

# LA MAPPATURA DEL RISCHIO IDRAULICO NEL RETICOLO DI BONIFICA

## DIRETTIVA ALLUVIONI

D Lgs 49/2010 – Direttiva CE 2007/60

Parma, 20 MARZO 2014

00:11:14



**IL CONSORZIO  
GESTISCE E  
MANTIENE:**

**1500 km di canali**

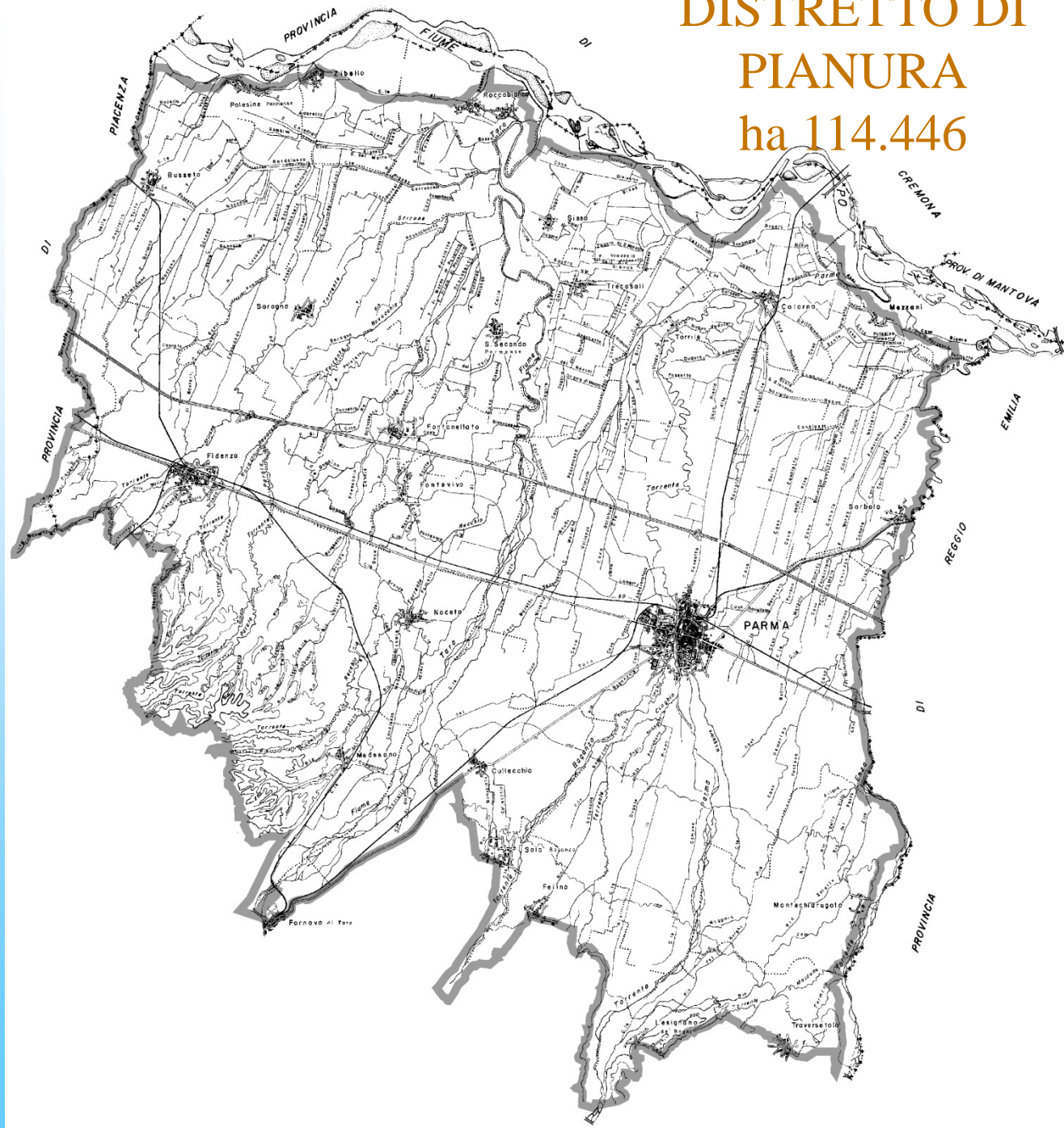
**11 impianti idrovori**

portata complessiva di 70.000 l/s  
potenza installata 5.000 kW

**22 impianti irrigui**

portata complessiva di 13.000 l/s  
potenza installata 1.900 kW

**Oltre 100 chiaviche  
antirigurgito e irrigue**



**IL DISTRETTO DI PIANURA**

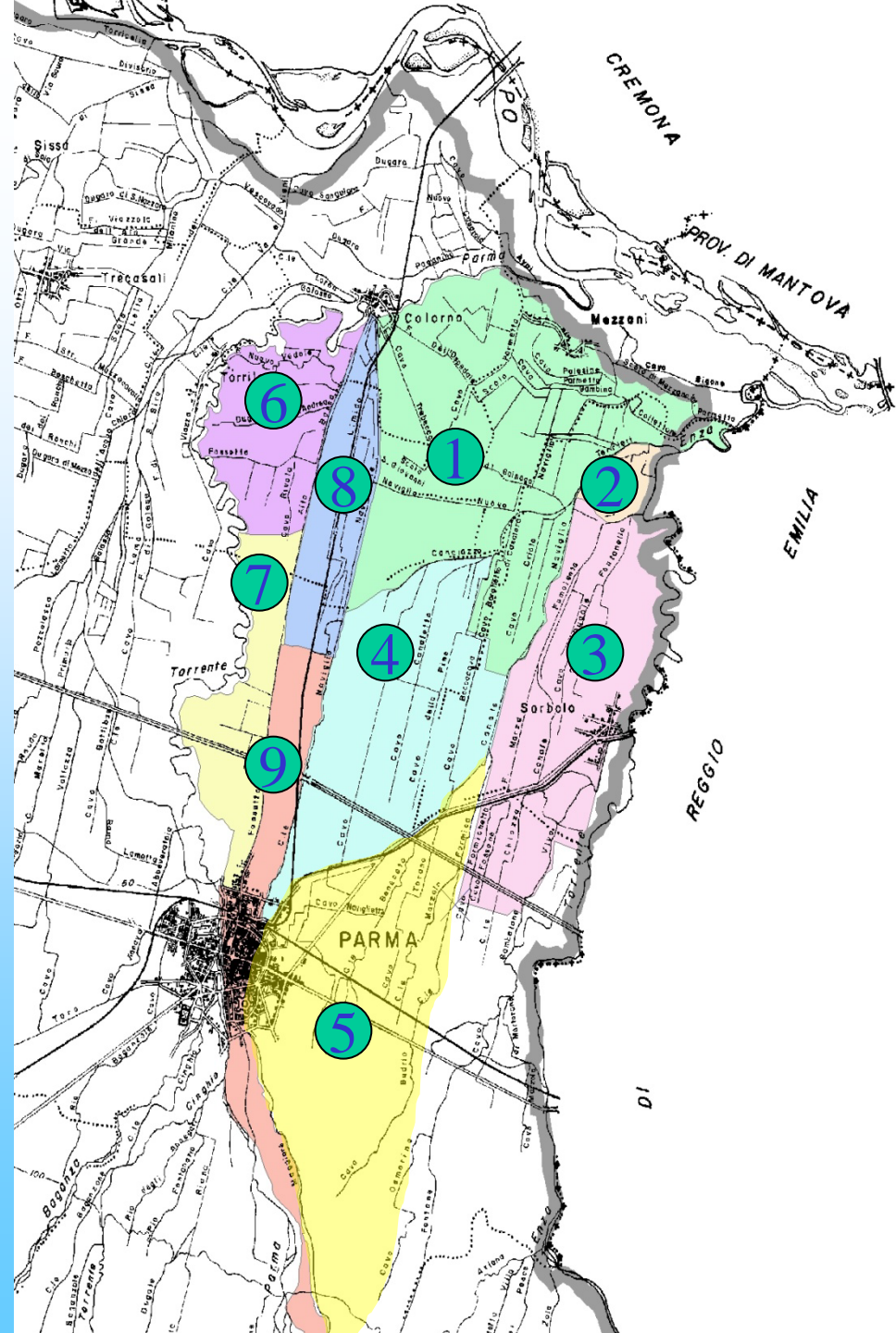
**E' SUDDIVISO IN**

**34 COMPARTIMENTI IDRAULICI**

**di cui i principali sono:**

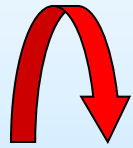
## Tra ENZA e PARMA

- 1) MEZZANI (esteso ha 4.000 )
- 2) CHIODINELLO (ha 220)
- 3) FUMOLENTA (ha 2.000)
- 4) TERRIERI (ha 2.500)
- 5) NAVIGLIA (ha 3.900)
- 6) FOSSETTA BASSA (ha 1.200)
- 7) FOSSETTA ALTA (ha 1.000)
- 8) LIMIDO (ha 800)
- 9) NAVIGLIO NAVIGABILE (ha 5.000) compreso Limido, Fossetta Bassa e Alta, che confluiscono in esso a valle dell'impianto idrovoro di Travacone



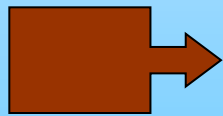


I suddetti Compartimenti idraulici  
confluiscono le loro acque nei  
TT. ENZA o PARMA, attraverso:

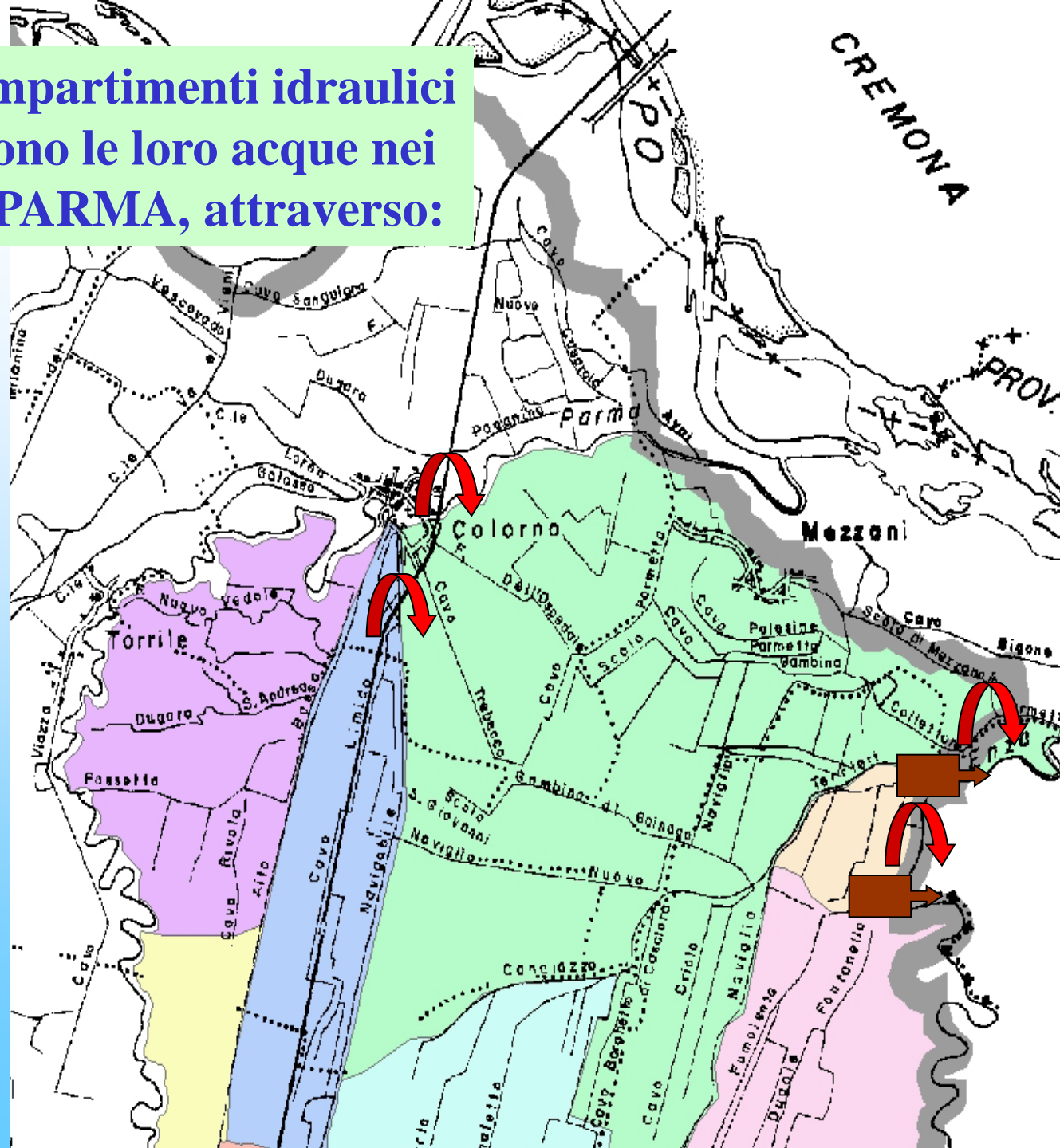


**IMPIANTI  
IDROVORI**

oppure



**CHIAVICHE  
ANTIRIGURGITO**



# IMPIANTO IDROVORO DI “TRAVACONE” A COLORNO









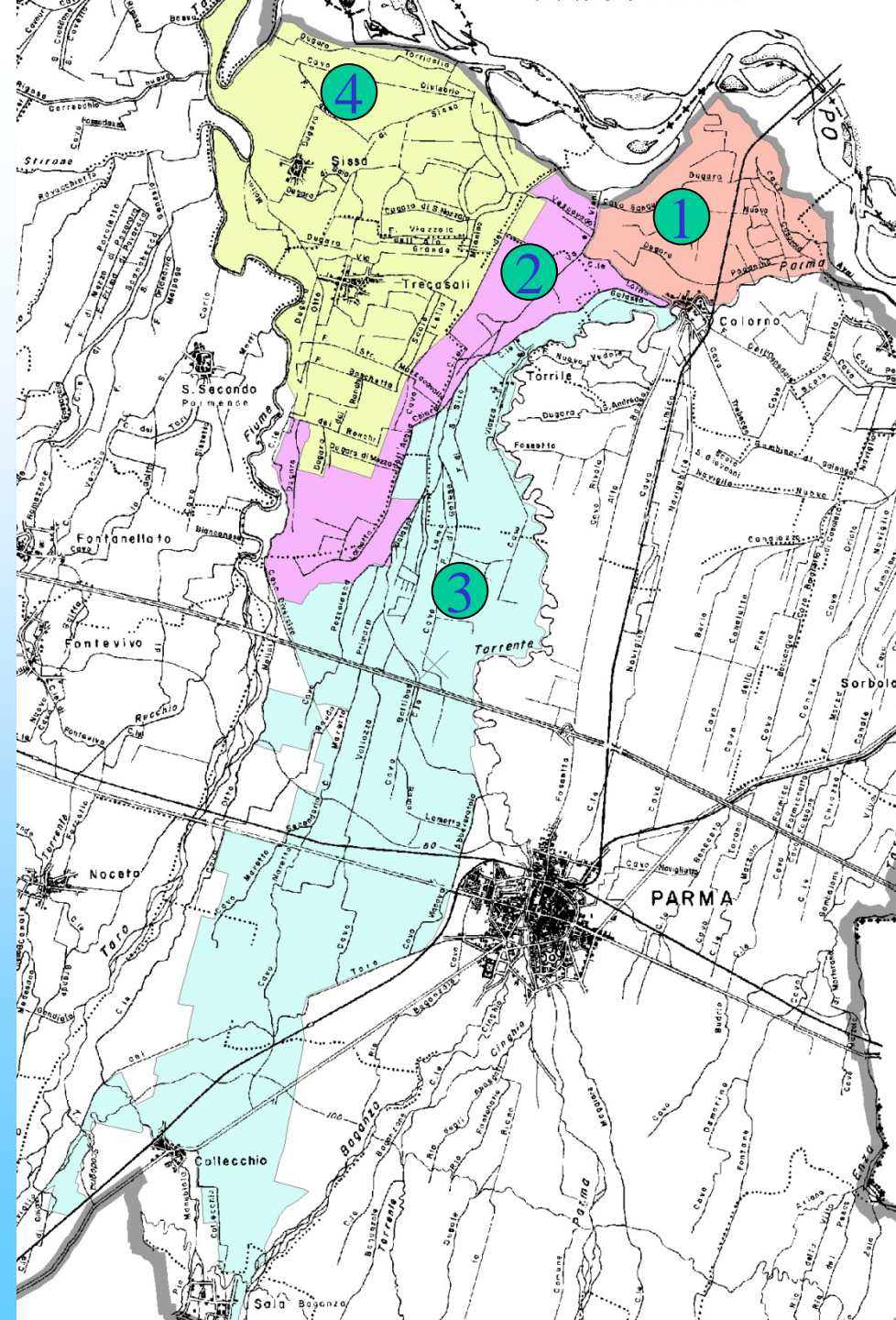
# IMPIANTO IDROVORO DI «FOCE NAVIGLIO»



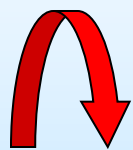


## Tra PARMA e TARO

- 1) SACCA (esteso ha 1.600)
- 2) LORNO (ha 1.700)
- 3) GALASSO (ha 8.800)
- 4) SISSA-MILANINO (ha 4.900)

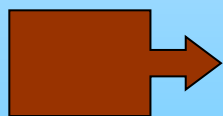


# I suddetti Compartimenti idraulici confluiscono le loro acque nel T. PARMA o F. PO, attraverso:

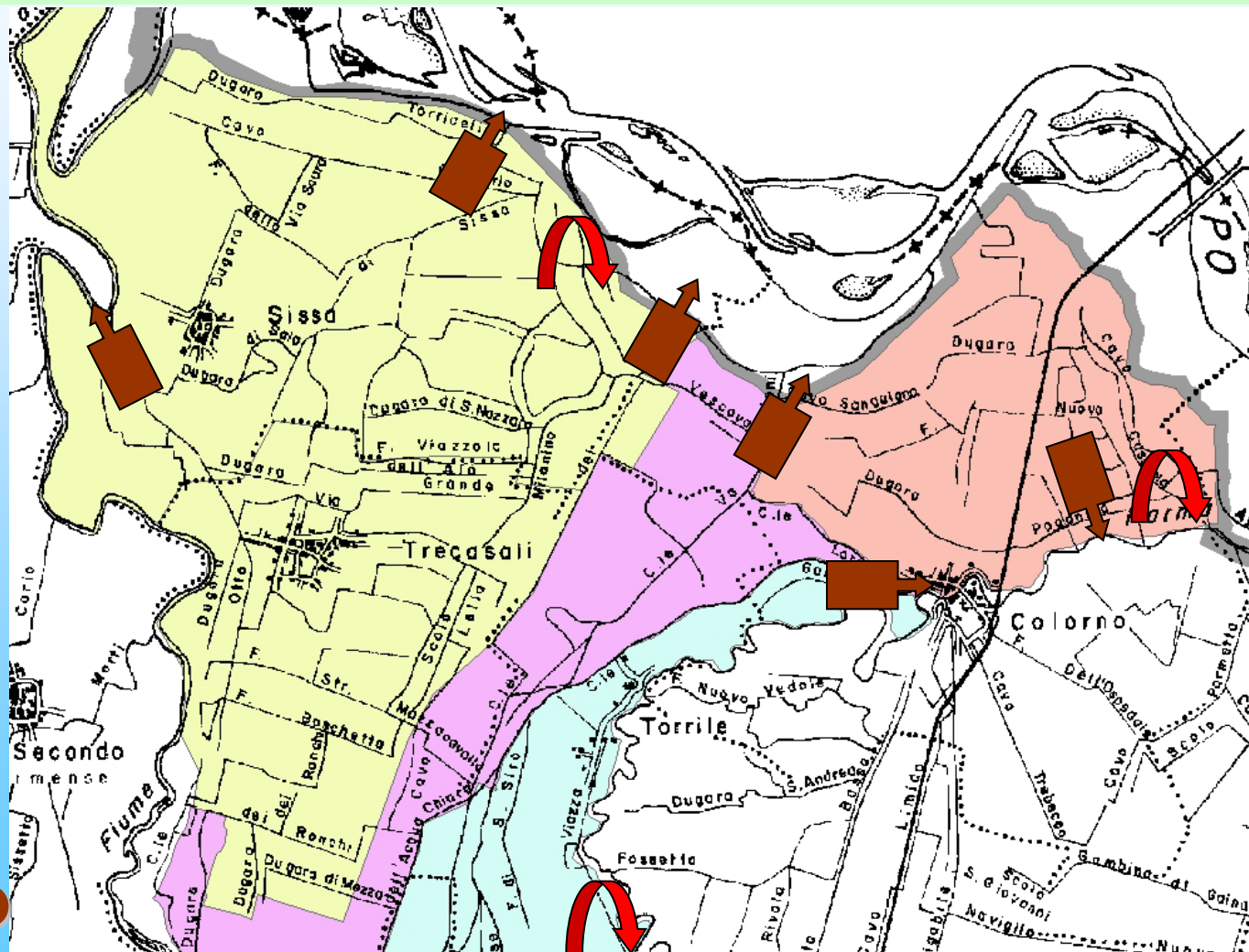


**IMPIANTI  
IDROVORI**

oppure



**CHIAVICHE  
ANTIRIGURGITO**





# IMPIANTO IDROVORO DI “CHIAVICA ROSSA” A MEZZANO RONDANI





***L'IMPIANTO IDROVORO DELL'ABBEVERATOIA  
in località "Cornocchio" a Parma***





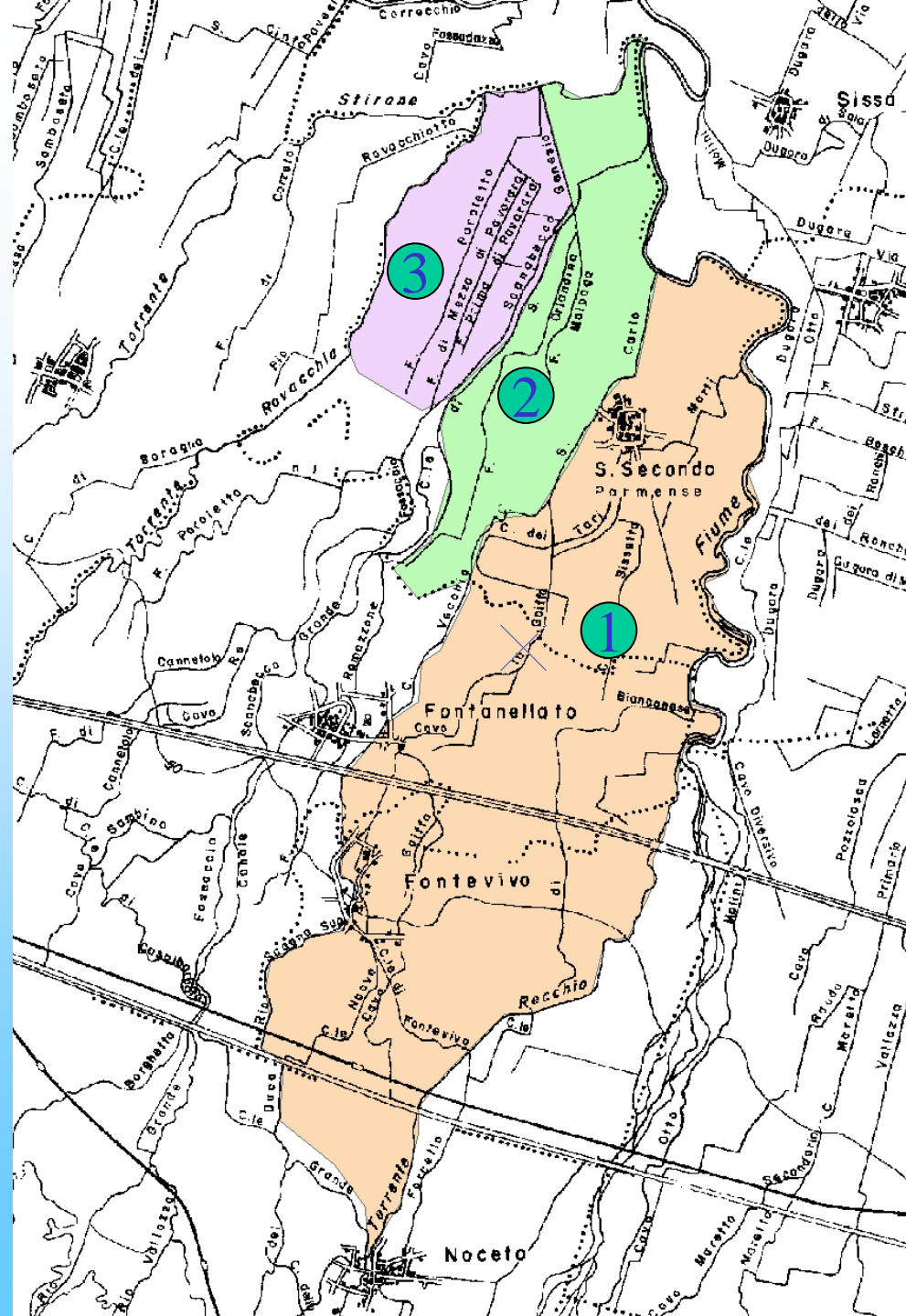
# *L'IMPIANTO IDROVORO DELL'ABBEVERATOIA*





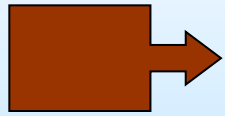
## Tra TARO e STIRONE

- 1) SAN CARLO (esteso ha 4.700 )
- 2) ORLANDINA-MALPAGA (ha 1.100)
- 3) FOSSETTE DI PAVARARA (ha 1.300)



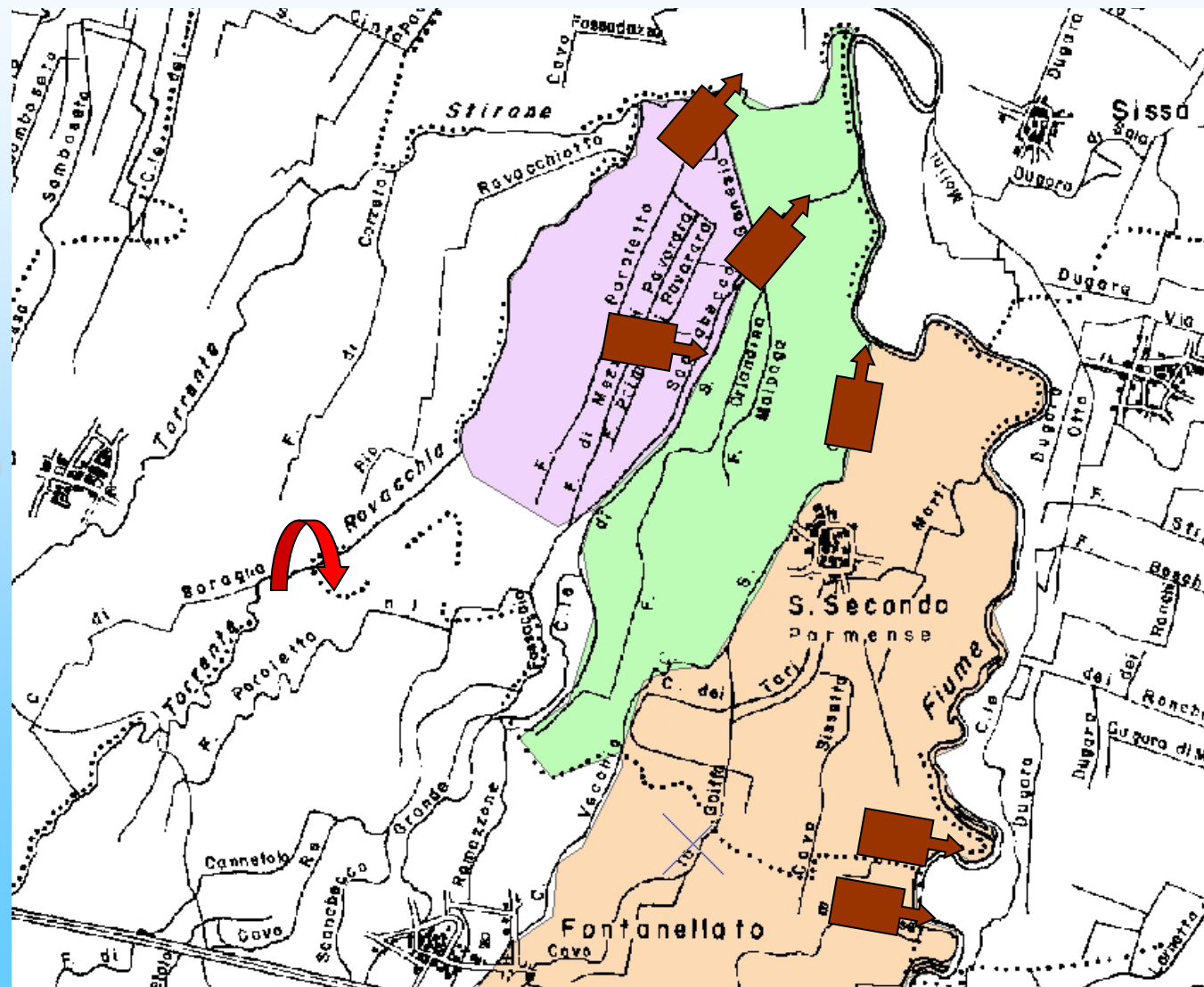


I suddetti Compartimenti idraulici confluiscono le loro acque nel  
**T. TARO, attraverso:**



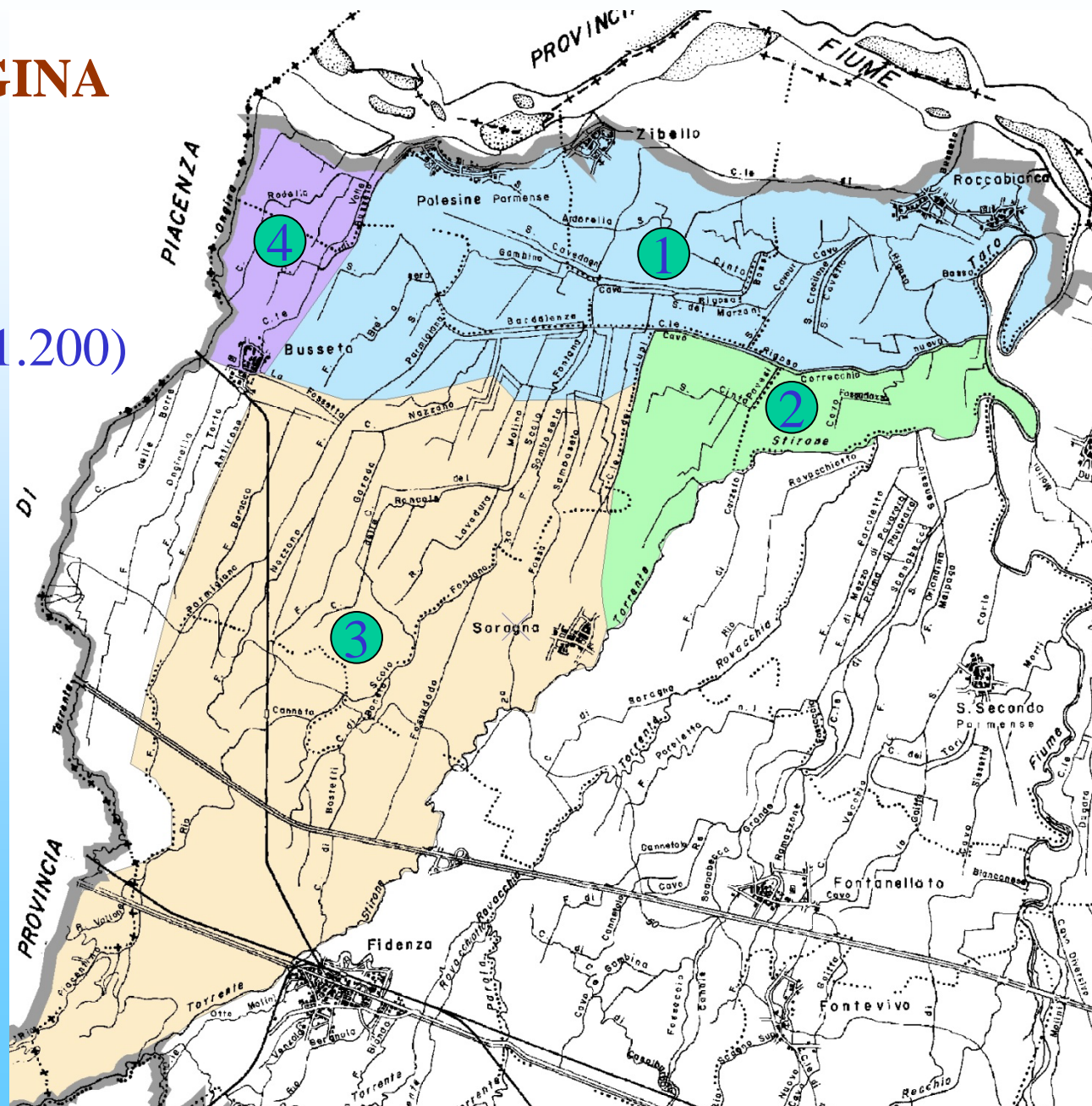
**CHIAVICHE**

**ANTIRIGURGITO**



## Tra STIRONE e ONGINA

- 1) RIGOSA BASSA  
(esteso ha 6.700)
- 2) CORRECCHIO (ha 1.200)
- 3) RIGOSA ALTA  
(ha 10.000)
- 4) ARDELLA (ha 900)







# L'IMPIANTO IDROVORO DI RIGOSA BASSA



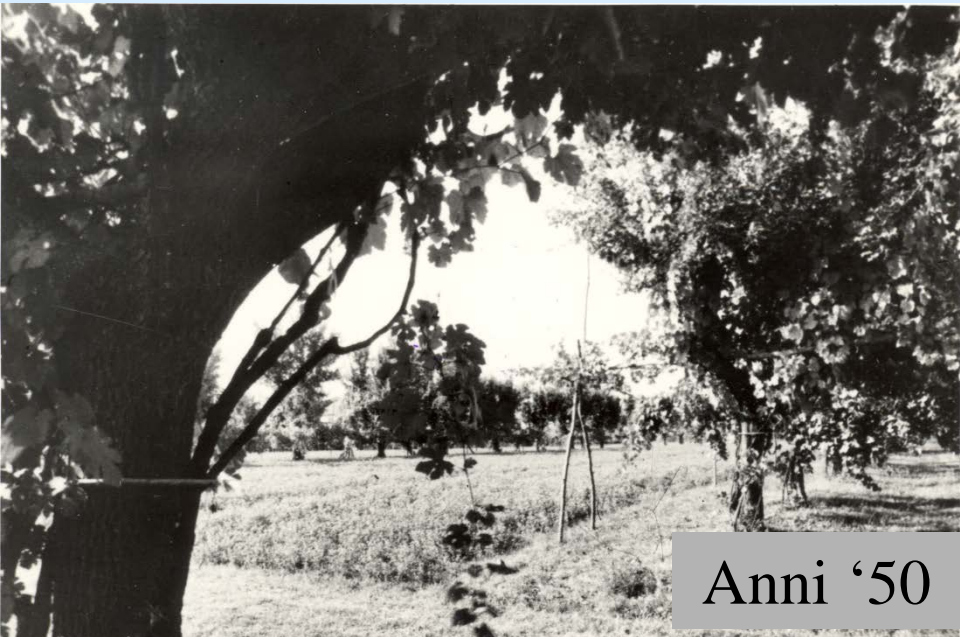


# LA BASSA PARMENSE

E LE SUE

**CRITICITA'**

# TRASFORMAZIONE D'USO DEL SUOLO AGRICOLA DA SEMINATIVI ARBORATI A SEMINATIVI SEMPLICI

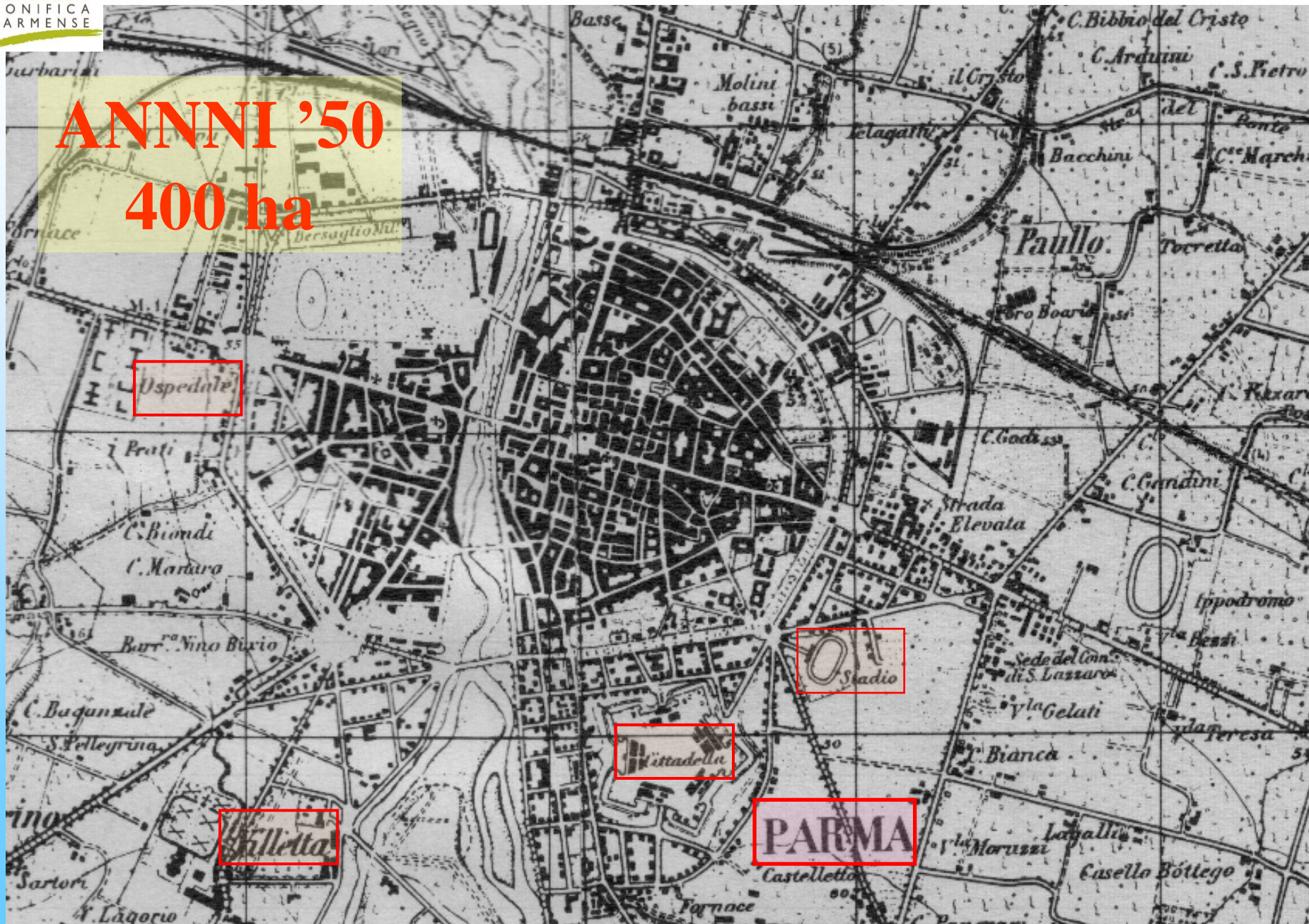




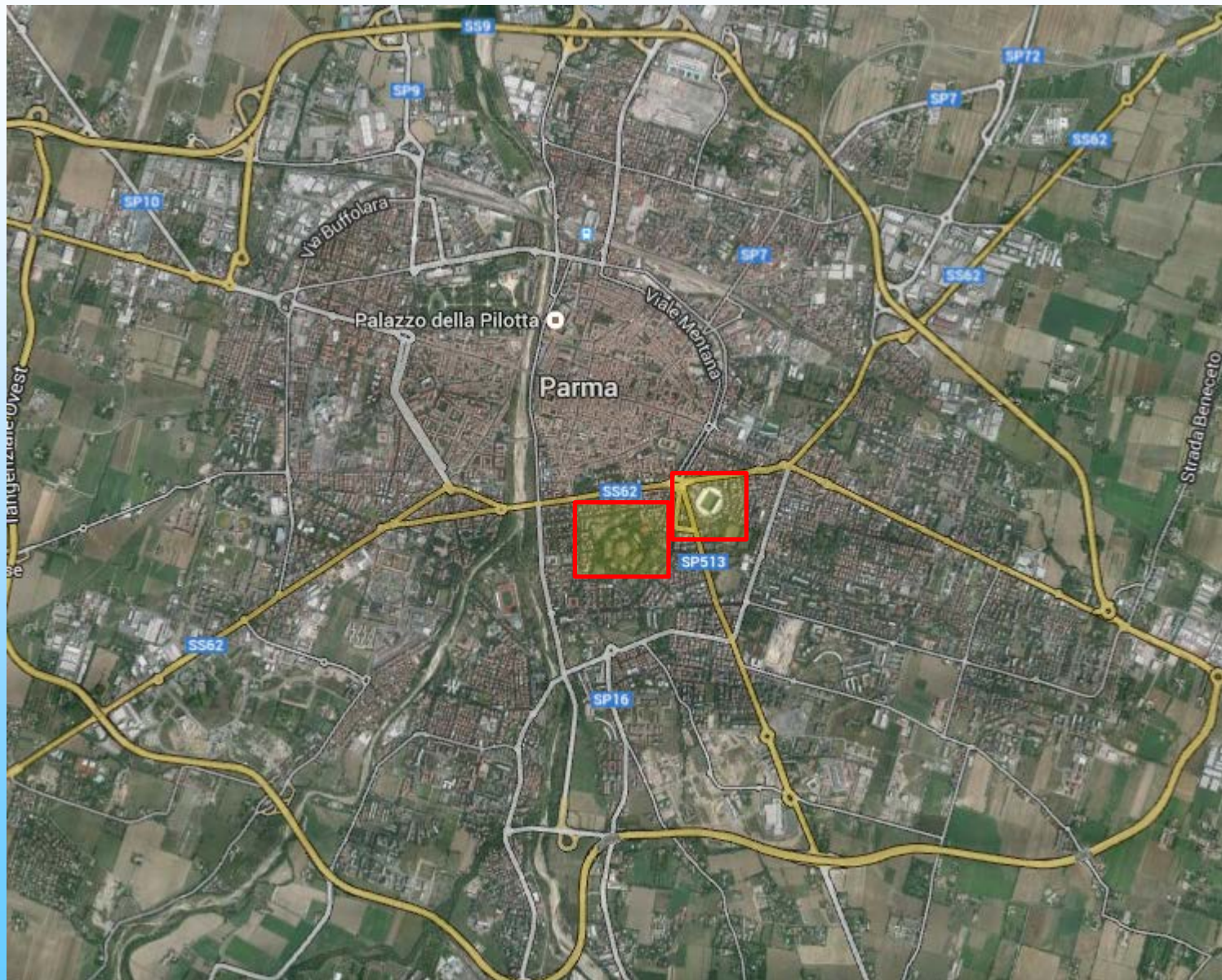
**IL PROGRESSIVO SVILUPPO  
DELLE AREE URBANE  
CON CONSEGUENTE**

**IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO**

**ANNI '50**  
**400 ha**













# CORTILE SAN MARTINO 2008





# SAN POLO

Anni '50



# SAN POLO

2006









# COLORNO

## Inizio Anni '60







**COLORNO 2008**







**TALI PROFONDE MODIFICAZIONI DEL TERRITORIO,  
AVVENUTE NEGLI ULTIMI DECENNI,  
HANNO CONTRIBUITO A**

**RIDURRE NOTEVOLMENTE I TEMPI DI CORRIVAZIONE**

**AUMENTARE I COEFF. UDOMETRICI E LE PORTATE**

**ALTERANDO I DATI DI PARTENZA SUI QUALI**

**LA RETE IDROGRAFICA DI BONIFICA  
E GLI IMPIANTI IDROVORI**

**ERANO STATI ORIGINARIAMENTE CALCOLATI**

**NEGLI ANNI '90  
NONOSTANTE ALCUNI EVENTI  
METEORICI SIANO STATI  
STATISTICAMENTE MODESTI**

**GLI EFFETTI SUL TERRITORIO  
SONO STATI PERO' PREOCCUPANTI**



# PARMA - QUARTIERE SIDOLI



13 maggio 1996

# PARMA - VIA BUDELLUNGO



13 maggio 1996



# LA STRADA PROV.LE “ASOLANA A SAN POLO



13 maggio 1996

**17 NOVEMBRE 1996**  
**FONTANELLE - Strada Quarta**  
**Cavo Correcchio e Rigosa Nuova**





# FONTANELLE – Str. Provinciale Cavo Correcchio





**NOVEMBRE 1996**

**Località Cantonale**





NOVEMBRE 1996

Località Cantonale





# IL CANALE NAVIGLIO A GAINAGO



19 giugno 1997



# IL CANALE NAVIGLIO A SAN POLO - P.te Via I° Maggio



19 giugno 1997

# 8 SETTEMBRE 2003

## IL “DILUVIO UNIVERSALE” SU RONCOLE VERDI

### Pioggia caduta nelle varie località dalle ore 6 alle ore 9

- BUSSETO - PODERE BOTTONE (dato fornito dalla Provincia)	118 mm
- STR. PROV.LE PER SAMBOSETO, podere Sig. Ramponi in dx cavo Fontana a valle Str. Prov.le	167 mm
- IMPIANTO IRRIGUO CONSORZIALE DI ONGINA	80 mm
- PODERE PIACENTINE	270 mm
- PODERE FONTANA (Az. Sig. Fulcini) Str. Bassa dei Maj	259 mm
- FRESCAROLO (Az. Rinascente)	185 mm
- ROCCABIANCA	100 mm

ELABORAZIONE CON IL METODO DI GUMBEL DELLE  
MASSIME PRECIPITAZIONI ANNUE DELLA DURATA DI 3 ORE CONSECUTIVE

#### STAZIONE DI FIDENZA

$T_r$ (anni)	10	50	100	1000
h(mm)	64	92	103	141

#### STAZIONE DI ROCCABIANCA - STAGNO

$T_r$ (anni)	10	50	100	1000
h(mm)	62	83	92	122



**8 SETTEMBRE 2003**

**RONCOLE VERDI - Podere “Le Piacentine”**



8 SETTEMBRE 2003

CANALE DI BUSSETO lungo la Str. Prov.le Busseto-Polesine





**8 SETTEMBRE 2003**  
**Strada Prov.le Roncole - Soragna**





**8 SETTEMBRE 2003**

**RONCOLE VERDI - Podere "Le Piacentine"**





# 8 SETTEMBRE 2003 (Casa natale di Giuseppe Verdi)



# 27 Maggio 2009

Pioggia caduta a Parma in mezz'ora: 49,4 mm  
Tempo di ritorno: oltre 50 anni





## STAZIONE DI FIDENZA

### PRECIPITAZIONI Giugno 2010

	1 ora [mm]	3 ore [mm]	6 ore [mm]	12 ore [mm]	24 ore [mm]
PRECIPITAZIONI MAX	55,0	91,6	134,6	147,4	150,6



## STAZIONE DI FIDENZA

ELABORAZIONE CON IL METODO DI GUMBEL DELLE  
MASSIME PRECIPITAZIONI ANNUE DELLA DURATA DA 1 A 24 ORE CONSECUTIVE

CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' CLIMATICA  
ricavate con il METODO DI REGRESSIONE LINEARE

$$h = a t_p^n$$

Tempo di ritorno (anni)	a	n	r
5	36,3	0,256	0,992
15	49,7	0,222	0,964
25	55,7	0,211	0,960
50	63,7	0,200	0,974
100	71,7	0,191	0,969
1000	98,1	0,171	0,954

Tempo di pioggia [ore]	Altezze di pioggia in [mm]	TEMPO DI RITORNO [anni]					
		5	15	25	50	100	1000
1		36	50	56	64	72	98
3		48	63	70	79	88	118
6		57	74	81	91	101	133
12		69	86	94	105	115	150
24		82	101	109	120	132	169

20-apr-13  
STAZIONE DI GAINAGO

Data	P - Gainago Pioggia cumulata [mm]	1 ora [mm]	2 ore [mm]	3 ore [mm]	6 ore [mm]	12 ore [mm]	24 ore [mm]
<b>PRECIPITAZIONI MAX</b>		<b>48,0</b>	<b>76,0</b>	<b>107,2</b>	<b>120,8</b>	<b>137,8</b>	<b>150,0</b>

**STAZIONE DI PARMA**

ELABORAZIONE CON IL METODO DI GUMBEL DELLE  
MASSIME PRECIPITAZIONI ANNUE DELLA DURATA DA 1 A 24 ORE CONSECUTIVE

CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' CLIMATICA  
ricavate con il METODO DI REGRESSIONE LINEARE

$$h = a t_p^n$$

Tempo di ritorno (anni)	a	n	r
5	37,0	0,218	0,990
10	45,1	0,195	0,985
15	49,7	0,185	0,982
25	55,4	0,174	0,978
50	63,0	0,163	0,972
100	70,6	0,154	0,967
500	88,2	0,138	0,955

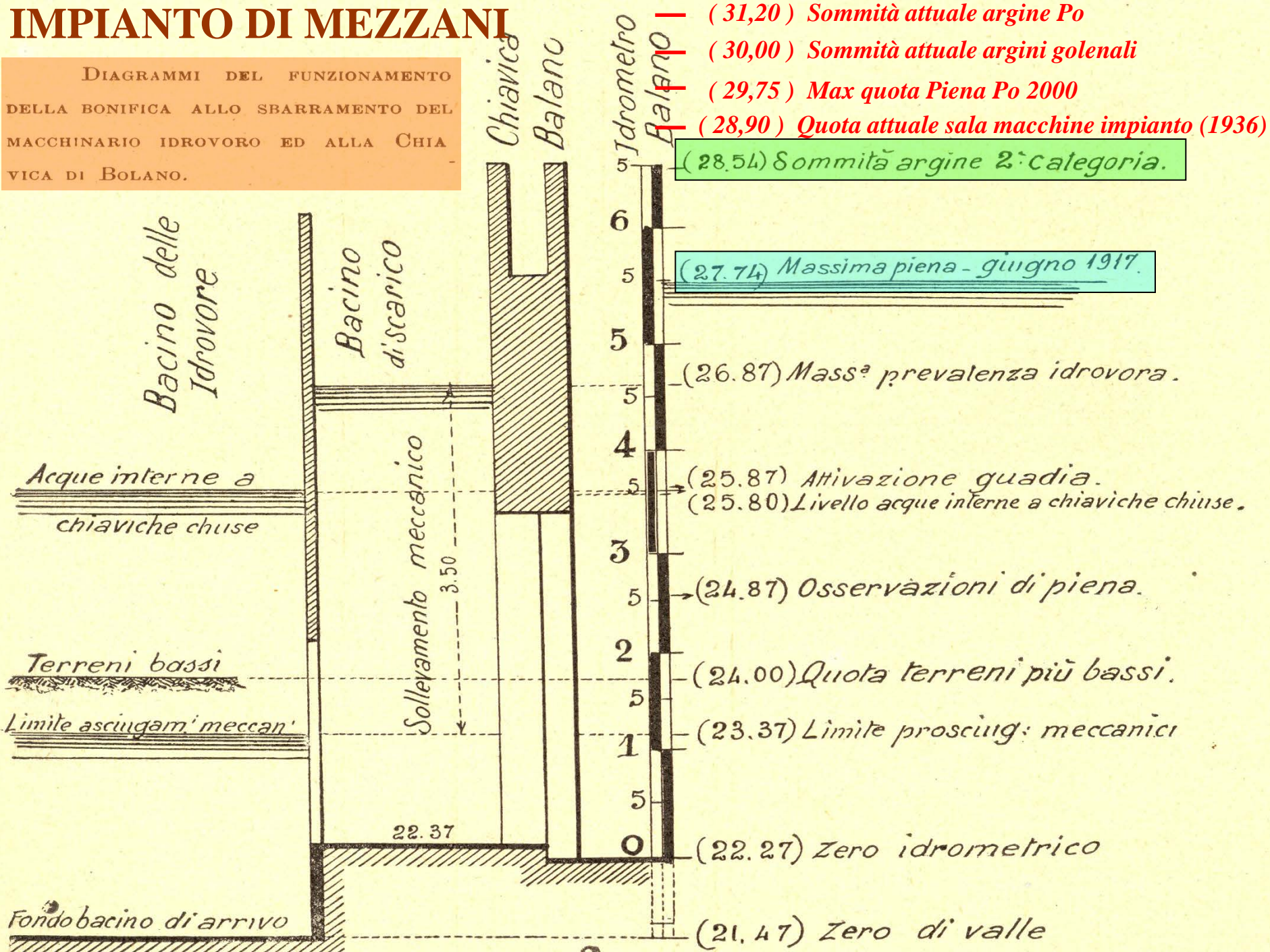
Tempo di pioggia [ore]		TEMPO DI RITORNO [anni]						
		5	10	15	25	50	100	500
<b>1</b>	Altezze di pioggia in [mm]	37	45	<b>50</b>	55	63	71	88
<b>2</b>		43	52	57	63	71	<b>79</b>	97
<b>3</b>		47	56	61	67	75	84	<b>103</b>
<b>6</b>		55	64	69	76	84	93	<b>113</b>
<b>12</b>		64	73	79	85	95	103	<b>124</b>
<b>24</b>		74	84	90	96	106	115	<b>137</b>



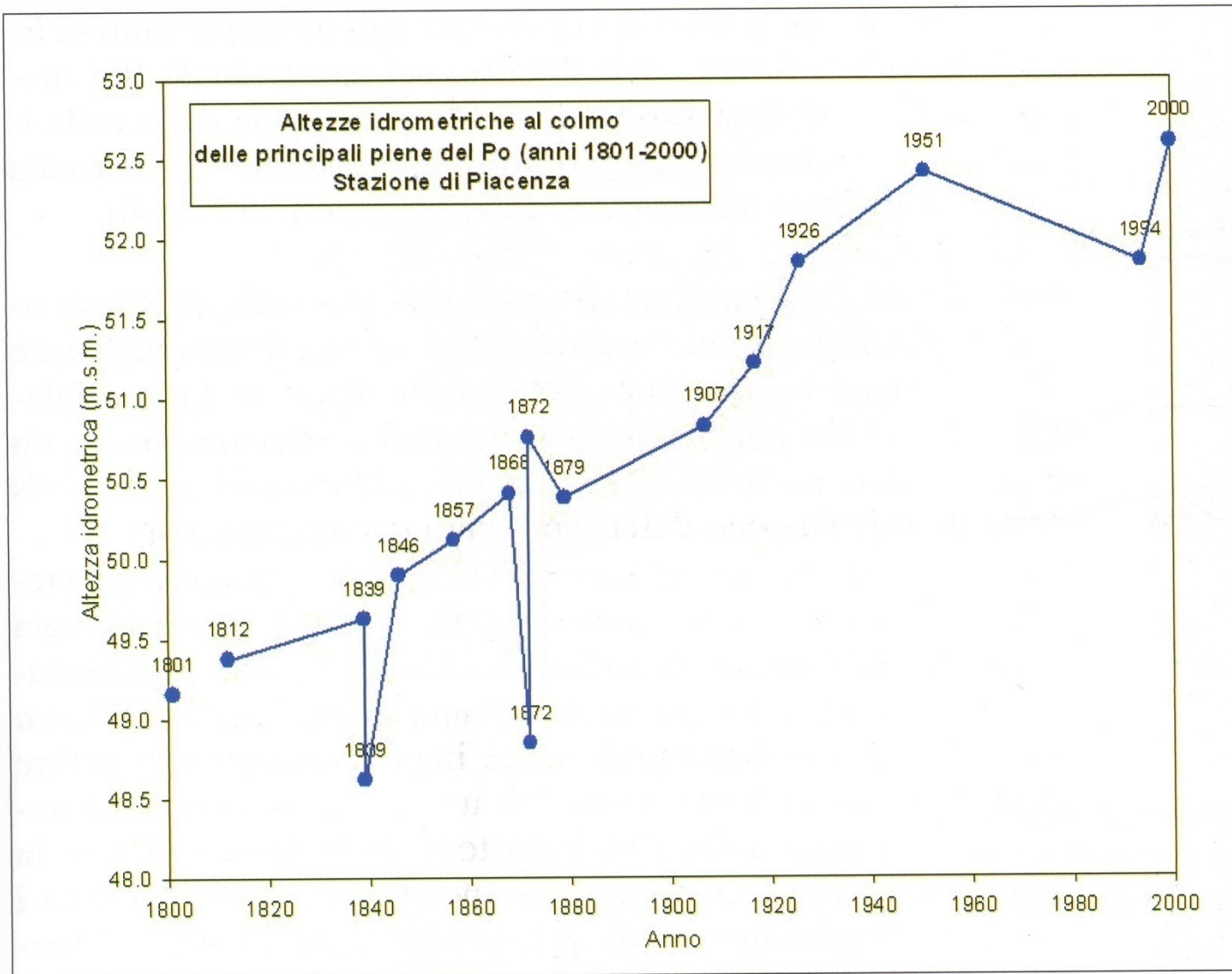
# **IL CONTINUO AUMENTO DEI LIVELLI IDROMETRICI DI PIENA NEI CORSI D'ACQUA NATURALI**

# IMPIANTO DI MEZZANI

DIAGRAMMI DEL FUNZIONAMENTO DELLA BONIFICA ALLO SBARRAMENTO DEL MACCHINARIO IDROVORO ED ALLA CHIAVICA DI BOLANO.

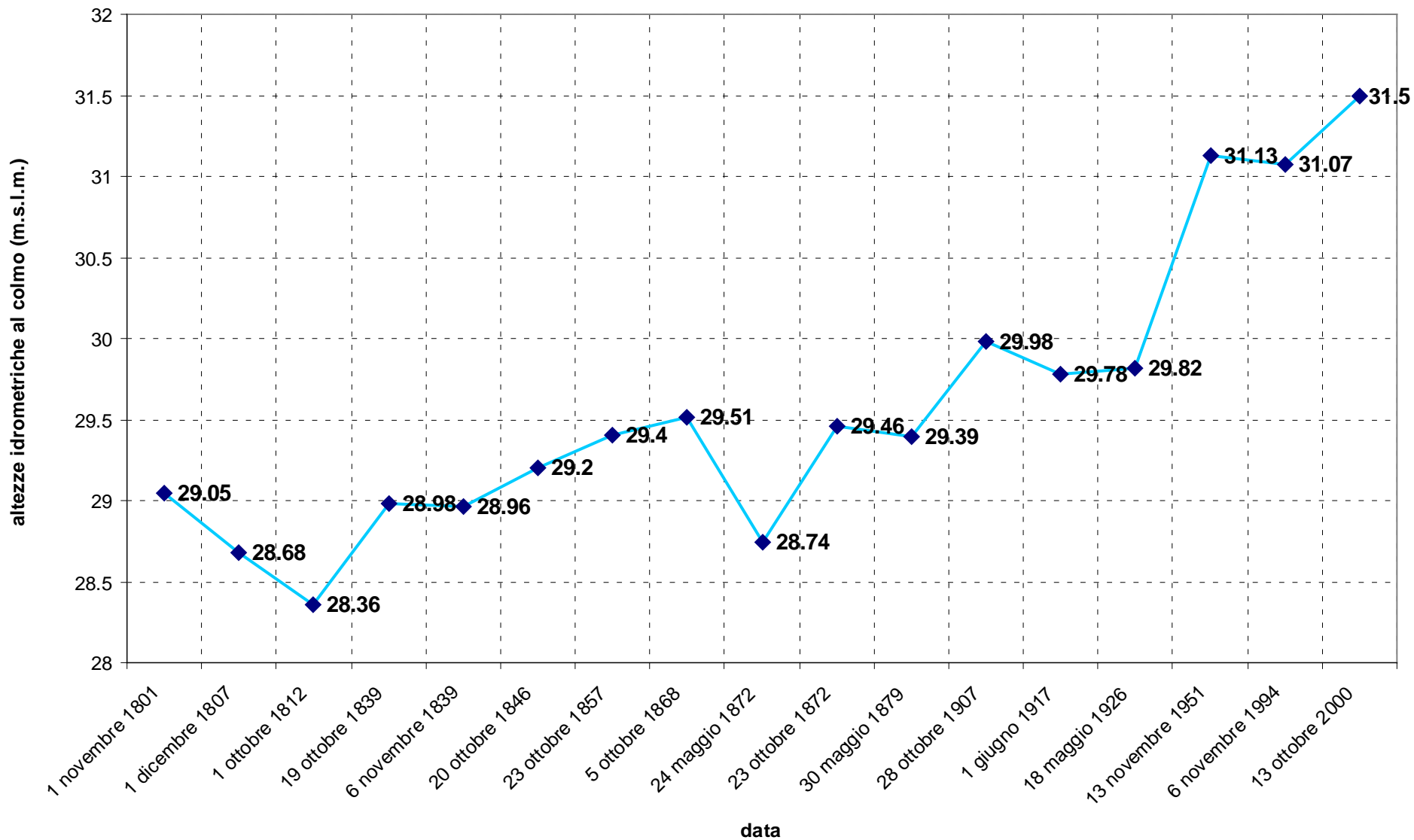






**Figura 7 - Altezze massime raggiunte dalle principali piene del Po a Piacenza dal 1801 al 2000.**

# CASALMAGGIORE





# DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE



**I Consorzi di bonifica provvedono, con il coordinamento della Regione Emilia Romagna, alla composizione delle mappe della pericolosità da alluvioni secondo quanto disposto dall'art. 6 del D. Lgs. 49/2010**

## **Obiettivi:**

**valorizzazione e omogeneizzazione del quadro conoscitivo dei PAI  
primo livello comune di informazione omogeneo a livello nazionale**



metodo <b><u>storico inventariale:</u></b>
analisi dei dati storici di allagamento.
omogeneità a scala regionale
rispondenza alla reale criticità della rete

# SCENARI DELLA MAPPATURA

D. Lgs. 49/2010 art. 6  
e Indirizzi operativi MATTM

Alluvioni frequenti  
TR < 50 anni

Alluvioni poco  
frequenti  
TR fra 50 e 200 anni

Eventi estremi  
TR > 200 anni

Semplificazione per  
reticolo di bonifica

Alluvioni frequenti (F)  
TR < 50 anni

Alluvioni poco frequenti  
(PF)  
TR fra 50 e 200 anni



# IL METODO UTILIZZATO

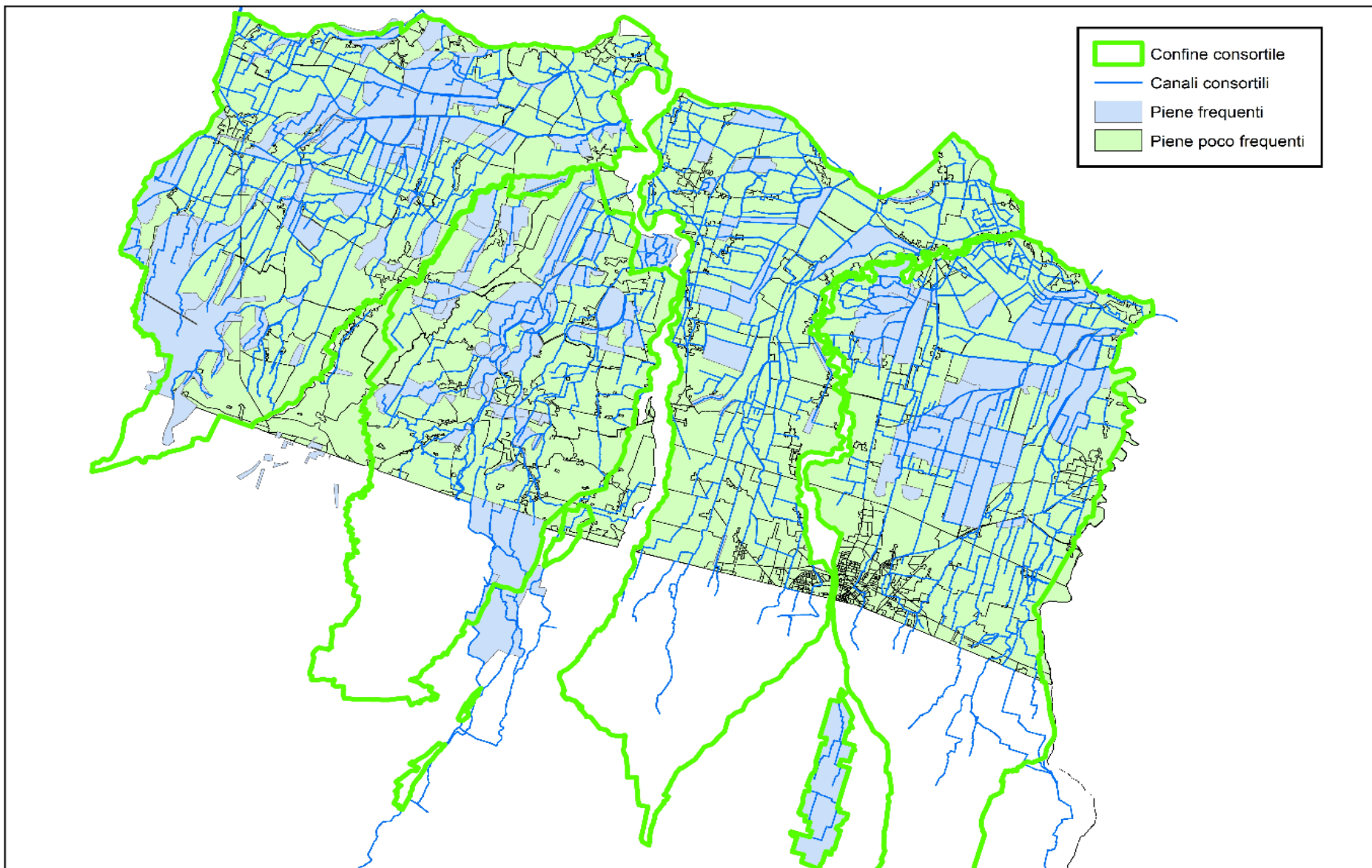
alluvioni  
Frequenti (F)  
TR < 50 anni

- **unione delle aree storicamente allagate dal 1980 al 2013**
- mappatura in gran parte coincidente con le aree di esondazione **dal 1980 al 2013**
- escluse le aree per le quali gli interventi post-alluvione garantiscono una sicurezza TR>50
- escluse le aree allagatesi per eventi accidentali (rottture arginali o fermo impianto) o per crisi rete fognaria

alluvioni Poco  
Frequenti  
(PF)  
TR da 50 a  
200 anni

- rete di bonifica storicamente dimensionata a circa TR 25 anni
- condizione attuale peggiorata per aumento impermeabilizzazione e cambiamenti climatici
- le aree PF coincidono indicativamente con il comprensorio di bonifica di pianura.
- non esiste ad oggi bacino di bonifica in sicurezza TR 200

# MAPPA DELLA PERICOLOSITA' RETI BONIFICA

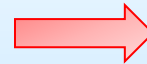




# LA MATRICE DEL RISCHIO ADOTTATA PER IL RETICOLO SECONDARIO ARTIFICIALE DI PIANURA



$$R = P \times E \times V = P \times DP$$



CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA	
	P3=f(h,v,Tr)	P2=f(h,v,Tr)
D4	R3	R2
D3	R3	R1
D2	R2	R1
D1	R1	R1



R = Rischio



R4 rischio molto elevato  
R3 rischio elevato  
R2 rischio medio  
R1 rischio moderato o nullo

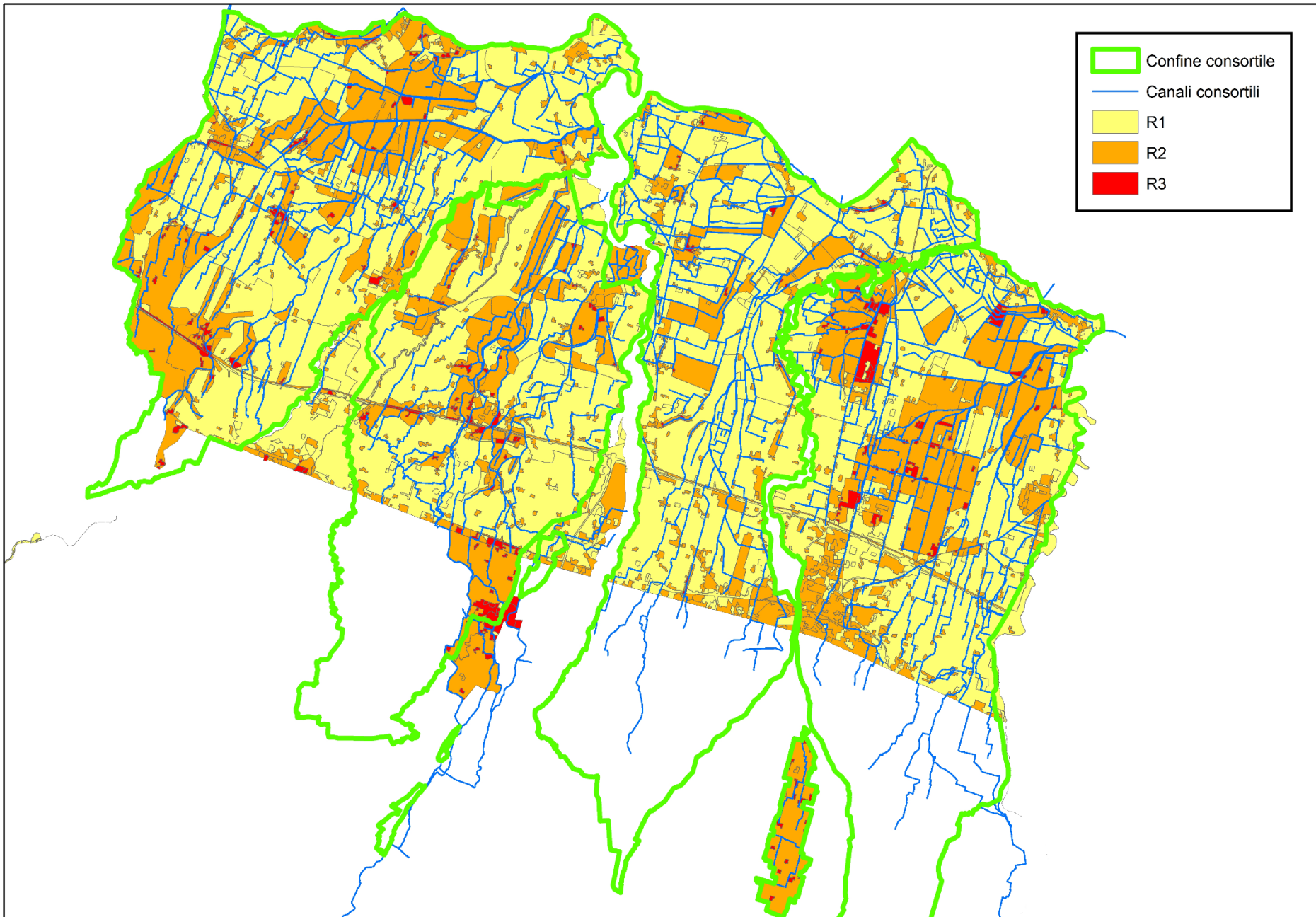
P = Pericolosità

E = Elementi esposti

V = Vulnerabilità

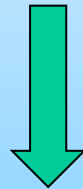
Dp = Danno potenziale

# MAPPATURA DEL RISCHIO: RETI BONIFICA





# IL METODO STORICO INVENTARIALE



Dati e immagini d'archivio:

# NOVEMBRE 1994





*(Foto Consorzi Golenali di Bocca d'Enza)*







# OTTOBRE 2000





*(Foto Gazzetta di Parma)*





# NOVEMBRE 2000



***IL TORRENTE PARMA A COLORNO***





## *IL TORRENTE PARMA A COLORNO*





***IMPIANTO IDROVORO TRAVACONE  
(visto da monte)***



14 1100



***IMPIANTO IDROVORO TRAVACONE  
(visto da valle)***





# ***IMPIANTO IDROVORO TRAVACONE*** ***(visto da monte)***





## *IMPIANTO IDROVORO TRAVACONE*





## *IMPIANTO IDROVORO TRAVACONE*



*Foto Dr. Castagnetti*



***IL NAVIGLIO  
NEL QUARTIERE "CARDINAZZI" A COLORNO***





# *IL NAVIGLIO NEL QUARTIERE "CARDINAZZI" A COLORNO*



00 11 14



# LA ROTTA DELL'ARGINE DX DEL LORNO



*Foto Dr. Castagnetti*



**IMPIANTO IDROVORO TRAVACONE**  
*(livelli idrometrici)*

**NOV. 2000**

**T. PARMA**

**T. PARMA F. PO**

'00 11 15

# *Grazie per l'attenzione*

Il percorso di elaborazione delle mappe di pericolosità e di rischio è coordinato dal Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica della RER e svolto con la collaborazione di:

- Autorità di Bacino: elaborazione mappe della pericolosità da alluvione dei c.a. naturali, analisi del rischio e rapporti con la pianificazione di bacino vigente
- Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli: elaborazione mappe della pericolosità e del rischio per fenomeni di ingressioni marina. Sistematizzazione banche dati, elaborazioni cartografiche e supporto alla produzione delle mappe del rischio di alluvione. Supporto alla elaborazione delle mappe di pericolosità dell'ambito di bonifica e analisi morfologiche
- Servizi Tecnici di Bacino e AIPO: Verifica preliminare mappe e segnalazioni di criticità
- Servizio tutela e risanamento risorsa acqua: rapporti con la direttiva 2000/60/CE
- Agenzia Regionale Protezione Civile: banche dati elementi esposti e rapporto con la pianificazione di emergenza
- Servizio Comunicazione, Educazione alla sostenibilità e strumenti di partecipazione: supporto alla fase di informazione, comunicazione, partecipazione e sviluppo strumenti dedicati
- Consorzi di Bonifica: analisi della pericolosità di alluvione della rete di bonifica
- Province: banche dati elementi esposti, PTCP, Piani di Emergenza Protezione Civile
- ARPA: Cambiamenti climatici e supporto all'aggiornamento dei dati idrologici (studio pilota)