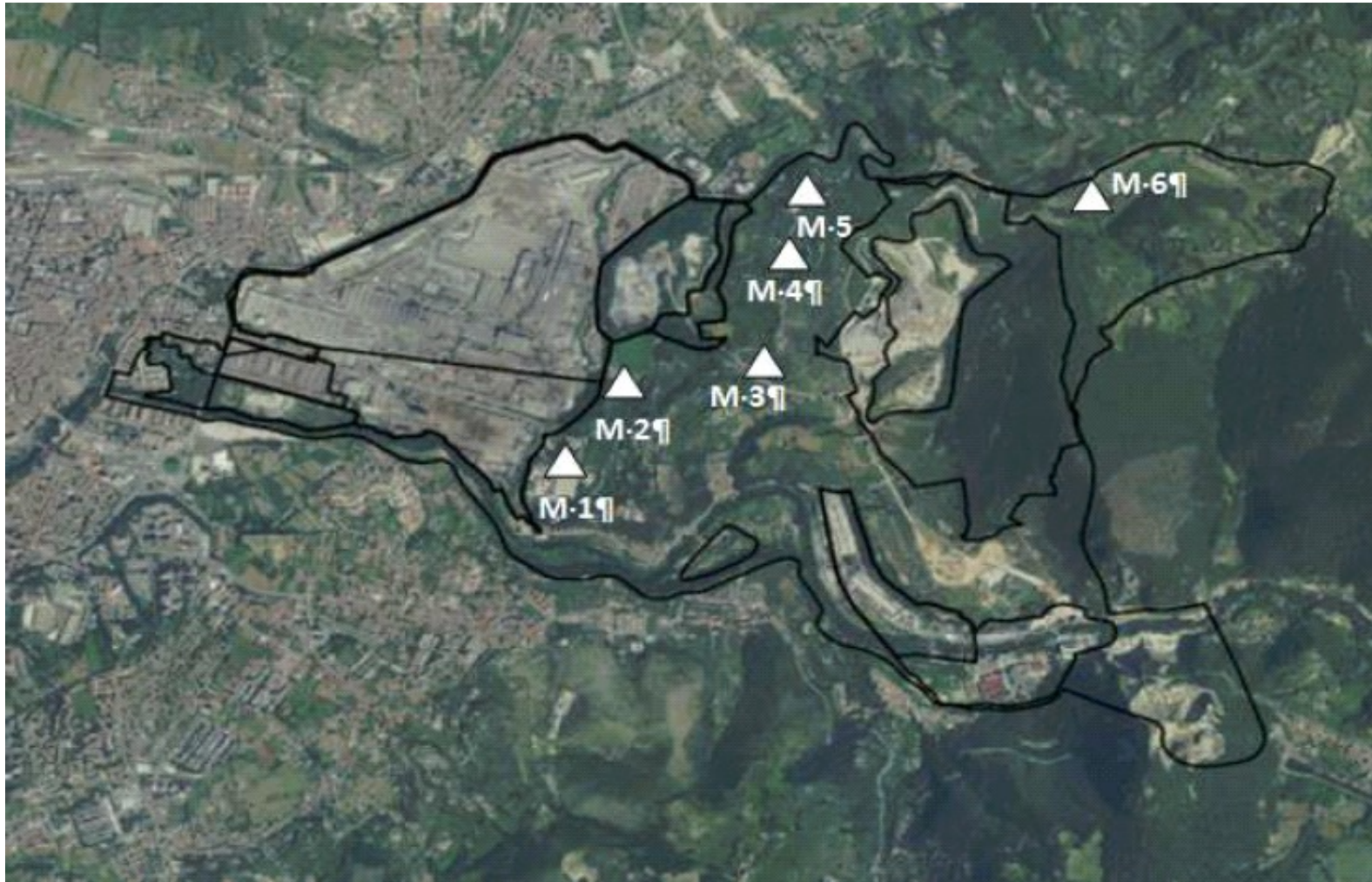
Per i punti risultati contaminati è stata effettuata una MISE ad eccezione delle “aree acclivi”.

Approvato dal Ministero un piano di caratterizzazione delle acque sotterranee, la cui realizzazione è in capo al Comune e deve ancora essere attuato.

# Caratterizzazione terreni area a rischio di contaminazione passiva – maglia 200x200m



# Area a rischio di contaminazione passiva – Piano di caratterizzazione acque sotterranee approvato





# AREA EX STABILIMENTI ELETTROCHIMICI DI PAPIGNO – EX DISCARICA DI PAPIGNO



- ▶
- ▶
- ▶ La caratterizzazione ha evidenziato superamenti di  $C > 12$  e metalli nella porzione degli stabilimenti e  $C > 12$ , metalli e PCB nell'area della ex discarica

# Area discarica di Voc. Valle

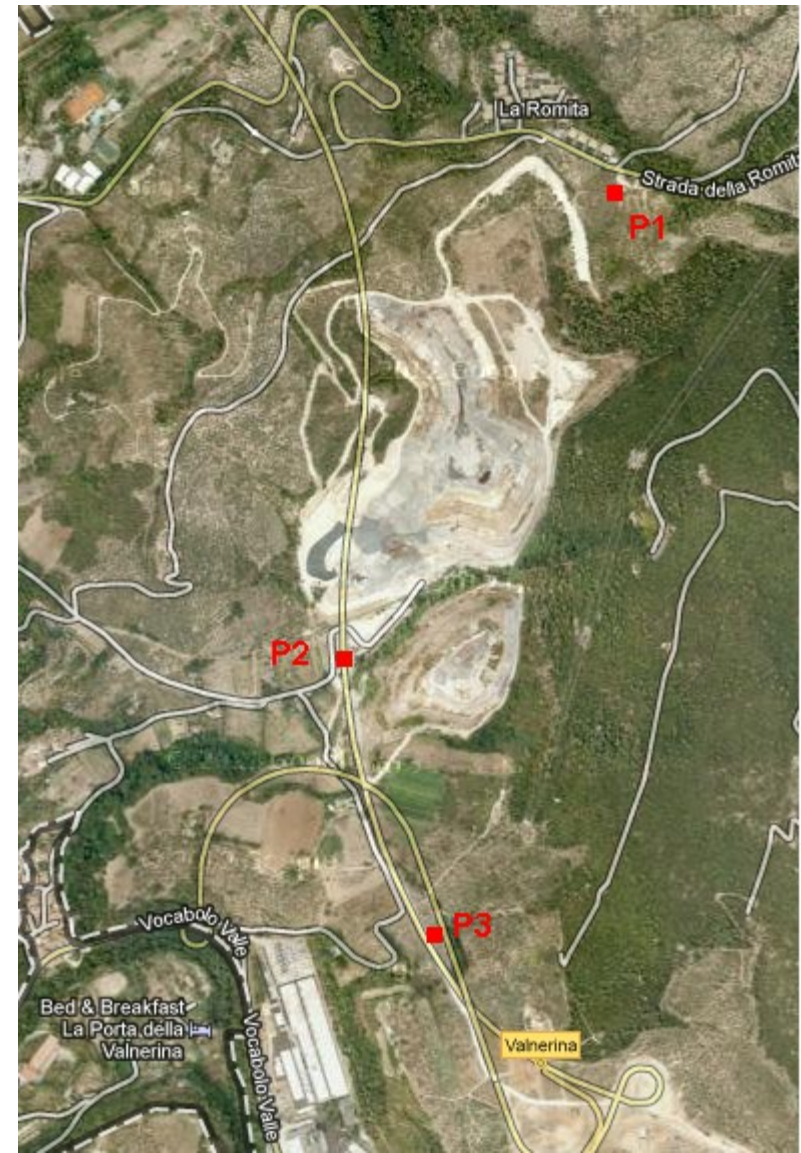
Sito complesso dove risultano presenti corpi di discarica differenti

- Vecchia discarica comunale RSU coltivata fino ai primi anni 90
  - Discarica rifiuti speciali cat. 2B esaurita
- Discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi autorizzata nel 2006
- Vecchia discarica di rifiuti speciali dismessa negli anni 70 per la quale è stata realizzata la MISP
  - Aree in cui è in corso l'ampliamento

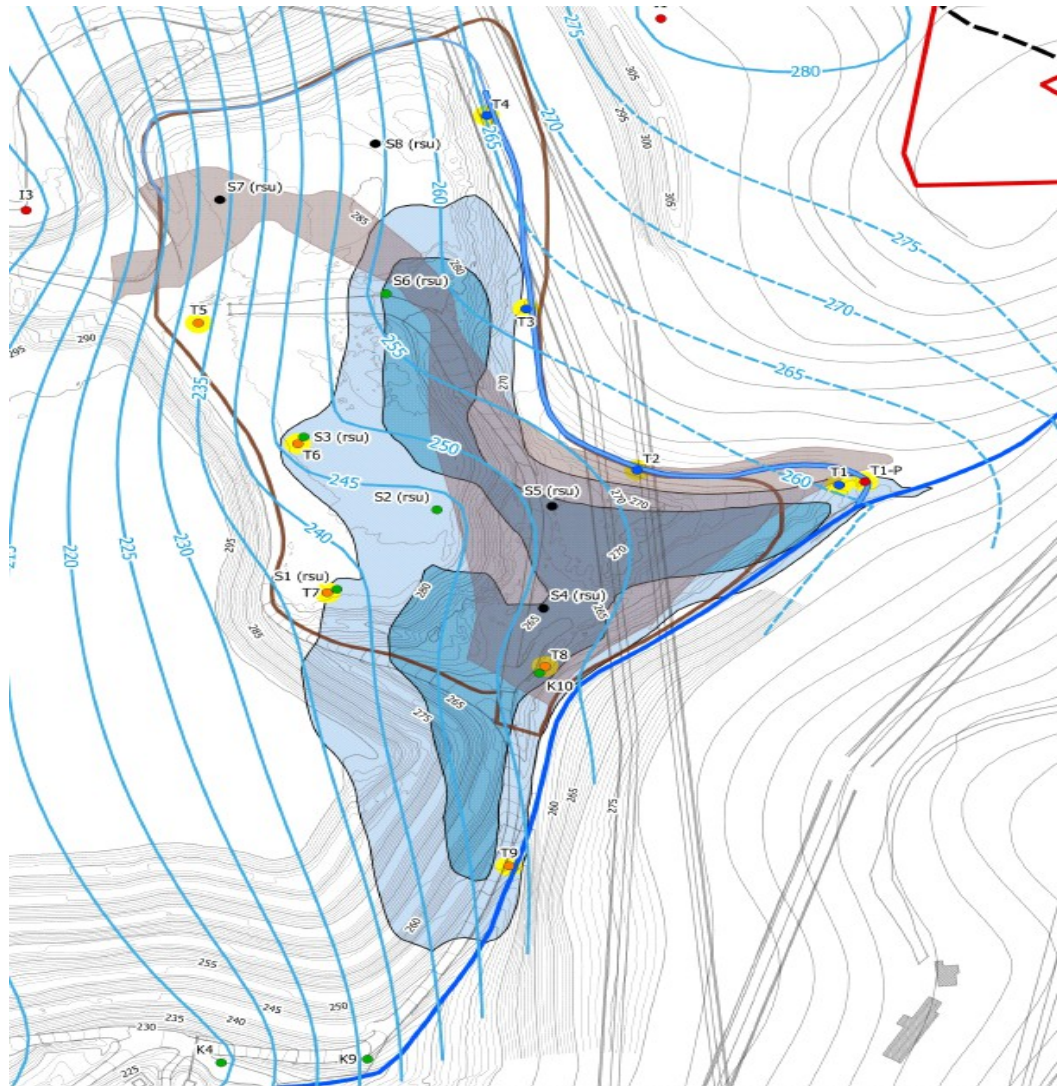
# Discarica di Loc. Valle



# Planimetria Piezometri Discarica Voc. Valle serie K (falda superficiale) e P (falda profonda)



# Planimetria Piezometri Discarica Voc. Valle serie K e T



# STATO DI CONTAMINAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

## Sintesi referti analitici acque sotterranee percolati acque affioranti galleria Tescino

### Studio Geochimico di ARPA Umbria 2014

codice punto	data	Temp.	Cond.el.	pH	Eh	D.O.	Ca	Mg	Na	K	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	ortofosfati (PO <sub>4</sub> )	F	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>
		°C	µS/cm		mV	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
<b>Limiti 152/06</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	1.5	-	0.5	-
2+083	11/03/2014	14.7	906	8.29	103	9.6	86.6	2.4	88.4	29.0	292.8	66.3	44.4	0.15	0.22	36.4	1.2	0.18
2+043	11/03/2014	13.5	1220	10.00	-250	9.9	4.2	0.63	224	79.8	552.7	96.8	46.4	0.11	0.57	1.8	0.99	39.8
1+957	11/03/2014	14.2	1292	7.93	-45	9.2	123	4.7	151	57.3	402.6	175	43.2	0.17	0.29	1.8	0.21	4.43
1+995	11/03/2014	14.3	1612	8.84	-85	9.3	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
1+957	24/03/2014	14.4	874	7.66	25	8.6	105	4.2	51	17.8	368.4	64.7	32.7	<0.03	0.33	2.8	0.16	1
2+083	24/03/2014	14.6	859	8.21	55	9.5	86.8	2.4	76.7	22.2	323.3	71.3	39.5	<0.03	0.28	39.7	1.04	0.15
2+043	24/03/2014	14.1	1165	9.86	-278	9.6	4	0.6	199	65.2	561.2	92.3	41.8	0.14	0.74	1.8	0.5	51
1+995	24/03/2014	14.9	1650	8.77	-120	9.3	54.7	4.7	246	76.8	441.6	255	59.9	<0.03	0.43	<0.44	0.023	15.8
K 1	25/03/2014	15.9	780	7.03	156	7.4	132	6.7	36	1.5	408.7	17.3	51	<0.03	0.14	13.5	<0.015	<0.05
K 2	25/03/2014	15.8	839	7.05	163	2.3	154	6.4	23.6	1.2	331.8	29.6	93.2	0.144	0.26	44	<0.015	<0.05
K 4	25/03/2014	20.7	4610	6.43	43	0.7	369	23.5	689	26	1183.4	931	36.1	<0.03	0.13	<0.44	<0.015	29.6
K 6	25/03/2014	16.0	822	6.96	94	3.1	156	5.2	17.9	1.3	378.2	36.7	55.2	0.045	0.16	25.8	<0.015	<0.05
K 7	25/03/2014	15.3	723	7.23	154	5.4	125	10.3	12.4	0.93	329.4	19.8	79.7	0.177	0.27	14.4	<0.015	<0.05
P 1	25/03/2014	16.6	2970	6.80	156	2.8	252	37.5	368	3.5	500.2	520	322	<0.03	0.67	4	0.028	<0.05
P 2	25/03/2014	15.5	778	7.10	63	6.2	160	5.5	22.3	1.7	335.5	40.6	53.1	0.051	0.16	25.1	<0.015	<0.05
K 8	26/03/2014	16.3	3770	6.43	15	0.5	466	15.1	387	10.1	872.3	791	47.9	<0.03	0.78	0.65	0.029	7.73
RSU	26/03/2014	35.5	5760	8.60	-55	3.7	42.8	58.5	643	350	3172	463	126	6.89	9.8	0.92	0.72	593
PAST	26/03/2014	18.7	3840	12.07	-125	8.8	94.6	2.8	474	103	793	171	200	<0.03	3.7	155.9	26.35	26.7
NEO	26/03/2014	26.3	9170	12.28	-188	7.6	196	<0.5	926	170	2586	170	395	<0.03	3.2	12.4	7.85	114

# STATO DI CONTAMINAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

## Sintesi referti analitici acque sotterranee percolati acque affioranti galleria Tescino

### Studio Geochimico di ARPA Umbria 2014

codice punto	data	Al	Sb	As	Ba	B	Cd	Cr	Cr(VI)	Fe	Mn	Ni	Pb	Cu	Se	Zn	V	Hg	Mo	Li
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
<b>Limiti 152/06</b>		<b>200</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	-	<b>1000</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>200</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>1000</b>	<b>10</b>	<b>3000</b>	-	<b>1</b>	-	-
2+083	11/03/2014	114	1.3	1	321	90	<0.1	7.5	7.5	9.9	9.2	8.3	0.48	2.3	<1	38.7	22	<0.05	13.7	-
2+043	11/03/2014	555	8.7	9.9	30	143	0.12	4.4	<5	44.2	2.2	26.5	0.34	3.1	2.2	7	38.6	0.06	75.7	-
1+957	11/03/2014	43.9	0.78	2.2	295	277	<0.1	2.5	<5	186	137	39.4	0.9	15.6	<1	15.8	10.2	0.3	20.8	-
1+995	11/03/2014	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
1+957	24/03/2014	15	<0.5	0.96	379	87.9	<0.1	0.89	<5	26.2	91.6	17.3	0.16	<0.5	<1	69.4	5.9	<0.05	8.7	<0.1
2+083	24/03/2014	52.3	0.63	0.79	393	94	<0.1	3	<5	14.6	15.4	10.5	0.16	1.7	<1	81.9	15.5	<0.05	12.6	<0.1
2+043	24/03/2014	481	5.8	8.5	41.4	125	<0.1	1.1	<5	40	2.1	18.4	0.14	0.67	<1	3.4	34.5	0.06	53.3	<0.1
1+995	24/03/2014	241	1.4	3.7	236	442	0.13	2.6	<5	212	106	54.9	0.14	0.64	<1	22.3	17.6	<0.05	73.5	<0.1
K 1	25/03/2014	<2	<0.5	0.24	272	172	<0.1	0.8	<5	18.8	4.1	1.3	<0.1	1.6	<1	76.3	0.68	<0.05	<1	<0.1
K 2	25/03/2014	65	<0.5	0.39	163	74.7	<0.1	2.4	<5	31.1	77	4.3	0.2	0.89	<1	25.1	1.7	<0.05	1.5	<0.1
K 4	25/03/2014	11.9	0.58	2.6	4603	2269	0.19	13.1	n.d.	145	12800	289	0.3	49	<1	250	3.4	<0.05	11.6	<0.1
K 6	25/03/2014	3.1	<0.5	0.21	296	45.4	<0.1	1.5	<5	28.9	6.5	2.4	<0.1	1	<1	16.2	0.76	<0.05	<1	<0.1
K 7	25/03/2014	6	<0.5	0.28	155	95.4	<0.1	6.3	<5	13.8	2.3	<1	<0.1	0.76	<1	37	1.8	<0.05	9.9	<0.1
P 1	25/03/2014	<2	<0.5	<0.1	60.9	183	<0.1	<0.5	<5	16	28.3	270	<0.1	<0.5	<1	6483	<0.5	<0.05	<1	<0.1
P 2	25/03/2014	<2	<0.5	0.26	300	53.4	<0.1	1.3	<5	78.7	5	1.5	0.35	2.9	<1	470	0.83	<0.05	5.7	<0.1
K 8	26/03/2014	64.5	0.66	1.3	1698	422	0.29	6.9	<5	32.8	1825	112	0.17	25.8	<1	24.8	2.4	<0.05	7.1	<0.1
RSU	26/03/2014	1400	20	20	170	n.d.	6	130	<5	1300	70	60	10	50	<3	40	70	0.9	2800	<0.1
PAST	26/03/2014	1100	9	7	170	n.d.	7	1900	1900	510	90	100	30	20	20	50	60	<0.5	3800	<0.1
NEO	26/03/2014	1500	1	4	290	n.d.	5	410	410	20	<1	290	40	30	9	10	<10	<0.5	2900	0.93

# STATO DI CONTAMINAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

## Sintesi referti analitici acque sotterranee percolati acque affioranti galleria Tescino

### Studio Geochimico di ARPA Umbria 2014

codice punto	data	PCE	Somma VOC	Cloroformio	Etilbenzene	Xileni (o,m,p)	Benzene	Toluene	Stirene	Idrocarburi tot	IPA tot	Benzo(a)antracene	Benzo(k)fluorantene	Crysene	Pirene	Tritio
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
<b>Limiti 152/06</b>		<b>1.1</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>350</b>	<b>-</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>-</b>
2+083	11/03/2014	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2+043	11/03/2014	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1+957	11/03/2014	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1+995	11/03/2014	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
1+957	24/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<39
2+083	24/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<39
2+043	24/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	0.18	0.49	0.36	0.71	<0.1	0.012	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<39
1+995	24/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	0.12	0.32	0.1	<0.1	<0.1	0.02	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	0.019	183
K 1	25/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<38
K 2	25/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	40
K 4	25/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	0.27	0.52	0.69	0.17	<0.1	0.18	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	0.19	743
K 6	25/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<41
K 7	25/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<38
P 1	25/03/2014	0.87	0.87	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	0.37	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<39
P 2	25/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	42
K 8	26/03/2014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	0.14	<0.1	<0.1	0.089	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	371
RSU	26/03/2014	<10	<10	30	30	<10	30	<10	<10	0.1	<0.01	0.016	0.006	0.021	0.25	360
PAST	26/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0.15	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	0.036	369
NEO	26/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0.059	<0.01	0.006	<0.005	0.005	0.057	<36



## Esiti del monitoraggio annuale di ARPA Umbria delle acque sotterranee dell'area della discarica di Loc. Valle

Contaminazione di origine antropica della falda sotterranea i cui principali superamenti:

Manganese, Zinco, Nichel, Solfati

Di cui

Zinco e nichel anche nella falda profonda

Superamento del tetracloroetilene nella falda profonda (P1)

Superamento del Cromo VI nella falda superficiale legato ad eventi particolari

# Piano d'indagine caratterizzazione acque sotterranee area stabilimenti

## Allegato 2



P1 e P2 – pozzi di stabilimento



F6 – strada ex TITANIA



F5 – area 4° PRI lato bascula



F3 – piazzale Prisciano



F7 – PX2 (muro di cinta via Breda)



F11 – aiuola ex spogliatoi PRA



F2 – area fanghi Dorr Oliver



F4 – area esterna c/o strada della Romita



F1 – area ditte terze



F8 – piazzale rotoli PX1



F10 – aiuola fra via a rulli CCO7 e spogliatoi



F9 – parcheggio impiegati Brin

# Sintesi della contaminazione della falda nell'area degli stabilimenti

## Contaminazione da solventi clorurati al campo pozzi San Martino Report conclusivo ARPA 216

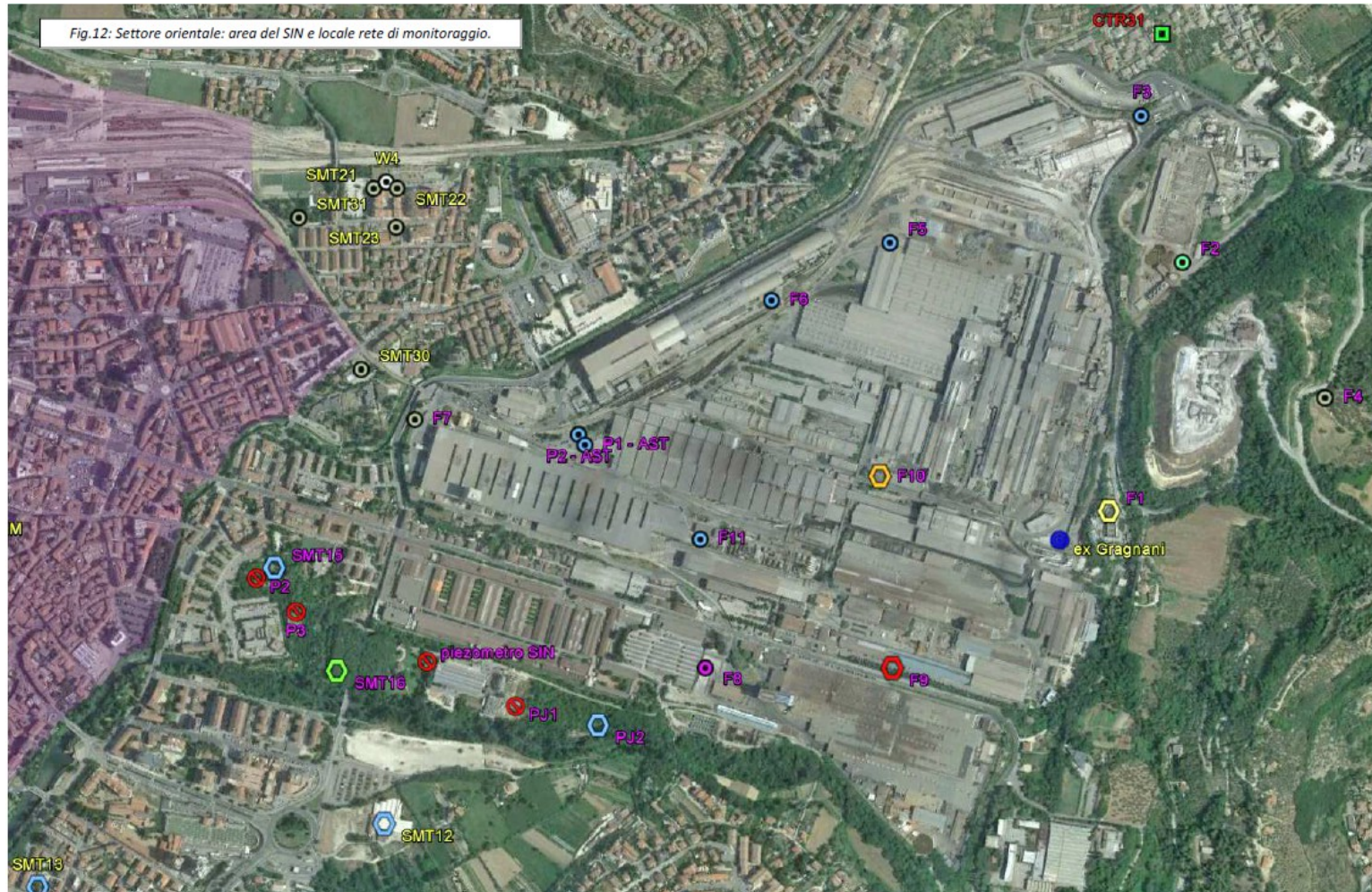
codice	Prof.	data	T	Cond	pH	Eh	D.O.	NO3	SO4	B	Cr	Cr(VI)	PCE	TCE	Idroc.tot. (C>10) mg/l
	m		°C	uS/cm		mV	mg/l	mg/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	
<b>C.S.C.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	250	1000	50	5	1.1	1.5	350 (n-esano)
F7	52	07/03/2016	14.2	601	7.20	210	8.5	4.6	62.5	49.9	0.56	<5	<0.1	<0.1	<10
F5	55	08/03/2016	12.2	513	7.53	236	10.4	4.1	42.4	42.1	0.65	<5	0.32	<0.1	182
F3	68	08/03/2016	15.5	759	6.85	268	7.9	18.3	37.9	43.3	1.8	<5	0.13	<0.1	--
F9	54	15/03/2016	14.7	1210	7.10	203	7.9	67.9	280	463	169	169	0.28	0.14	12.2
F11	54	22/03/2016	15.2	616	7.16	232	8.8	9.5	35.9	51.8	2.9	<5	0.36	<0.1	122
F1	68	22/03/2016	16.9	579	7.40	197	9.0	9.5	39.3	60.8	8.1	8.1	0.15	<0.1	155
F2	77	29/03/2016	18.8	1276	6.88	170	5.9	75.0	235	366	4.1	<5	4.1	0.67	120
F10	54	29/03/2016	18.3	839	7.30	220	6.6	9.5	54.8	143	25.1	25.1	0.63	<0.1	<10
P1	?	29/03/2016	15.1	575	7.28	292	8.7	7.0	40.4	61.7	2.1	<5	0.95	<0.1	<10
P2	?	29/03/2016	13.9	564	7.30	270	8.4	7.2	41.8	53.3	1.2	<5	0.52	<0.1	<10
F8	53	05/04/2016	15.0	2280	7.13	207	4.6	4.0	55.6	109	3.7	3.7	210	<0.1	<10
F6	53	05/04/2016	18.0	738	7.21	143	2.4	2.3	33.1	170	<0.5	<5	0.35	1	210
F4	142	12/04/2016	20.6	1212	6.84	230	4.1	80.3	188	359	2.6	<5	<0.1	<0.1	<10



# Rete di monitoraggio locale area stabilimenti AST

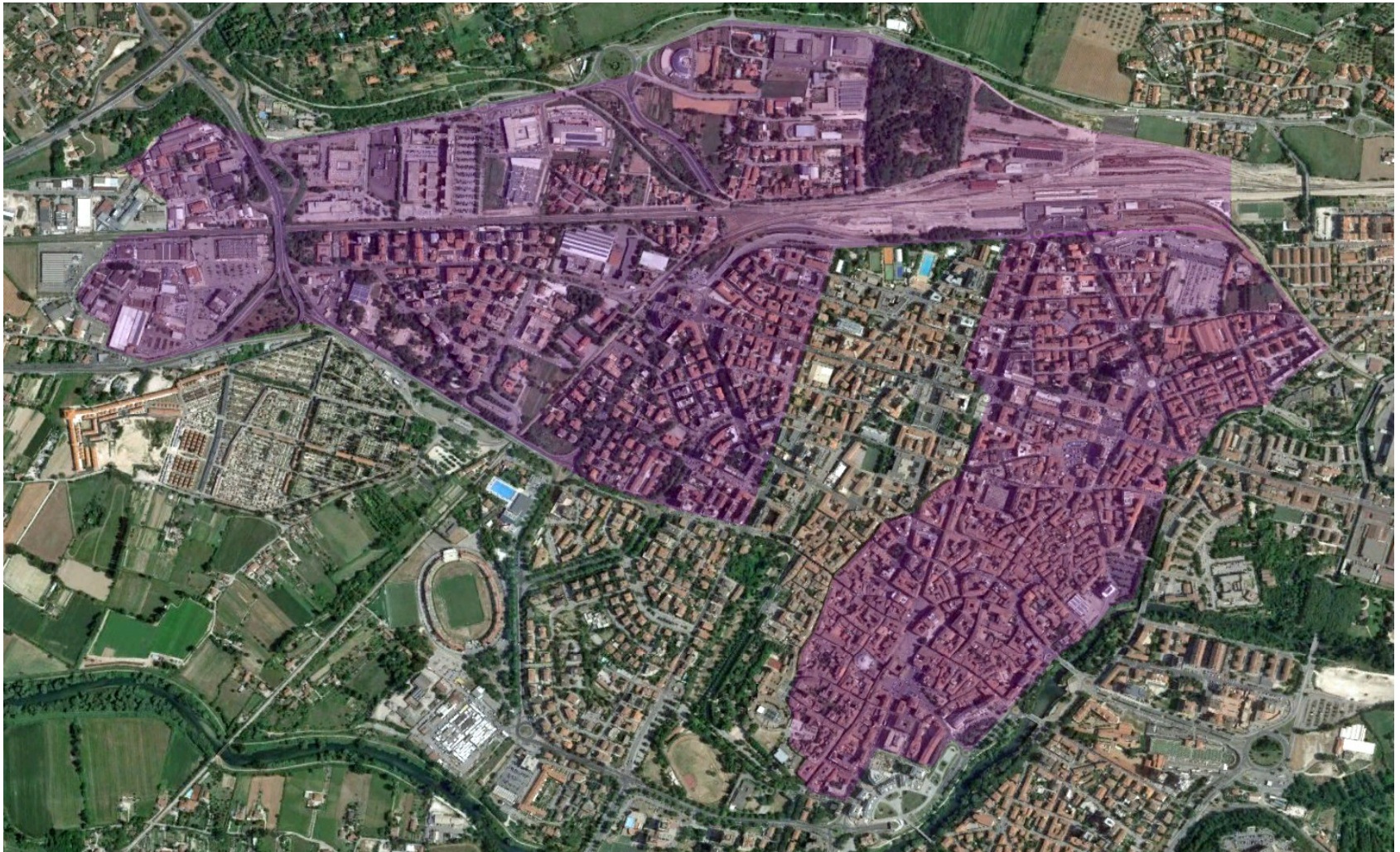
## Contaminazione da solventi clorurati al campo pozzi SanMartino

### Report conclusivo ARPA 216





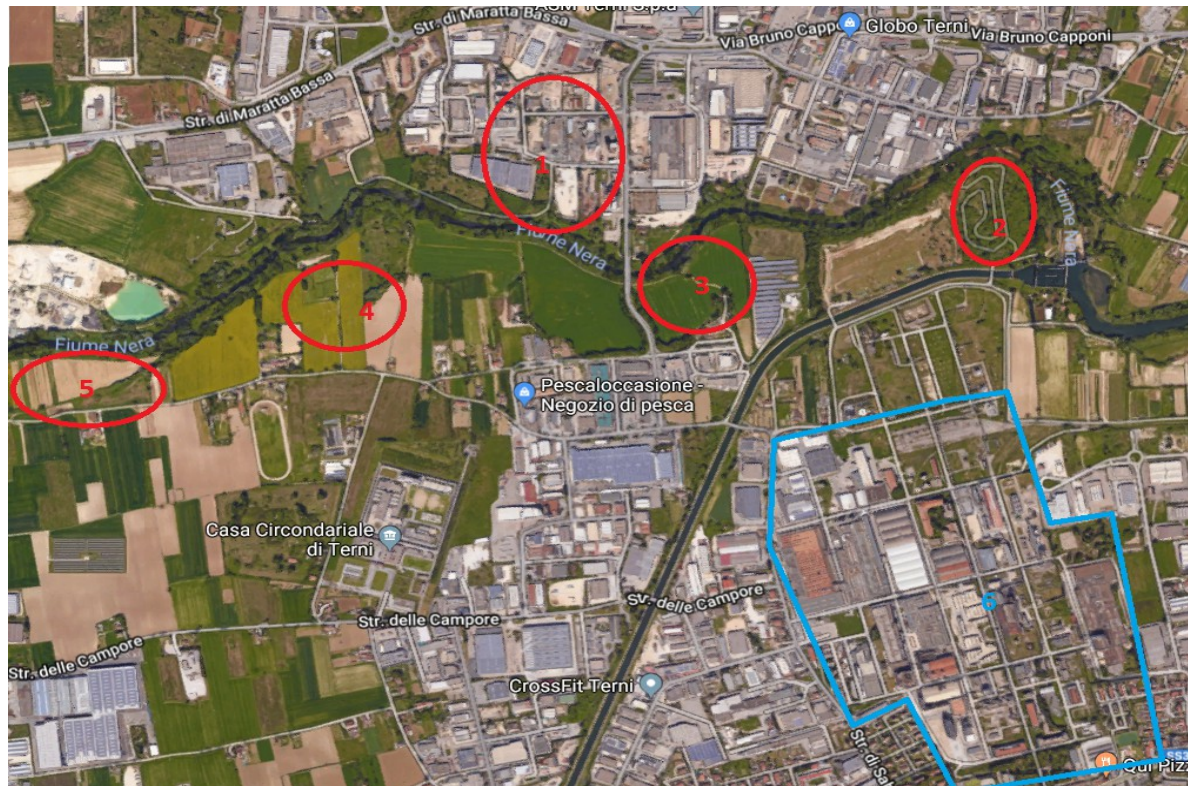
**Contaminazione da solventi clorurati al campo pozzi SanMartino  
Proposta di implemetazione della rete locale di monitoraggio – Area  
con mancanza di dati**



# Implementazione delle rete di monitoraggio



# Piano regionale di bonifica: siti in procedura di bonifica area industriale



▶Siti potenzialmente contaminato:

▶1 Area ASM TR 017

▶Lista A2 Siti a forte presunzione di contaminazione:

▶2 Ex Discarica Polymer TR012

▶3 Ex discarica Maratta 2

▶4 Ex discarica Maratta 1

▶5 Ex cava Sabbione

▶

▶Lista A4 Area vasta da sottoporre a specifico monitoraggio ambientale

▶6 Polo chimico di Terni TR022



# Piano regionale di bonifica: siti in procedura di bonifica dell'area nei pressi della stazione



- ▶ Siti contaminato :
- ▶ Voc. Zona Fiori 1 e2 TR09 e TR010

## Piano regionale di bonifica: siti in procedura di bonifica dell'area nei pressi della stazione – Parco Rosselli



- ▶ Siti contaminato :
- ▶ Parco Rosselli –
- ▶ Avviata la procedura di bonifica