

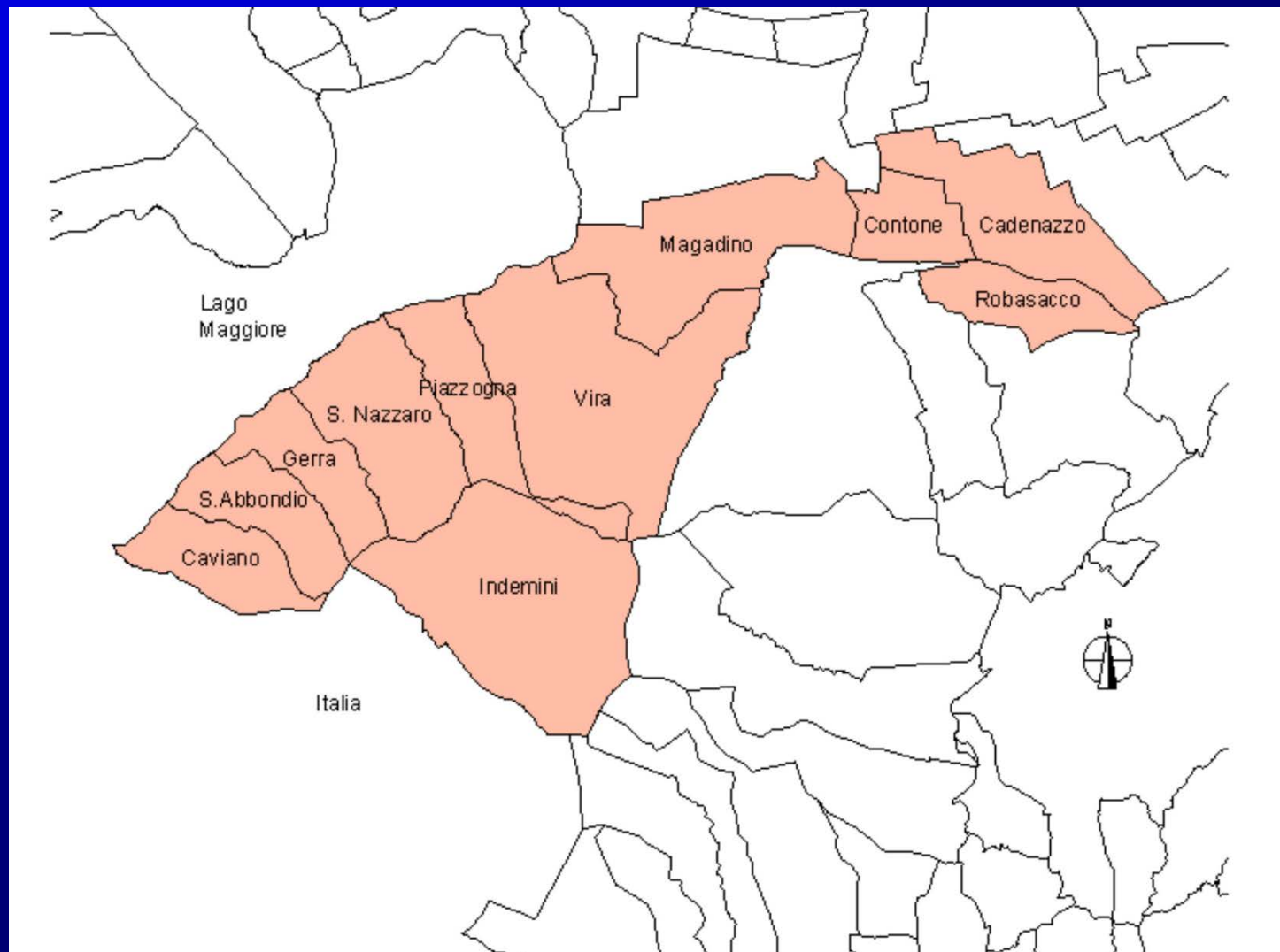
Piano cantonale di approvvigionamento idrico del Gambarogno

Ufficio per l'approvvigionamento idrico e la
sistemazione fondiaria

Studio Ingegneria Sciarini SA

Vira Gambarogno, ottobre 2005 - luglio 2010 - agosto 2016

Comprensorio



Studio del PCAI del Gambarogno (2005)

- **Situazione dell'approvvigionamento in ogni comune**
 - **quantità (bilancio fabbisogno/ fonti disponibili)**
 - **qualità**
- **Sviluppo demografico e fabbisogni futuri (ca. anno 2050)**
- **Concetto di approvvigionamento idrico per il comprensorio**
- **Pianificazione e progettazione preliminare dei relativi interventi**
 - **verifiche di fattibilità tecnica e predimensionamento**
- **Definizione opere di interesse sovracomunale (sussidiabili)**
- **Definizione priorità d'intervento**
- **Costi preliminari opere di interesse sovracomunale**

Bilancio fabbisogno / fonti disponibili

- **Abitanti equivalenti (AE)**

- 1 abitante residente $\equiv 1$ AE
- 1 posto lavoro $\equiv 0.3$ AE
- 1 posto turismo $\equiv 0.7$ AE

- **Fabbisogno pro capite (pro AE)**

- fabbisogno medio = $350 \text{ l/g} * \text{AE}$
- fabbisogno massimo = $500 \text{ l/g} * \text{AE}$



*verifiche
con
consumi
reali
(contatori)*

- **Fabbisogno industriale
(Cadenazzo, Contone, Magadino)**

- **Evoluzione degli AE e del fabbisogno sino al 2050**

AE

COMUNE	Situazione attuale					Situazione futura (ca. 2050)				
	Ab.	PL	PT	AE	AE (arr.)	Ab.	PL	PT	AE	AE (arr.)
Cadenazzo	1'875	1'040	200	2'327	2'330	3'080	1'320	200	3'616	3'620
Robasacco	121	19	60	169	170	150	25	60	200	200
Contone	776	419	90	965	970	1'473	699	60	1'725	1'730
Magadino	1'547	680	1'600	2'871	2'880	2'579	900	1'887	4'170	4'170
Vira Gamb.	665	179	1'900	2'049	2'050	984	164	1'901	2'364	2'370
<i>Monti di Fosano</i>						0	0	44	13	15
Piazzogna	391	78	900	1'044	1'050	712	94	1'064	1'485	1'490
<i>Monti di Piazzogna</i>						0	0	20	6	5
San Nazzaro	675	283	2'700	2'650	2'650	1'030	184	2'700	2'975	2'980
<i>Monti di S. Nazzaro</i>						0	0	142	43	45
Gerra Gamb.	283	50	1'000	998	1'000	456	90	1'100	1'253	1'260
<i>Monti di Gerra</i>						0	0	264	79	80
San Abbondio	145	21	400	431	440	224	25	400	512	520
Caviano	119	32	1'100	899	900	218	50	1'100	1'003	1'010
Indemini	35	17	100	110	120	75	20	100	151	160
TOTALE	6'632	2'818	10'050	14'560		10'981	3'571	11'042	19'655	

+ 35%

Valutazione
Ufficio Acquedotti

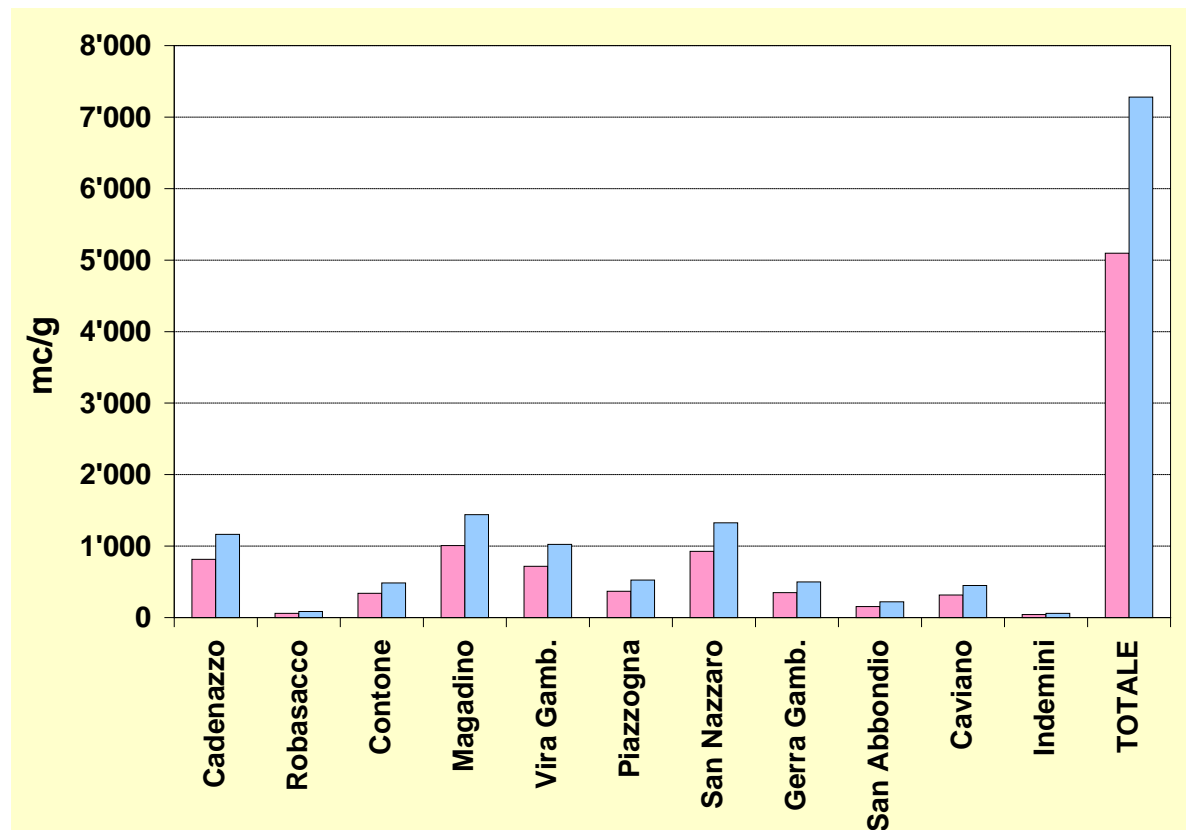
TOTALE	6'563	2'810	13'495	16'496	8'282	3'975	13'495	18'604
---------------	-------	-------	--------	---------------	-------	-------	--------	---------------

PCAI del Gambarogno



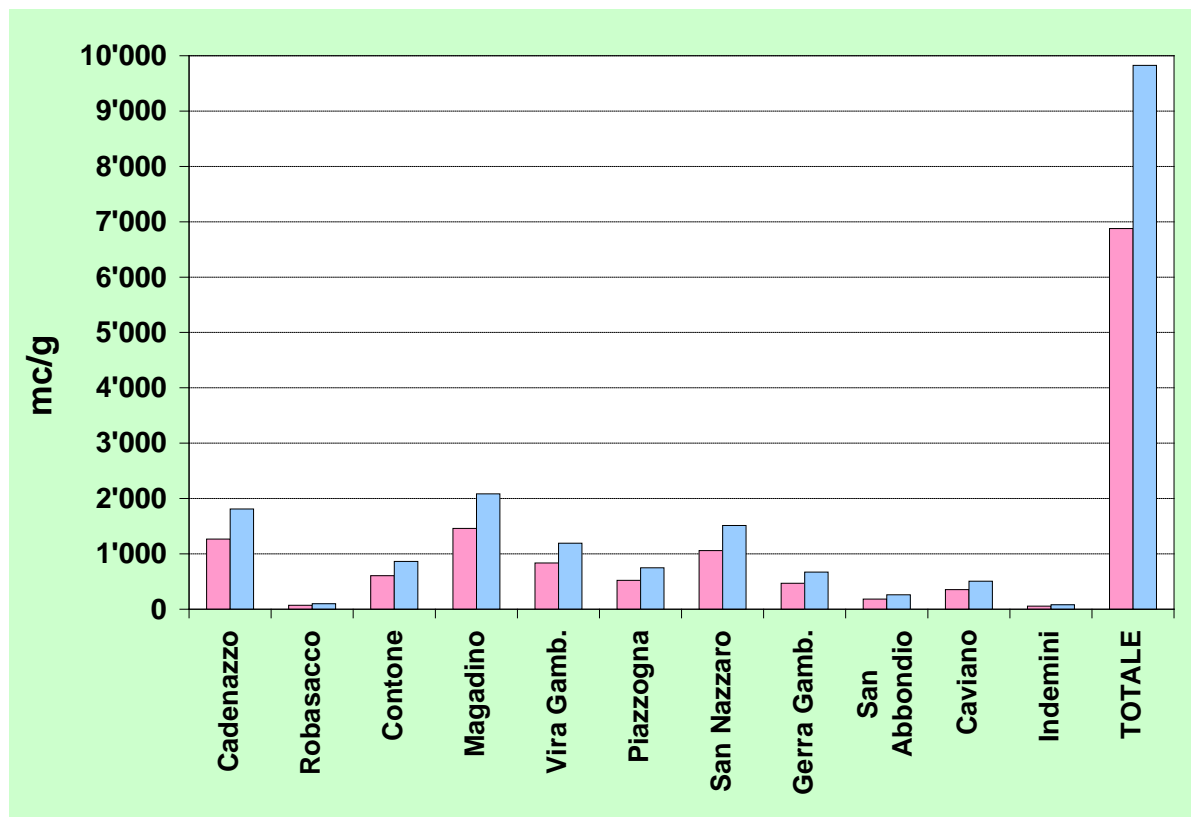
Fabbisogno attuale

COMUNE	Fabbisogno medio 350 l/g*AE (mc/g)	Fabbisogno massimo 500 l/g*AE (mc/g)
Cadenazzo	816	1'165
Robasacco	60	85
Contone	340	485
Magadino	1'008	1'440
Vira Gamb.	718	1'025
Piazzogna	368	525
San Nazzaro	928	1'325
Gerra Gamb.	350	500
San Abbondio	154	220
Caviano	315	450
Indemini	42	60
TOTALE	5'096	7'280



Fabbisogno futuro (anno 2050)

COMUNE	Fabbisogno medio 350 l/g*AE (mc/g)	Fabbisogno massimo 500 l/g*AE (mc/g)
Cadenazzo	1'267	1'810
Robasacco	70	100
Contone	606	865
Magadino	1'460	2'085
Vira Gamb.	835	1'193
Piazzogna	523	748
San Nazzaro	1'059	1'513
Gerra Gamb.	469	670
San Abbondio	182	260
Caviano	354	505
Indemini	56	80
TOTALE	6'879	9'828



Fonti attuali

COMUNE	SORGENTE	portata ¹⁾		POZZO	portata		CAPTAZIONE SUPERFICIALE (RIALE)	portata		TOTALE portata minima, escluse fonti provvisorie e fonti non captate
		media (l/min)	minima (l/min)		concessa (l/min)	effettiva (l/min)		media (l/min)	minima (estate) (l/min)	
Cadenazzo	Pianturina	185	100	Scuole	600	600				2'200
	Totale Cadenazzo	185	100	Prati Grandi	1'500	1'500				
Robasacco	Calmagnone	180	50							50
	Totale Robasacco	180	50							
Contone	Sorgente 36	80	30	Pozzo	720	450				520
	Sorgente 38 a+b	70	40							
	Totale	150	70	Totale		450				
Magadino	Campei	1'000	460							690
	Mondadüsch	340	170							
	Ragno (bassa)	120	60							
	Totale captate	1'460	690							
	Val Sticcia	60	35							
Vallasina	40	20								
	Totale non captate	100	55							
Vira Gamb.	Valle di Pozzo	160	30	Balestra	300	120				160
	Fontana d'Agra	50	15	Pozzo a lago (provvisorio, solo per emergenza)		400				
	Muntin	50	15							
	Galleria	50	30							
	Nuova	30	0							
	Calabresi (fuori es.)	10	5							
	km 7 + Bassetti	200	50							
	Monti Fosano	30	10							
	Perosa	85	20							
	Totale	615	160	Totale fonti provvisorie	520					
Piazzogna							Riale Derbor	450	350	350
							Totale	450	350	

COMUNE	SORGENTE	portata ¹⁾		POZZO	portata		CAPTAZIONE SUPERFICIALE (RIALE)	portata		TOTALE portata minima, escluse fonti provvisorie e fonti non captate
		media (l/min)	minima (l/min)		concessa (l/min)	effettiva (l/min)		media (l/min)	minima (estate) (l/min)	
San Nazzaro	Muda	190	20				Riale Cedullo (portata massima capacità impianto potabilizzazione) Totale		600	760
	Cedullo ovest+est	170	60							
	Mognora	70	40							
	Cedullo valle	70	40							
	Totale	500	160					600		
Gerra Gamb.	Sorgente 1	200	50			"Scivolo" (solo per emergenza) Totale fonte provvisoria		90	150	
	Sorgente 2	300	30							
	Sorgente 3	80	35							
	Sorgente 4	60	35							
	Totale	640	150					90		
San Abbondio	Torric 1 (nuova)	350	300						450	
	Torric 2 (vecchia)	170	150							
	Totale captate	520	450							
	Prese vecchie non captate	170	140							
	Tempelina	600	180							
Totale non captate	770	320								
Caviano	Sorgente 1	330	250						320	
	Sorgente 2	110	70							
	Totale	440	320							
Indemini	Valle del Confine	1'200	150						175	
	Crosa S. Anna									
	Pezze	175	25							
	Totale captate	1'375	175							
	Fregesa fuori esercizio	150	20							
Totale non captate	150	20								
Monti Idacca, Ri e Cima al Prato	Sorgente 1	52	4						23	
	Sorgente 2	9	3							
	Sorgente 3	36	2							
	Sorgente 4	48	6							
	Sorgente 5	9	0							
	Sorgente 6	24	8							
	Totale captate	178	23							

Qualità

- Sorgenti:

- in generale di buona qualità
- necessità specifiche di risanamento o rifacimento dei manufatti di presa

Qualità

- Pozzi in falda:

- Cadenazzo:

- pozzo "Scuole": zone protezione "efficacia limitata"

- ➔ *previsto l'abbandono da parte di Cadenazzo*

- pozzo "Prati Grandi": necessità risanamento situazioni non conformi nelle zone di protezione

- ➔ *intervento prioritario, realizzazione Cadenazzo*

- Contone:

- leggera carenza di ossigeno (falda anaerobica)

- zone di protezione risanate di recente

- possibile potenziamento sino alla concessione di 720 l/min

Qualità

- Pozzi in falda:

- Vira Gambarogno:

- ~~pozzo "Balestra": piezometro provvisorio~~

- ~~pozzo "Lago": piezometro provvisorio~~

Ora definitivo (ottima qualità)

Qualità

- Captazioni di acque di superficie:

- Piazzogna:

- riale "Derbor": due prese nell'alveo del riale, manutenzione continua;

- ~~potabilizzazione al serbatoio principale "Pianca" (filtro, UV);~~

- potabilizzazione al serbatoio "Monti Piazzogna" (filtro, UV, clorazione)

- San Nazzaro:

- riale "Cedullo": potabilizzazione con filtro e UV

Bilancio:

con 350 l/g* AE

COMUNE	Situazione attuale			Situazione futura (ca. 2050)		
	Fabbisogno medio (mc/g)	Fonti attuali senza pozzi provvisori (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)	Fabbisogno medio (mc/g)	Fonti attuali senza pozzi provvisori (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)
Cadenazzo	816	3'168	2'353	1'267	3'168	1'901
Robasacco	60	72	13	70	72	2
Contone	340	749	409	606	749	143
Magadino	1'008	994	-14	1'460	994	-466
Vira Gamb.	718	230	-487	835	230	-604
Piazzogna	368	504	137	523	504	-19
San Nazzaro	928	1'094	167	1'059	1'094	36
Gerra Gamb.	350	216	-134	469	216	-253
San Abbondio	154	648	494	182	648	466
Caviano	315	461	146	354	461	107
Indemini	42	252	210	56	252	196
TOTALE	5'096	8'388	3'292	6'879	8'388	1'509

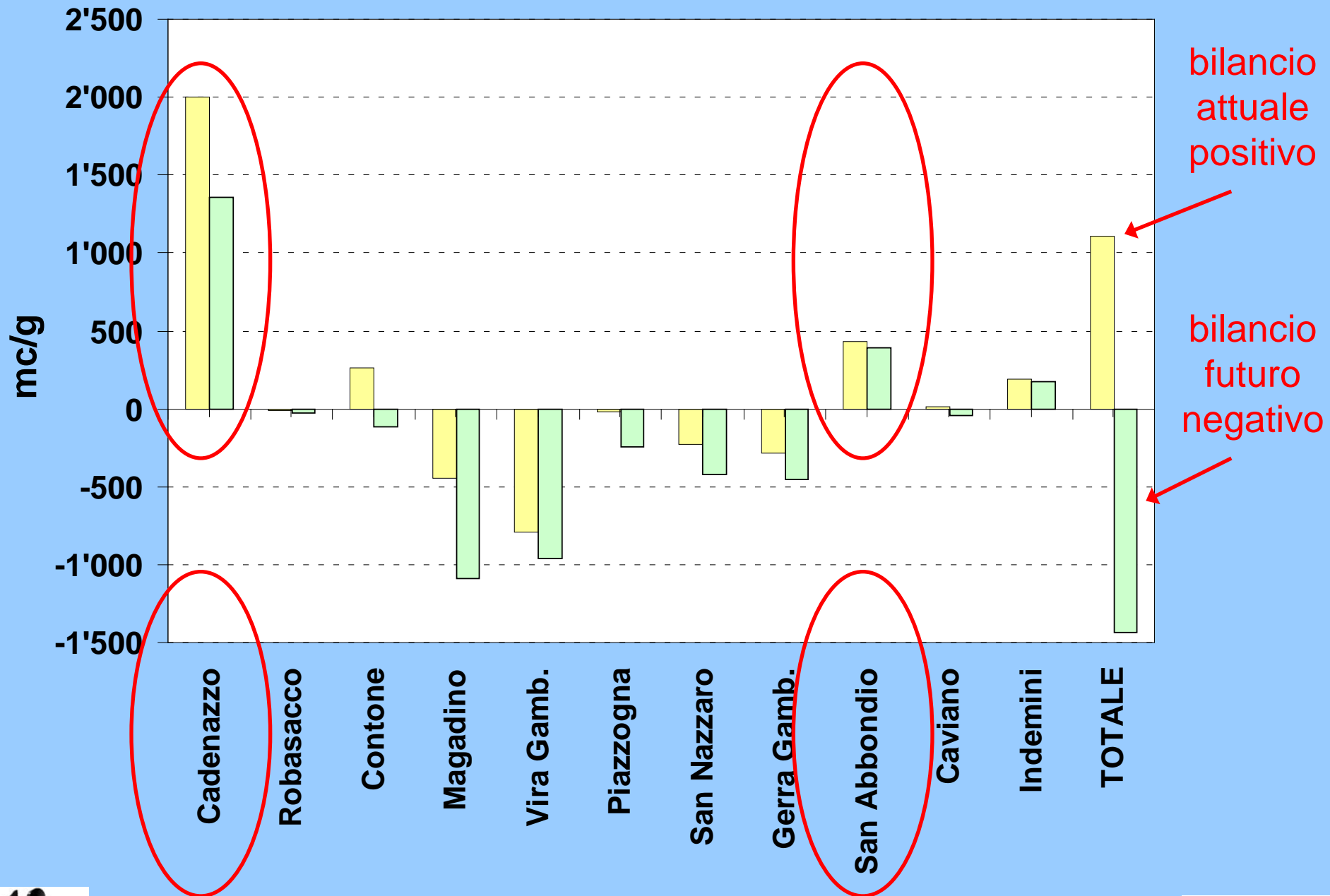
Bilancio:

con 500 l/g* AE

COMUNE
Cadenazzo
Robasacco
Contone
Magadino
Vira Gamb.
Piazzogna
San Nazzaro
Gerra Gamb.
San Abbondio
Caviano
Indemini
TOTALE

Situazione attuale		
Fabbisogno massimo (mc/g)	Fonti attuali senza pozzi provvisori (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)
1'165	3'168	2'003
85	72	-13
485	749	264
1'440	994	-446
1'025	230	-795
525	504	-21
1'325	1'094	-231
500	216	-284
220	648	428
450	461	11
60	252	192
7'280	8'388	1'108

Situazione futura (ca. 2050)		
Fabbisogno massimo (mc/g)	Fonti attuali senza pozzi provvisori (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)
1'810	3'168	1'358
100	72	-28
865	749	-116
2'085	994	-1'091
1'193	230	-962
748	504	-244
1'513	1'094	-418
670	216	-454
260	648	388
505	461	-44
80	252	172
9'828	8'388	-1'440



Progetto PCAI

- **Concetti dell'approvvigionamento**

- I. **Mantenimento delle fonti attuali di buona qualità**

- sorgenti: alimentazione zone alte, diversificazione
- pozzi "Prati Grandi" Cadenazzo e "Contone":
garanzia di protezione anche per il futuro
- pozzo "Scuole" Cadenazzo: **eliminato**

• Concetti dell'approvvigionamento

II. Abbandono captazioni di acque di superficie

- acqua non potabile da filtrare e disinfettare
- mantenimento solo in mancanza di alternative qualitativamente migliori
- **Piazzogna**: necessità potenziamento con nuove fonti (lago)
- **San Nazzaro**: se possibile abbandono e approvvigionamento alternativo realizzato a livello regionale

• Concetti dell'approvvigionamento

III. Ridistribuzione delle eccedenze, interscambio, diversificazione delle fonti

- sfruttamento dell'attuale potenziale e delle eccedenze, in funzione delle possibilità tecniche e dei costi



favorire i collegamenti

non solo per emergenza

ma per razionale utilizzo delle fonti su tutto l'anno

ottimizzare l'integrazione delle nuove fonti intercomunali



sistema di fonti diversificate e complementari

- **Concetti dell'approvvigionamento**

IV. Garanzia di approvvigionamento anche nelle fasi intermedie di realizzazione del PCAI

V. Limitare il numero di camere e serbatoi

VI. Favorire la gestione automatica e il monitoraggio

VII. Favorire il risparmio ed il recupero energetico

VIII. Sensibilizzazione all'uso parsimonioso dell'acqua

Progetto PCAI

- **Indirizzi per il potenziamento delle fonti**

I. Potenziamento delle fonti attuali

- Falda Contone: nuovo pozzo, + 390 mc/g

➡ eccedenza totale futura da Cadenazzo + Contone:
(senza "Pozzo Scuole") 740 mc/g

➡ collegamento Cadenazzo – Contone – Magadino
(Quartino) **Realizzato**

Progetto PCAI

- **Indirizzi per il potenziamento delle fonti**

- sorgenti S. Abbondio: ricupero vecchie prese e
captazione Tempelina, + 460 mc/g

- ➡ eccedenza totale futura da S. Abbondio: 850 mc/g

- ➡ collegamento S. Abbondio – Caviano (in progetto)
S. Abbondio – Gerra – S. Nazzaro

Progetto PCAI

- **Indirizzi per il potenziamento delle fonti**

II. Nuove fonti

- Captazione di acqua dal lago

➡ analisi di varianti: ubicazione, costi, qualità, sicurezza, flessibilità e possibilità di interscambio, ecc.

➡ captazione con un pozzo a lago sul delta di Vira

➡ concessione 1a fase per 20 l/s (1'700 mc/g)

realizzato

Progetto PCAI

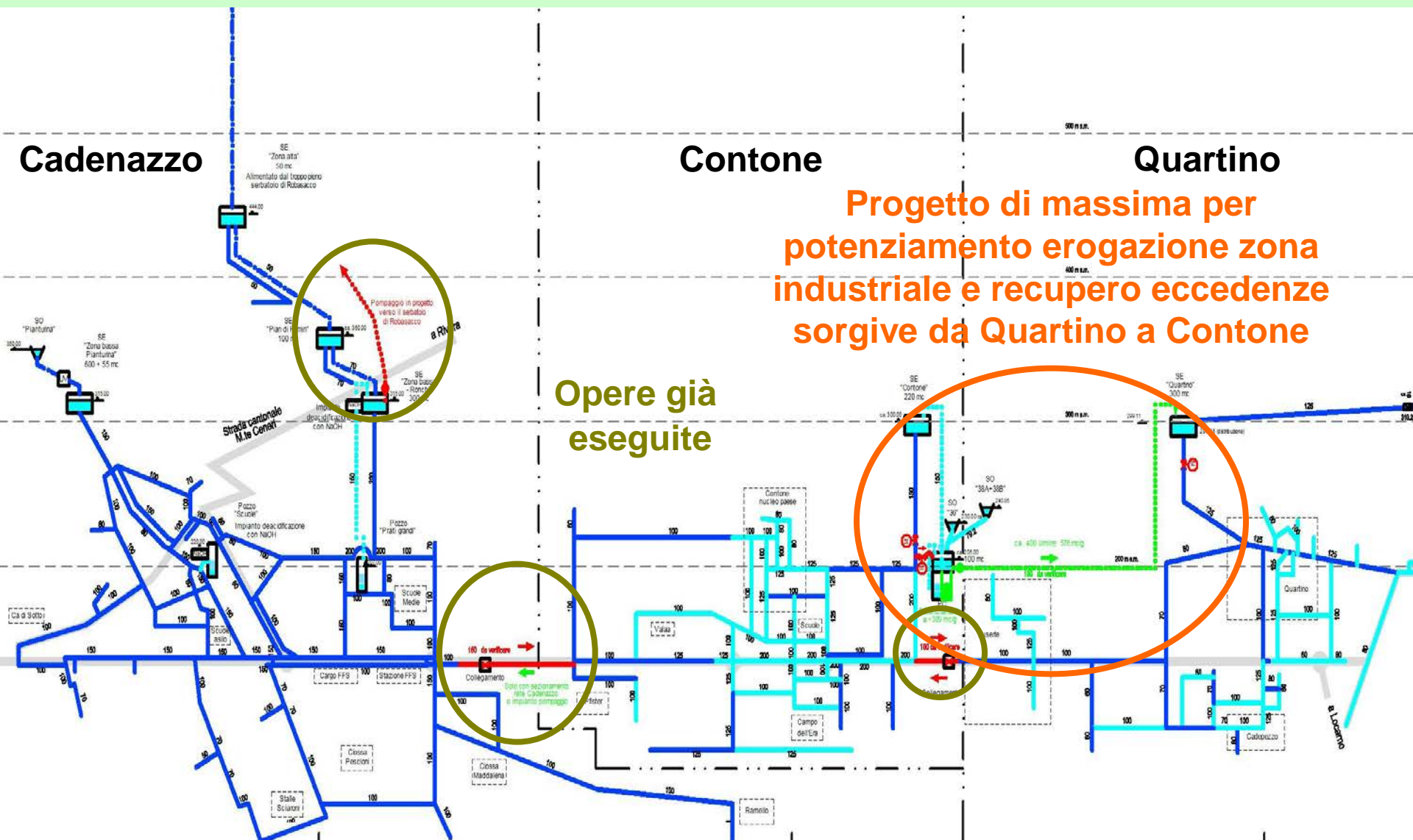
- **Interventi**

- **Due fasi di realizzazione**

- ➡ **1^a fase: da eseguire nei prossimi 5 anni - 10 anni**

- ➡ **2^a fase: in funzione delle necessità e di altre esigenze**

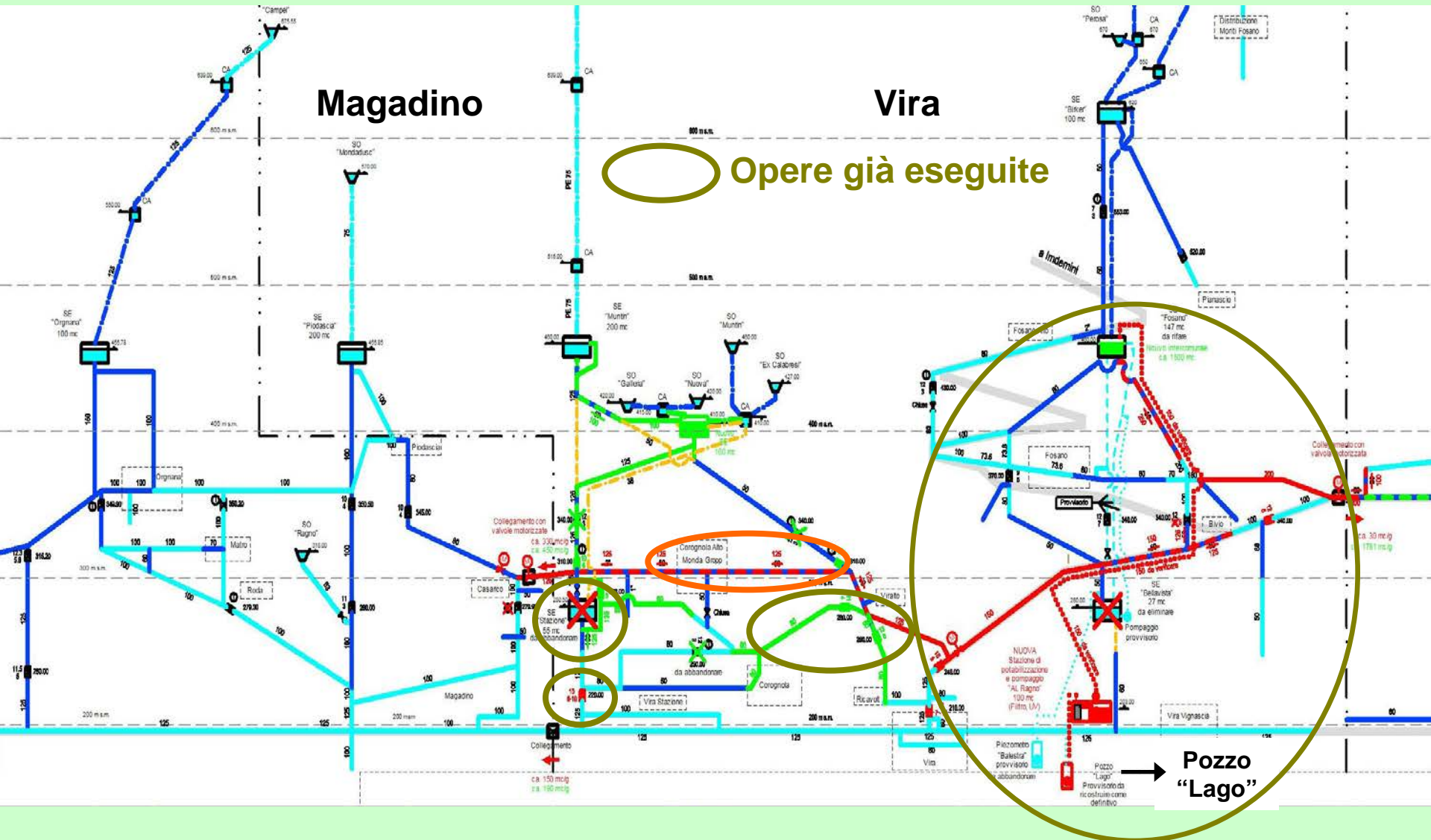
Collegamento Cadenazzo – Contone – Magadino (Quartino)



Progetto di massima per potenziamento erogazione zona industriale e recupero eccedenze sorgive da Quartino a Contone

Opere già eseguite

Pozzo "Lago" e collegamento Vira - Magadino



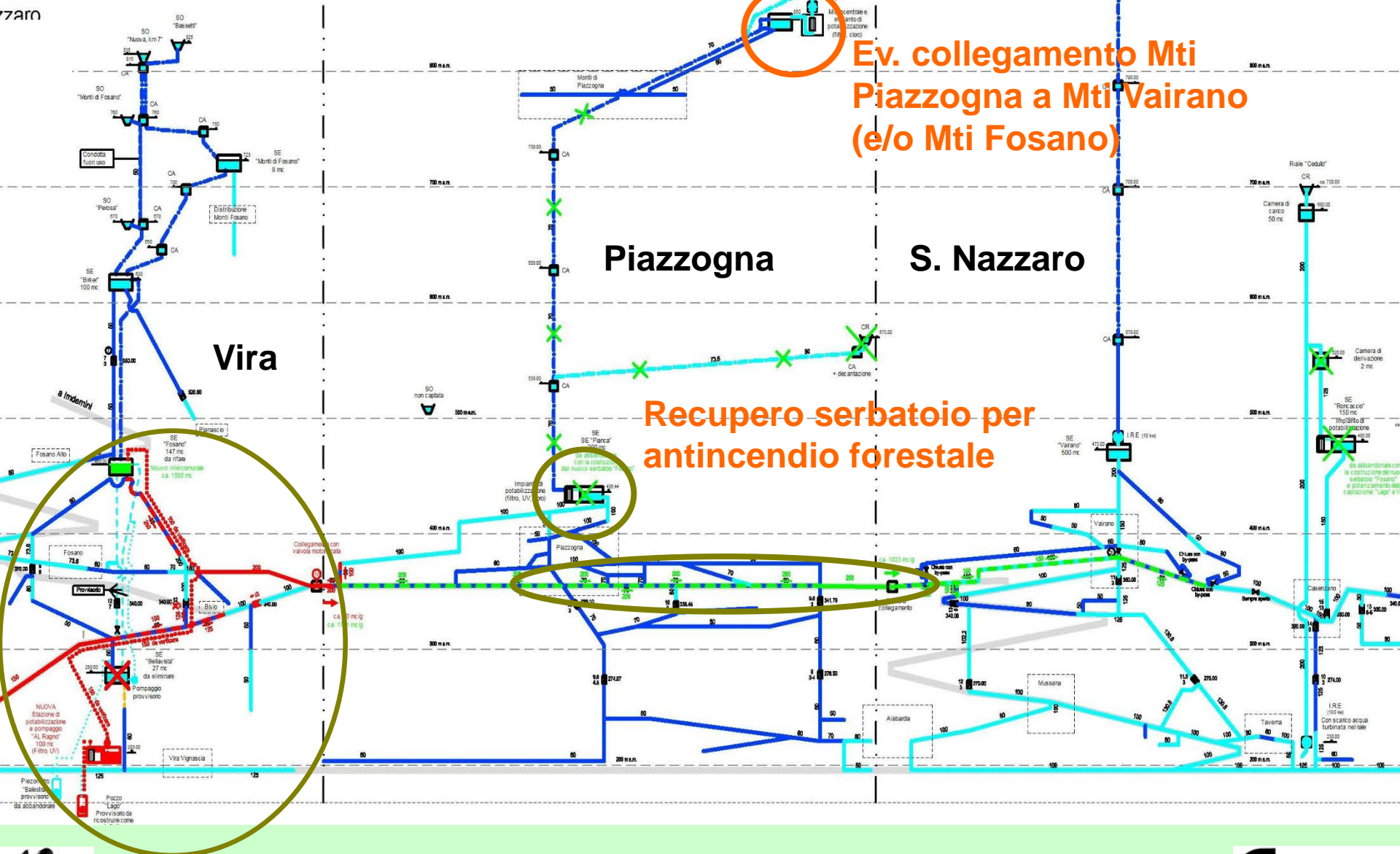
Pozzo "Lago":

1ª fase: $600 \div 1200 \text{ l/min} = 860 \div 1'730 \text{ mc/g}$

2ª fase: $2'400 \text{ l/min} = 3'400 \text{ mc/g}$

Collegamento Vira – Piazzogna – S. Nazzaro e nuovo serbatoio intercomunale

72am



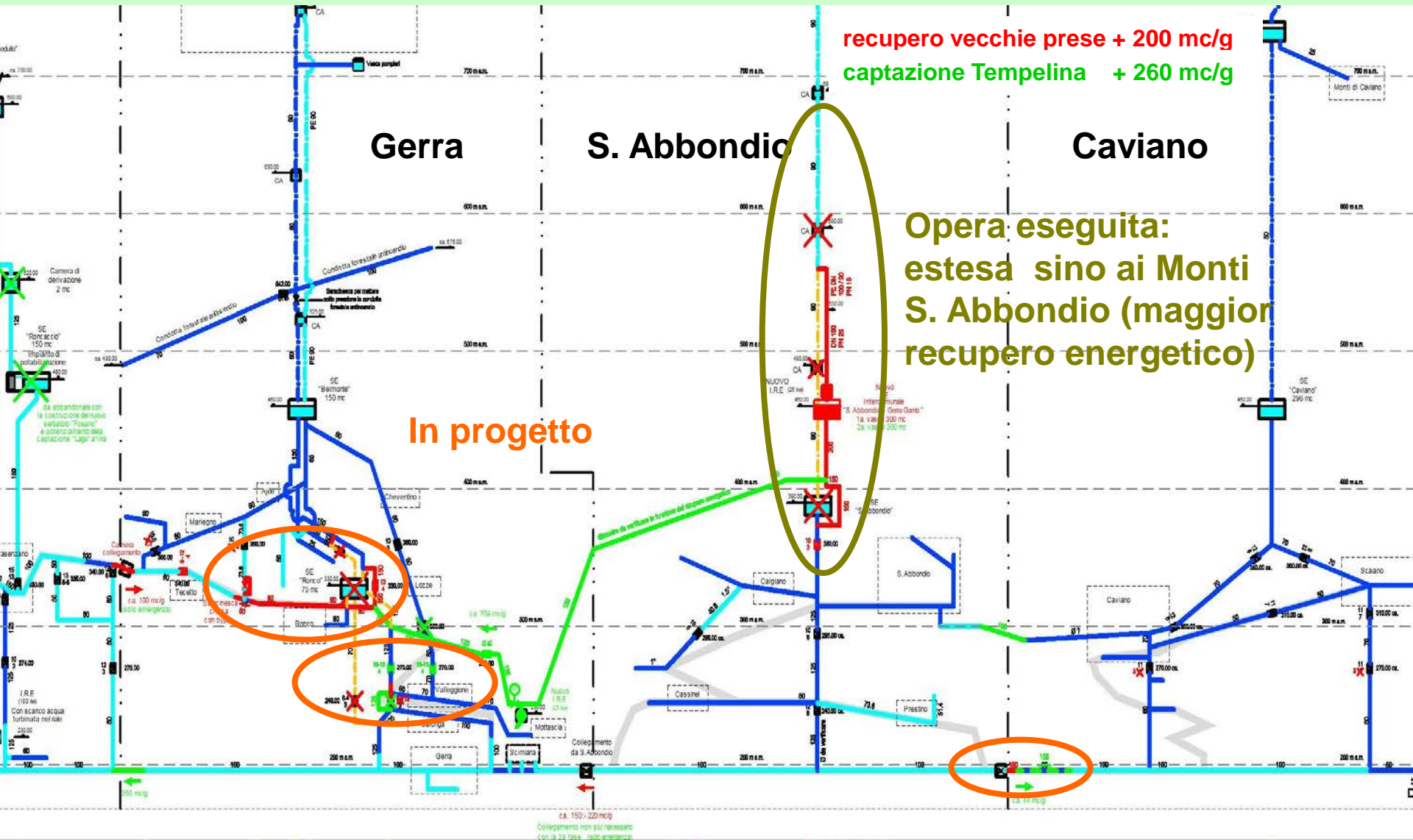
Ev. collegamento Mti
Piazzogna a Mti Vairano
(e/o Mti Fosano)

Piazzogna

S. Nazzaro

Recupero serbatoio per
antincendio forestale

Nuovo serbatoio intercomunale a S. Abbondio, collegamenti S. Abbondio – Gerra e S. Abbondio - Caviano



recupero vecchie prese + 200 mc/g
captazione Tempelina + 260 mc/g

Gerra

S. Abbondio

Caviano

Opera eseguita:
estesa sino ai Monti
S. Abbondio (maggior
recupero energetico)

In progetto

Bilancio con PCAI:

con 500 l/g* AE

Situazione futura (ca. 2050)									
COMUNE	Fabbisogno massimo (mc/g)	Fonti attuali (escluse fonti provvisorie) (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)	Fonti attuali (escluse fonti provvisorie e captazioni superficiali) (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)	Fonti potenziamento (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)	Ridistribuzione (mc/g)	Eccedenza / Carenza (mc/g)
Cadenazzo	1'810	3'168	1'358	3'168	1'358	0	1'330	(*)	1'027
Robasacco	100	72	-28	72	-28				
Contone	865	749	-116	749	-116	389	273		-
Magadino Quartino Magadino	2'085	994	-1'091	994	-1'091	0	-1'091	576 da Cadenazzo - Contone 640 dal pozzo "Lago" a Vira	125
Vira Gamb.	1'192	230	-962	230	-962	3'456	2'494		73
Piazzogna	748	504	-244	0	-748	0	-748	748 dal pozzo "Lago" a Vira	-
S. Nazzaro	1'513	1'094	-419	230	-1'283	0	-1'283	1'033 dal pozzo "Lago" a Vira 250 da S. Abbondio - Gerra	-
Gerra Gamb.	670	216	-454	216	-454	0	-454	454 da S. Abbondio	-
S. Abbondio	260	648	388	648	388	461	849		101
Caviano	505	461	-44	461	-44	0	-44	44 da S. Abbondio	-
Indemini	80	252	172	252	172	0	172		172
TOTALE	9'827	8'388	-1'440	7'020	-2'807	4'306	1'498		1'498

(*) Senza il pozzo "Scuole" (864 mc/g) l'eccedenza a Cadenazzo sarebbe di 163 mc/g

Costi PCAI

Totale preventivo: ca. 17.6 Mio di Fr.

1° priorità: ca. 8.9 Mio di Fr.

2° priorità: ca. 8.7 Mio di Fr.

Realizzato: ca. 7.8 Mio di Fr.

In progetto: ca. 2.0 Mio di Fr.

Rimanenza: ca. 7.8 Mio di Fr.

**Il PCAI del Gambarogno
è stato approvato
dal Consiglio di Stato
il 1 luglio 2009**

In accordo con il DT, Ufficio approvvigionamento idrico, è previsto un aggiornamento del PCAI, integrando il risanamento delle sorgenti di valenza regionale:

- sorgenti Campeï e Ragno (Magadino)
- sorgente Valle di Pozzo (Vira)
- sorgente Cedullo Valle (S. Nazzaro)
in progetto