

## PIANO DI CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI

(aggiornamento ai sensi della D.G.R. 8/2546 del 17.5.2006 "Disciplina dei criteri ed indirizzi per la predisposizione del piano di classificazione" e alla Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale")

Milano, novembre 2010

**AGRICONSULTING**

società per la consulenza e lo sviluppo delle attività agricole ed ambientali

## INDICE DEL PIANO DI CLASSIFICA

	pag.
<b>Premessa</b>	7
<b>1. IL CONSORZIO</b>	8
1.1 <u>La costituzione del Consorzio</u>	8
1.2 <u>Il comprensorio consortile</u>	9
1.3 <u>Il perimetro del Consorzio</u>	16
1.4 <u>Cenni storici sul Consorzio di Bonifica Villoresi</u>	18
<i>1.4.1 I Navigli milanesi e pavesi</i>	18
1.4.1.1 INTRODUZIONE	18
1.4.1.2 ORIGINE ED EVOLUZIONE DEL SISTEMA DEI NAVIGLI	19
1.4.1.3 FUNZIONI DEI NAVIGLI	21
1.4.1.4 I NAVIGLI E L'IRRIGAZIONE	23
1.4.1.5 LA PRODUZIONE DI ENERGIA	24
1.4.1.6 I TRASPORTI	24
1.4.1.7 DECADENZA DEL SISTEMA	26
1.4.1.8 MILANO E I NAVIGLI	27
1.4.1.9 PAVIA E IL SUO NAVIGLIO	29
<i>1.4.2 Eugenio Villoresi</i>	30
<i>1.4.3 L'evoluzione del Consorzio dal 1881 ad oggi</i>	32
1.5 <u>Cenni storici sul Consorzio idraulico e di Bonifica del "Basso Pavese"</u>	35

<i>segue: indice del Piano</i>	<i>pag.</i>
<b>2. IL TERRITORIO: AMBIENTE FISICO E SOCIOECONOMICO</b>	39
2.1 <u>Morfologia e geologia</u>	39
2.1.1 <i>Generalità</i>	39
2.1.2 <i>Unità pedologiche</i>	40
2.2 <u>Idrografia</u>	43
2.2.1 <i>Premessa</i>	43
2.2.2 <i>Rete Idrografica</i>	43
2.2.2.1 <i>CORSI D'ACQUA NATURALI</i>	44
2.2.2.2 <i>CANALIZZAZIONE ARTIFICIALE</i>	44
2.3 <u>Il clima</u>	46
2.4 <u>Inquadramento socio-economico del comprensorio</u>	49
2.4.1 <i>Premessa</i>	49
2.4.2 <i>Dinamica della popolazione</i>	51
2.4.3 <i>Settori produttivi</i>	53
<b>3. RELAZIONE TECNICA</b>	64
3.1 <u>Inquadramento generale</u>	64
3.2 <u>La rete idrica di superficie</u>	68
3.3 <u>Canali di competenza del Consorzio</u>	72
3.4 <u>Altri canali e corsi d'acqua</u>	75
3.5 <u>I fontanili</u>	77
3.6 <u>La falda idrica</u>	80
3.6.1 <i>Generalità</i>	80
3.6.2 <i>La ricarica della falda</i>	82

<i>segue: indice del Piano</i>	<i>pag.</i>
<b>4. L'ATTIVITA' CONSORTILE</b>	87
4.1 <u>Canale Villoresi Zona 2</u>	87
4.2 <u>I Navigli - Zona 3 e 4</u>	93
4.3 <u>Il Basso Pavese</u>	96
4.3.1 <i>Opere di bonifica idraulica</i>	96
4.3.2 <i>Opere irrigue</i>	100
4.4 <u>Altre attività consortili</u>	101
4.5 <u>Programmazione futura delle attività</u>	102
<b>5. IL CONTESTO NORMATIVO</b>	103
5.1 <u>Il quadro nazionale di riferimento</u>	103
5.2 <u>Legislazione regionale di riferimento e piano di classifica</u>	106
<b>6. FINALITA' DEL PIANO DI CLASSIFICA</b>	108
6.1 <u>Scopo, oggetto e natura del Piano</u>	108
6.2 <u>Il potere impositivo dei Consorzi di Bonifica</u>	108
<b>7. I CRITERI DI RIPARTO</b>	114
7.1 <u>Premessa</u>	114
7.2 <u>I criteri adottati</u>	115
7.2.1 <i>Opere idrauliche di bonifica</i>	115
7.2.2 <i>Opere irrigue</i>	121
7.2.3 <i>Situazioni particolari</i>	124
7.2.4 <i>Il riparto della spesa imputata agli scarichi</i>	125

<i>segue: indice del Piano</i>	<i>pag.</i>
<b>8. IL BENEFICIO DERIVANTE DALL'IRRIGAZIONE</b>	128
8.1 <u>Premessa</u>	128
8.2 <u>Canale Villoresi</u>	130
8.2.1 <i>Terreni a Nord del canale</i>	130
8.2.2 <i>Terreni a Sud del canale</i>	130
8.3 <u>I Navigli</u>	132
8.3.1 <i>Il Naviglio Grande, il Naviglio di Bereguardo e di Pavia</i>	132
8.3.2 <i>Il Naviglio Martesana</i>	133
8.4 <u>Irrigazione nel Basso Pavese</u>	133
8.5 <u>Terreni serviti dai fontanili</u>	133
8.6 <u>Gli utenti di falda</u>	134
8.7 <u>Terreni non irrigabili attraverso la rete consortile a scorrimento</u>	135
8.8 <u>Terreni serviti da altri corsi d'acqua</u>	135
<b>9. LE SPESE PER L'IRRIGAZIONE</b>	136
<b>10. GLI INDICI DI BENEFICIO PER IL SERVIZIO IRRIGUO</b>	138
10.1 <u>Definizione delle spese</u>	138
10.2 <u>Canale Villoresi</u>	139
10.2.1 <i>Premessa: articolazione delle spese</i>	139
10.2.2 <i>Determinazione del beneficio: le spese fisse</i>	139
10.2.3 <i>Determinazione del beneficio: le spese variabili</i>	139
10.3 <u>I Navigli</u>	142
10.3.1 <i>Il Naviglio Grande e la sua duplice natura (canale irriguo e navigabile),         il Naviglio di Bereguardo ed il Naviglio di Pavia</i>	142
10.3.2 <i>Il Naviglio Martesana</i>	143
10.3.3 <i>Il Basso Pavese</i>	143
10.3.4 <i>Determinazione della quota parte di beneficio ricevuto da altra zona</i>	144
10.4 <u>Gli utenti di falda</u>	145
10.5 <u>L'acqua per usi industriali</u>	146
10.6 <u>Maggiorazioni per le colture specializzate</u>	146
10.7 <u>Riepilogo beneficio irriguo e tabelle di applicazione degli indici</u>	148

<b>11. IL BENEFICIO DERIVANTE DALLA BONIFICA IDRAULICA</b>	151
11.1 <u>Premessa</u>	151
11.2. <u>Ripartizione in zone idrauliche omogenee</u>	151
11.3 <u>Indice idraulico</u>	154
11.3.1 <i>Premessa</i>	154
11.3.2 <i>Indice di soggiacenza</i>	154
11.3.3 <i>Indice di comportamento</i>	155
11.3.4 <i>Indice di efficienza della rete</i>	158
11.3.5 <i>Indice idraulico finale</i>	160
<b>12. INDICE ECONOMICO</b>	162
12.1 <u>Superfici extra-agricole</u>	162
12.2 <u>Superfici agricole</u>	163
<b>13. INDICE DI BENEFICIO</b>	168
<b>14. IL BENEFICIO PER GLI SCARICHI NELLA RETE CONSORTILE</b>	169
<b>15. LE SPESE DI FUNZIONAMENTO DEL CONSORZIO</b>	171
15.1 <u>Le spese</u>	171
15.2 <u>Riparto delle spese</u>	171
<b>16. NORME PARTICOLARI ED APPLICATIVE</b>	173
16.1 <u>Norme particolari</u>	173
16.2 <u>Norme applicative</u>	174

## **CARTOGRAFIA DEL PIANO DI CLASSIFICA**

TAV. 1 Carta dei limiti amministrativi e del perimetro di contribuenza di bonifica idraulica

(Scala 1: 80.000)

TAV. 2 Carta degli indici di soggiacenza dei terreni della zona Basso Pavese (Scala 1:20.000)

TAV. 3 Carta degli indici di comportamento dei terreni del comprensorio (Scala 1: 80.000)

TAV. 4 Carta degli indici di efficienza della rete idraulica del comprensorio Basso Pavese (Scala 1:20.000)

TAV. 5 Carta degli indici idraulici finali della zona Basso Pavese (Scala 1: 20.000)

TAV. 6 Carta dei comprensori irrigui e relativi indici di beneficio (Scala 1: 80.000)

TAV. 7 Carta dei punti di immissione degli scarichi nei canali consortili (Scala 1: 80.000)

## **Premessa**

La Legge Regionale n. 7 del 16 giugno 2003 “Norme in materia di bonifica e irrigazione” illustra i criteri generali alla base del piano di classificazione degli immobili ricadenti nel territorio consortile, rimandando a successive deliberazioni della Giunta Regionale per la disciplina dei criteri ed indirizzi per la predisposizione del piano di classificazione.

Tali criteri ed indirizzi sono stati recentemente oggetto della D.G.R. 8/2546 del 17.5.2006, per effetto della quale è necessario procedere ad un aggiornamento dei parametri dell'esistente Piano di classifica sull'intero comprensorio consortile, nonché oggetto della Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31<sup>1</sup>.

L'art. 37 dello Statuto Consortile, prevede che le spese a carico della proprietà consorziata per l'esecuzione, la manutenzione e l'esercizio delle opere di bonifica, nonché quelle relative alle altre finalità istituzionali del Consorzio, sono ripartite a bonifica ultimata in ragione dei benefici effettivamente conseguiti, sulla base di apposito Piano di Classifica.

Il Piano di Classifica attualmente vigente, redatto dalla Agriconsulting S.p.A. di Roma, è stato adottato dal Consorzio con Deliberazione del Commissario Regionale 20 marzo 1997 n. 307 ed approvato con D.G.R. 5 agosto 1999 n. VI/44807, e quindi precedentemente alle nuove norme regionali recentemente introdotte e sopra citate.

Per tali motivi il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi ha deliberato in data 8 febbraio 2007 (Delibera n. 89) l'affidamento alla Società Agriconsulting di Roma dello studio per l'aggiornamento dei parametri del Piano di Classifica attualmente adottato.

Il presente studio, pertanto, tiene conto delle nuove indicazioni regionali, in particolare per quanto attiene i principali parametri da adottare per la redazione della nuova classifica, riguardanti il contributo per la bonifica idraulica, il contributo per l'irrigazione e la quota dovuta al Consorzio per lo scarico in canali consortili.

---

<sup>1</sup> Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31<sup>1</sup> Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale (BURL n. 50, 1° suppl. ord. del 10 Dicembre 2008)

## 1. IL CONSORZIO

### 1.1 La costituzione del Consorzio

Il Consorzio di Bonifica Est Ticino - Villorosi è stato costituito ai sensi della legge della Regione Lombardia 26.11.1984 n. 59, con il provvedimento di ripermimetrazione adottato dal Consiglio della Regione Lombardia n. IV/213 del 26.03.1986 nell'ambito del comprensorio n. 4<sup>2</sup>.

Suddiviso il territorio così classificato in comprensori di bonifica con successivo provvedimento del Consiglio n. IV/213 del 26.10.1986 sono stati costituiti i relativi Consorzi.

In particolare i preesistenti Consorzio di Bonifica Eugenio Villorosi ed il Consorzio di Bonifica del Basso Pavese sono stati soppressi; l'intero territorio, comprendente quindi anche la zona non ancora classificata di bonifica, è stata ricompresa nell'attuale comprensorio del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi.

Il Consorzio, é Ente di diritto pubblico ai sensi dell'art. 4 della L.R. 16 giugno 2003 n.7 ha sede in Milano – Viale Ludovico Ariosto, 30 ed é regolato dalla stessa Legge Regionale e dal nuovo Statuto adottato con Delib.ne del Consorzio n. 21 del 28 luglio 2004 ed approvato dalla Regione Lombardia nella seduta del 16 febbraio 2005 (Delib.ne n. VII/20736).

L'art. 37 del nuovo Statuto Consortile, in particolare, prevede che “.....*le spese a carico della proprietà consorziata per l'esecuzione, la manutenzione e l'esercizio delle opere di bonifica, nonché quelle relative alle altre finalità istituzionali del Consorzio, sono ripartite a bonifica ultimata in ragione dei benefici effettivamente conseguiti, sulla base di apposito Piano di Classifica.....*”.

---

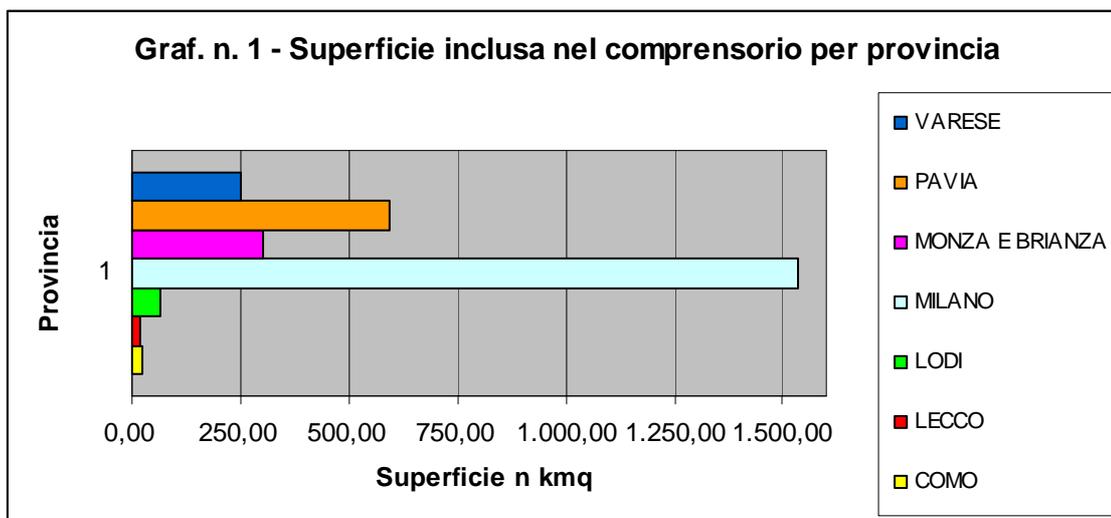
<sup>2</sup> *Ai fini della pianificazione regionale degli interventi di bonifica, di sistemazione idrologica e forestale e di regolamento delle acque il Consiglio Regionale, con L.R. 26 novembre 1984 n. 59, ha classificato di bonifica tutto il territorio regionale al quale non si applichi la L.R. 5 maggio 1975 n. 66, e cioè tutto il territorio di pianura*

## 1.2 Il comprensorio consortile

Il comprensorio del Consorzio ha una superficie territoriale complessiva di 278.258 ettari secondo quanto riportato nello Statuto Consortile; con riferimento ai dati ISTAT, utilizzati nel presente studio, la superficie ricadente nel comprensorio è lievemente superiore (278.922 ettari pari a 2.789,22 kmq).

Tab. n. 1 – Numero di comuni per provincia e superfici totali ed interne al comprensorio

Provincia	n. di comuni	Superficie (in kmq)		
		ISTAT	interna al comprensorio	% sul totale
COMO	4	22,44	22,44	100,00%
LECCO	5	18,46	18,46	100,00%
LODI	8	70,29	65,58	93,30%
MILANO	134	1.581,24	1.535,98	97,14%
MONZA E BRIANZA	41	303,57	303,57	100,00%
PAVIA	52	604,80	593,18	98,08%
VARESE	20	250,01	250,01	100,00%
<b>TOTALE</b>	<b>264</b>	<b>2.850,81</b>	<b>2.789,22</b>	<b>-</b>



Si riporta di seguito il quadro complessivo ripartito per singolo comune amministrativo ricadente nel comprensorio consortile.

**Tab. n. 2 - Elenco dei comuni e superfici (in kmq) ricadenti nel comprensorio consortile**

COMUNI	COD ISTAT	PROV.	ISTAT	Interna al comprensorio	% ricadente sul totale
ABBIATEGRASSO	15002	MI	47,10	47,10	100%
AGRATE BRIANZA	15003	MB	11,29	11,29	100%
AICURZIO	15004	MB	2,54	2,54	100%
ALBAIRATE	15005	MI	14,96	14,96	100%
ALBIATE	15006	MB	2,90	2,90	100%
ALBUZZANO	18004	PV	15,26	15,26	100%
ARCONATE	15007	MI	8,35	8,35	100%
ARCORE	15008	MB	9,33	9,33	100%
ARESE	15009	MI	6,52	6,52	100%
ARLUNO	15010	MI	12,35	12,35	100%
ASSAGO	15011	MI	8,14	8,14	100%
BADIA PAVESE	18006	PV	5,02	5,02	100%
BARANZATE <sup>°</sup>	15250	MI	Non dispon.	2,77	vedi nota
BAREGGIO	15012	MI	11,29	11,29	100%
BARLASSINA	15013	MB	2,85	2,85	100%
BASCAPE'	18009	PV	13,11	13,11	100%
BASIANO	15014	MI	4,62	4,62	100%
BASIGLIO	15015	MI	8,45	8,45	100%
BATTUDA	18012	PV	6,99	6,99	100%
BELGIOIOSO*	18013	PV	24,34	22,59	93%
BELLINZAGO LOMBARDO	15016	MI	4,52	4,52	100%
BELLUSCO	15017	MB	6,48	6,48	100%
BEREGUARDO	18014	PV	17,65	17,65	100%
BERNAREGGIO	15018	MB	5,87	5,87	100%
BERNATE TICINO	15019	MI	12,13	12,13	100%
BESATE	15022	MI	12,66	12,66	100%
BIASSONO	15023	MB	4,85	4,85	100%
BINASCO	15024	MI	3,89	3,89	100%
BOFFALORA SOPRA TICINO	15026	MI	7,52	7,52	100%
BOLLATE <sup>°°</sup>	15027	MI	15,90	13,12	83%
BORGARELLO	18015	PV	4,83	4,83	100%
BORNASCO	18019	PV	12,66	12,66	100%
BOVISIO MASCIAGO	15030	MB	4,92	4,92	100%
BRESSO	15032	MI	3,38	3,38	100%
BRUGHERIO	15034	MB	10,34	10,34	100%
BUBBIANO	15035	MI	3,04	3,04	100%
BUCCINASCO	15036	MI	12,00	12,00	100%
BURAGO DI MOLGORA	15037	MB	3,41	3,41	100%
BUSCATE	15038	MI	7,86	7,86	100%
BUSNAGO	15039	MI	5,89	5,89	100%
BUSSERO	15040	MI	4,59	4,59	100%
BUSTO ARSIZIO	12026	VA	30,27	30,27	100%
BUSTO GAROLFO	15041	MI	12,84	12,84	100%

<sup>°</sup> Comune derivato dalla scissione di una parte del comune di Bollate, superficie desunta dalla cartografia digitalizzata

<sup>°°</sup> Parte della superficie del comune ha contribuito alla costituzione del comune di Baranzate

\* Comune interessato in parte dal comprensorio. La superficie è stata desunta dalla cartografia digitalizzata

**Segue: tab. n. 2 - Elenco dei comuni e superfici (in kmq) ricadenti nel comprensorio consortile**

COMUNI	COD ISTAT	PROV.	ISTAT	Interna al comprensorio	% ricadente sul totale
CABIATE	13035	CO	3,22	3,22	100%
CALVIGNASCO	15042	MI	1,87	1,87	100%
CAMBIAGO	15044	MI	7,30	7,30	100%
CAMPARADA	15045	MB	1,60	1,60	100%
CANEGRATE	15046	MI	5,30	5,30	100%
CAPONAGO	15047	MI	5,02	5,02	100%
CARDANO AL CAMPO	12032	VA	9,38	9,38	100%
CARNATE	15049	MB	3,51	3,51	100%
CARONNO PERTUSELLA	12034	VA	8,60	8,60	100%
CARPIANO	15050	MI	17,22	17,22	100%
CARUGATE	15051	MI	5,38	5,38	100%
CASALETTO LODIGIANO	98008	LO	9,92	9,92	100%
CASARILE	15055	MI	7,32	7,32	100%
CASELLE LURANI	98012	LO	7,57	7,57	100%
CASORATE PRIMO	18034	PV	9,49	9,49	100%
CASORATE SEMPIONE	12039	VA	6,89	6,89	100%
CASOREZZO	15058	MI	6,63	6,63	100%
CASSANO D'ADDA*	15059	MI	18,52	9,09	49%
CASSINA DE PECCHI	15060	MI	7,60	7,60	100%
CASSINETTA DI LUGAGNANO	15061	MI	3,32	3,32	100%
CASTANO PRIMO	15062	MI	19,06	19,06	100%
CASTELLANZA	12042	VA	6,92	6,92	100%
CASTIRAGA VIDARDO*	98015	LO	5,25	5,08	97%
CAVENAGO DI BRIANZA	15068	MB	4,45	4,45	100%
CERANOVA	18043	PV	4,53	4,53	100%
CERIANO LAGHETTO	15069	MB	7,07	7,07	100%
CERNUSCO SUL NAVIGLIO	15070	MI	13,32	13,32	100%
CERRO AL LAMBRO	15071	MI	10,16	10,16	100%
CERRO MAGGIORE	15072	MI	10,23	10,23	100%
CERTOSA DI PAVIA	18046	PV	10,71	10,71	100%
CESANO BOSCONI	15074	MI	3,99	3,99	100%
CESANO MADERNO	15075	MB	11,46	11,46	100%
CESATE	15076	MI	5,69	5,69	100%
CHIGNOLO PO	18048	PV	23,12	23,12	100%
CINISELLO BALSAMO	15077	MI	12,70	12,70	100%
CISLAGO	12050	VA	10,92	10,92	100%
CISLIANO	15078	MI	14,73	14,73	100%
COGLIATE	15080	MB	6,95	6,95	100%
COLOGNO MONZESE	15081	MI	8,66	8,66	100%
COLTURANO*	15082	MI	4,25	3,77	89%
CONCOREZZO	15084	MB	8,50	8,50	100%
COPIANO	18053	PV	4,32	4,32	100%
CORBETTA	15085	MI	18,78	18,78	100%
CORMANO	15086	MI	4,45	4,45	100%
CORNAREDO	15087	MI	13,55	13,55	100%
CORNATE D'ADDA	15088	MI	13,65	13,65	100%
CORSICO	15093	MI	5,40	5,40	100%
CORTEOLONA	18056	PV	10,01	10,01	100%

\* Comune interessato in parte dal comprensorio. La superficie è stata desunta dalla cartografia digitalizzata

**Segue: tab. n. 2 - Elenco dei comuni e superfici (in kmq) ricadenti nel comprensorio consortile**

COMUNI	COD ISTAT	PROV.	ISTAT	Interna al comprensorio	% ricadente sul totale
COSTA DE' NOBILI	18058	PV	11,56	11,56	100%
CUGGIONO	15096	MI	14,78	14,78	100%
CURA CARPIGNANO	18060	PV	10,68	10,68	100%
CUSAGO	15097	MI	11,50	11,50	100%
CUSANO MILANINO	15098	MI	3,11	3,11	100%
DAIRAGO	15099	MI	5,61	5,61	100%
DESIO	15100	MB	14,76	14,76	100%
FERNO	12068	VA	8,51	8,51	100%
FILIGHERA	18063	PV	8,15	8,15	100%
GAGGIANO	15103	MI	26,71	26,71	100%
GALLARATE	12070	VA	20,97	20,97	100%
GARBAGNATE MILANESE	15105	MI	8,86	8,86	100%
GENZONE	18070	PV	3,95	3,95	100%
GERENZAGO	18071	PV	5,36	5,36	100%
GERENZANO	12075	VA	9,76	9,76	100%
GESSATE	15106	MI	7,76	7,76	100%
GIUSSAGO	18072	PV	24,76	24,76	100%
GORGONZOLA	15108	MI	10,69	10,69	100%
GORLA MINORE	12079	VA	7,72	7,72	100%
GRAFFIGNANA	98028	LO	10,75	10,75	100%
GREZZAGO	15110	MI	2,49	2,49	100%
GUDO VISCONTI	15112	MI	5,98	5,98	100%
INVERNO E MONTELEONE	18077	PV	9,61	9,61	100%
INVERUNO	15113	MI	12,17	12,17	100%
INZAGO	15114	MI	12,14	12,14	100%
LACCHIARELLA	15115	MI	24,16	24,16	100%
LAINATE	15116	MI	12,93	12,93	100%
LANDRIANO	18078	PV	15,48	15,48	100%
LARDIRAGO	18080	PV	5,41	5,41	100%
LEGNANO	15118	MI	17,72	17,72	100%
LESMO	15120	MB	5,11	5,11	100%
LIMBIATE	15121	MB	12,40	12,40	100%
LINAROLO	18081	PV	12,25	12,25	100%
LISCATE*	15122	MI	9,35	6,63	71%
LISSONE	15123	MB	9,32	9,32	100%
LOCATE TRIULZI	15125	MI	12,34	12,34	100%
LOMAGNA	97044	LC	3,92	3,92	100%
LONATE POZZOLO	12090	VA	29,12	29,12	100%
MACHERIO	15129	MB	3,22	3,22	100%
MAGENTA	15130	MI	21,81	21,81	100%
MAGHERNO	18085	PV	5,09	5,09	100%
MAGNAGO	15131	MI	11,30	11,30	100%
MARCALLO CON CASONE	15134	MI	8,09	8,09	100%
MARCIGNAGO	18086	PV	10,13	10,13	100%
MARNATE	12098	VA	4,81	4,81	100%
MARUDO	98036	LO	4,24	4,24	100%

\* Comune interessato in parte dal comprensorio. La superficie è stata desunta dalla cartografia digitalizzata

**Segue: tab. n. 2 - Elenco dei comuni e superfici (in kmq) ricadenti nel comprensorio consortile**

COMUNI	COD ISTAT	PROV.	ISTAT	Interna al comprensorio	% ricadente sul totale
MARZANO	18087	PV	9,22	9,22	100%
MASATE	15136	MI	4,35	4,35	100%
MEDA	15138	MB	8,33	8,33	100%
MEDIGLIA*	15139	MI	21,86	20,17	92%
MELEGNANO*	15140	MI	4,92	4,12	84%
MELZO	15142	MI	9,66	9,66	100%
MESERO	15144	MI	5,69	5,69	100%
MEZZAGO	15145	MB	4,20	4,20	100%
MILANO	15146	MI	182,07	182,07	100%
MIRADOLO TERME	18093	PV	9,62	9,62	100%
MISINTO	15147	MB	5,14	5,14	100%
MONTICELLI PAVESE	18099	PV	20,20	20,20	100%
MONZA	15149	MB	33,02	33,02	100%
MORIMONDO	15150	MI	26,27	26,27	100%
MOTTA VISCONTI	15151	MI	9,87	9,87	100%
MUGGIO'	15152	MB	5,47	5,47	100%
NERVIANO	15154	MI	13,48	13,48	100%
NOSATE	15155	MI	4,98	4,98	100%
NOVA MILANESE	15156	MB	5,81	5,81	100%
NOVATE MILANESE	15157	MI	5,47	5,47	100%
NOVIGLIO	15158	MI	15,58	15,58	100%
OLGIATE OLONA	12108	VA	7,30	7,30	100%
OPERA	15159	MI	7,59	7,59	100%
ORIGGIO	12109	VA	8,05	8,05	100%
ORNAGO	15161	MB	5,80	5,80	100%
OSNAGO	97061	LC	4,42	4,42	100%
OSSONA	15164	MI	6,03	6,03	100%
OZZERO	15165	MI	11,02	11,02	100%
PADERNO D'ADDA	97062	LC	3,58	3,58	100%
PADERNO DUGNANO	15166	MI	14,12	14,12	100%
PANTIGLIATE	15167	MI	5,73	5,73	100%
PARABIAGO	15168	MI	14,17	14,17	100%
PAVIA*	18110	PV	62,86	55,50	88%
PERO	15170	MI	5,00	5,00	100%
PESCHIERA BORROMEO	15171	MI	23,48	23,48	100%
PESSANO CON BORNAGO	15172	MI	6,63	6,63	100%
PIEVE EMANUELE	15173	MI	13,07	13,07	100%
PIEVE PORTO MORONE	18114	PV	16,33	16,33	100%
PIOLTELLO	15175	MI	13,11	13,11	100%
POGLIANO MILANESE	15176	MI	4,68	4,68	100%
POZZO D'ADDA	15177	MI	4,21	4,21	100%

\* Comune interessato in parte dal comprensorio. La superficie è stata desunta dalla cartografia digitalizzata

**Segue: tab. n. 2 - Elenco dei comuni e superfici (in kmq) ricadenti nel comprensorio consortile**

COMUNI	COD ISTAT	PROV.	ISTAT	Interna al comprensorio	% ricadente sul totale
POZZUOLO MARTESANA	15178	MI	12,38	12,38	100%
PREGNANA MILANESE	15179	MI	4,90	4,90	100%
RESCALDINA	15181	MI	8,20	8,20	100%
RHO	15182	MI	22,32	22,32	100%
ROBECCHETTO CON INDUNO	15183	MI	13,95	13,95	100%
ROBECCO SUL NAVIGLIO	15184	MI	20,35	20,35	100%
RODANO	15185	MI	12,87	12,87	100%
ROGNANO	18127	PV	9,22	9,22	100%
RONCARO	18129	PV	4,95	4,95	100%
RONCELLO	15186	MI	3,14	3,14	100%
RONCO BRIANTINO	15187	MB	3,01	3,01	100%
ROSATE	15188	MI	18,69	18,69	100%
ROVELLASCA	13201	CO	3,46	3,46	100%
ROVELLO PORRO	13202	CO	5,64	5,64	100%
ROZZANO	15189	MI	12,31	12,31	100%
SALERANO SUL LAMBRO*	98046	LO	4,30	3,38	79%
SAMARATE	12118	VA	15,98	15,98	100%
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	15191	MI	16,39	16,39	100%
SAN DONATO MILANESE	15192	MI	12,82	12,82	100%
SAN GENESIO ED UNITI	18135	PV	8,99	8,99	100%
SAN GIORGIO SU LEGNANO	15194	MI	2,33	2,33	100%
SAN GIULIANO MILANESE	15195	MI	30,71	30,71	100%
SAN VITTORE OLONA	15201	MI	3,44	3,44	100%
SAN ZENONE AL PO	18145	PV	6,87	6,87	100%
SANTA CRISTINA E BISSONE	18139	PV	22,20	22,20	100%
SANT'ALESSIO CON VIALONE	18141	PV	6,56	6,56	100%
SANT'ANGELO LODIGIANO*	98050	LO	20,05	16,43	82%
SANTO STEFANO TICINO	15200	MI	5,02	5,02	100%
SARONNO	12119	VA	10,84	10,84	100%
SEDRIANO	15204	MI	7,86	7,86	100%
SEGRATE	15205	MI	17,44	17,44	100%
SENAGO	15206	MI	8,63	8,63	100%
SEREGNO	15208	MB	13,01	13,01	100%
SESTO SAN GIOVANNI	15209	MI	11,74	11,74	100%
SETTALA*	15210	MI	17,50	7,86	45%
SETTIMO MILANESE	15211	MI	10,77	10,77	100%
SEVESO	15212	MB	7,35	7,35	100%
SIZIANO	18150	PV	11,81	11,81	100%
SOLARO	15213	MI	6,69	6,69	100%
SOLBIATE OLONA	12122	VA	4,92	4,92	100%
SOMMA LOMBARDO	12123	VA	30,54	30,54	100%
SOVICO	15216	MB	3,24	3,24	100%
SPESSA*	18152	PV	12,19	9,68	79%
SULBIATE	15217	MB	5,27	5,27	100%
TORRE D'ARESE	18157	PV	4,37	4,37	100%
TORRE DE' NEGRI	18158	PV	4,05	4,05	100%
TORRE D'ISOLA	18159	PV	16,35	16,35	100%
TORREVECCHIA PIA	18160	PV	16,30	16,30	100%
TREZZANO ROSA	15219	MI	3,49	3,49	100%
TREZZANO SUL NAVIGLIO	15220	MI	10,75	10,75	100%
TREZZO SULL'ADDA	15221	MI	12,84	12,84	100%
TRIBIANO*	15222	MI	6,97	2,15	31%

\* Comune interessato in parte dal comprensorio. La superficie è stata desunta dalla cartografia digitalizzata

**Segue: tab. n. 2 - Elenco dei comuni e superfici (in kmq) ricadenti nel comprensorio consortile**

COMUNI	COD ISTAT	PROV.	ISTAT	Interna al comprensorio	% ricadente sul totale
TRIUGGIO	15223	MB	8,38	8,38	100%
TRIVOLZIO	18163	PV	3,87	3,87	100%
TROVO	18165	PV	7,96	7,96	100%
TRUCCAZZANO*	15224	MI	22,15	6,48	29%
TURATE	13227	CO	10,12	10,12	100%
TURBIGO	15226	MI	8,48	8,48	100%
UBOLDO	12130	VA	10,60	10,60	100%
USMATE VELATE	15227	MB	9,97	9,97	100%
VALERA FRATTA	98059	LO	8,21	8,21	100%
VALLE SALIMBENE*	18169	PV	7,08	7,08	100%
VANZAGHELLO	15249	MI	5,51	5,51	100%
VANZAGO	15229	MI	6,15	6,15	100%
VAPRIO D'ADDA	15230	MI	7,05	7,05	100%
VAREDO	15231	MB	4,84	4,84	100%
VEDANO AL LAMBRO	15232	MB	1,98	1,98	100%
VELLEZZO BELLINI	18173	PV	7,89	7,89	100%
VERDERIO INFERIORE	97087	LC	3,90	3,90	100%
VERDERIO SUPERIORE	97088	LC	2,64	2,64	100%
VERMEZZO	15235	MI	6,11	6,11	100%
VERNATE	15236	MI	14,63	14,63	100%
VIDIGULFO	18176	PV	15,82	15,82	100%
VIGNATE	15237	MI	8,65	8,65	100%
VILLA CORTESE	15248	MI	3,56	3,56	100%
VILLANTERIO	18180	PV	14,53	14,53	100%
VILLASANTA	15239	MB	4,89	4,89	100%
VIMERCATE	15241	MB	20,73	20,73	100%
VIMODRONE	15242	MI	4,79	4,79	100%
VISTARINO	18181	PV	9,25	9,25	100%
VITTUONE	15243	MI	5,97	5,97	100%
VIZZOLA TICINO	12140	VA	7,91	7,91	100%
ZECCONE	18185	PV	5,46	5,46	100%
ZELO SURRIGONE	15246	MI	4,44	4,44	100%
ZERBO	18188	PV	6,38	6,38	100%
ZIBIDO SAN GIACOMO	15247	MI	24,61	24,61	100%
<b>TOTALI</b>	<b>276</b>		<b>2850,81</b>	<b>2789,22</b>	-

\* Comune interessato in parte dal comprensorio. La superficie è stata desunta dalla cartografia digitalizzata



### 1.3 Il perimetro del Consorzio

Il comprensorio del Consorzio e' così delimitato<sup>3</sup>, partendo dall'intersezione fra il confine con la Regione Piemonte e il confine settentrionale del Comune di Somma Lombardo:

- i confini settentrionali dei Comuni di Somma Lombardo, Casorate Sempione e Gallarate ;
- il confine orientale del Comune di Gallarate;
- i confini settentrionali dei Comuni di Busto Arsizio, Solbiate Olona, Gorla Minore, Cislago, Turate, Rovello Porro, Rovellasca, Misinto, Cogliate e Barlassina;
- il confine occidentale del Comune di Meda;
- i confini settentrionali dei Comuni di Meda e Cabiate;
- il confine orientale del Comune di Cabiate; i confini settentrionali dei Comuni di Cabiate, Seregno, Albiate e Triuggio;
- il confine orientale del Comune di Triuggio;
- i confini settentrionali dei Comuni di Lesmo, Camparada e Usmate Velate;
- i confini occidentali dei Comuni di Lomagna e Osnago;
- i confini settentrionali dei Comuni di Osnago e Ronco Briantino;
- i confini occidentali dei Comuni di Verderio Inferiore, Verderio Superiore e Paderno d'Adda;
- il confine settentrionale del Comune di Paderno d'Adda;
- il Fiume Adda sino allo sbarramento per la centrale di Cassano d'Adda del Linificio Canapificio Nazionale;
- via S. Antonio indi la via Alzaia del Naviglio Martesana (limite Est) sino alla bocca della Roggia Casati-Caldara. Detta roggia fino a mt. 500 a Sud della linea ferroviaria Milano-Venezia;
- la strada Cassano- Tuccazzano;

---

<sup>3</sup> Art. 4 dello Statuto Consortile vigente.



- la strada Truccazzano-Melegnano sino alla confluenza dei fontanili Calandrone e Oca, il fontanile Oca sino al limite catastale dei fogli 7 e 10 di Settala, fontanile Torchio sino all'attraversamento di detto fontanile con la nuova stradaccia, la suddetta strada, strada vicinale Boscana, limite catastale fogli 8 e 13 di Settala;
- il confine del Comune di Pantigliate; la roggia Tombonazza sino alla strada Cerca;
- detta strada sino alla vecchia Strada Paullese; quest'ultima sino al colatore Addetta, il colatore Addetta (ciglio destro) sino alla confluenza col Fiume Lambro;
- il fiume Lambro fino alla confluenza nel Fiume Po;
- il Fiume Po fino alla confluenza del Fiume Ticino;
- il Fiume Ticino fino al confine settentrionale del Comune di Abbiategrasso;
- il confine con la regione Piemonte sino alle opere di Presa del Canale Adduttore Principale Villoresi a chiusura del perimetro.



## 1.4 Cenni storici sul Consorzio di Bonifica Villorresi

### 1.4.1 *I Navigli milanesi e pavesi\**

#### 1.4.1.1 INTRODUZIONE

La complessa rete di canali che nel corso di sette secoli collegarono Milano con l'Adda e con il Ticino ed in seguito con Pavia, prese il nome di " *sistema dei Navigli milanesi e pavesi*".

La parola Naviglio, dal latino *Navigium*, indica quella via d'acqua, in parte naturale e in parte artificiale, che ebbe fin dall'antichità diverse funzioni legate principalmente all'irrigazione, al trasporto di merci e di persone, alla difesa del territorio e alla produzione di energia.

La costruzione e lo sviluppo di questo sistema di canali navigabili è stata favorita dal territorio fertile e pianeggiante che circonda Milano e dalla presenza di due grandi fiumi come il Ticino e l'Adda. Quest'ampia regione attraversata dai Navigli, che dalle pendici prealpine giunge sino al Fiume Po, è ricchissima, inoltre, di innumerevoli corsi d'acqua minori quali il Lambro, il Seveso e l'Olona e di torrenti quali il Trobbia, il Molgora, il Nirone; a questa ricchezza di acque superficiali si aggiunge anche quella del sottosuolo caratterizzata da innumerevoli falde acquifere.

In questo contesto naturale estremamente favorevole nacque e si sviluppò il "sistema dei Navigli", una delle più sorprendenti e importanti opere pubbliche dei secoli scorsi: una complessa e fittissima rete di canali che rese possibile il trasporto via acqua di merci e di persone e contemporaneamente provvide alla distribuzione dell'acqua per l'irrigazione e per l'approvvigionamento di energia.

L'opera dell'uomo ha modificato l'ambiente naturale attraverso la deviazione del corso dei fiumi, lo scavo di canali di raccolta delle acque stagnanti, la costruzione di canali di irrigazione e soprattutto dei cinque Navigli denominati: il Naviglio Grande, il Naviglio Pavese, il Naviglio di Bereguardo, il Naviglio della Martesana e il Naviglio di Paderno.

---

*\*Il complesso sistema idraulico dell'area situata tra Adda e Ticino, illustrato sotto il profilo tecnico al Cap. 3, e che ha caratteristiche uniche rispetto alle altre zone del nostro Paese, suggerisce, a completamento del presente lavoro, di fornire anche una breve sintesi della interessante storia dei Navigli, che da tempo solcano il territorio.*



Essi trasportavano le acque dei due fiumi maggiori verso la pianura e allo stesso tempo collegavano la città di Milano con l'Adda e il Ticino.

La rete idrica dei Navigli fu utilizzata fino alla seconda metà del secolo scorso, quando l'introduzione di nuovi mezzi di trasporto come la ferrovia e, in seguito, gli autocarri favorirono viaggi molto più rapidi di quelli offerti dai canali navigabili.

La funzione e l'importanza dei Navigli decaddero lentamente nel tempo.

Ultimamente sono stati approntati studi e progetti per il recupero dei Navigli: essi potrebbero essere utilizzati in modo diverso dal passato, favorendo, per esempio, la produzione ittica e il tempo libero, valorizzando al tempo stesso edifici di grande valore storico ed architettonico che sorsero lungo tali canali.

#### 1.4.1.2 ORIGINE ED EVOLUZIONE DEL SISTEMA DEI NAVIGLI

Già al tempo dei Romani furono realizzati acquedotti, arginature, canali di bonifica che migliorarono l'irrigazione della fertile Insubria, vale a dire quella fascia di territorio compresa tra i Fiumi Ticino ed Adda.

Con le invasioni dei barbari tutte le opere irrigue furono distrutte e al posto dei campi coltivati si diffusero i boschi e le terre incolte.

Nel XII secolo i monaci cistercensi ripristinarono le antiche opere irrigue, come gli acquedotti del Vettabia e del Ticinello, e diedero nuovo impulso all'agricoltura.

Nel 1157 fu costruito a Milano un primo canale, chiamato Ticinello che aveva la funzione principale di fossato difensivo dalla ostile città di Pavia, alleata di Federico Barbarossa.

In seguito il Ticinello assunse la denominazione di "Navigium" (o Naviglio, in quanto navigabile) detto anche Naviglio Grande.

Questa sua nuova funzione permise, all'epoca delle Signorie, di trasportare i marmi per la facciata del Duomo dal lago Maggiore.

Un secondo canale navigabile fu aperto per condurre le acque dal Naviglio Grande a Pavia per irrigare l'immenso parco del castello di Pavia, residenza di Galeazzo II. Questo canale, detto "*Navigliaccio*" venne aperto nel 1365 a spese della popolazione.



Nel 1457 Francesco Sforza fece costruire il Naviglio della Martesana per collegare l'Adda a Milano e al Ticino. L'opera fu commissionata all'Architetto idraulico Bertola da Novate, che con soluzioni geniali riuscì a superare problemi tecnici immensi.

Il Naviglio della Martesana fu il primo canale ad essere voluto in funzione della navigazione e dell'irrigazione: i precedenti canali, infatti, furono realizzati per scopi difensivi e irrigui, e solo in seguito navigabili.

A Bertola da Novate si deve anche la costruzione del Naviglio di Bereguardo (sempre attorno al 1457), che si diramava dal Naviglio Grande, ed ebbe la funzione, oltre che di irrigare le campagne circostanti, di permettere alla corte di giungere al Castello di Bereguardo attraverso splendide imbarcazioni, dette "bucintori", dove il divertimento era assicurato dalla presenza di musicisti e attori.

In seguito furono iniziati gli studi anche per il Naviglio di Pavia, ma le difficoltà da superare ne rimandarono la realizzazione ai secoli successivi. Già nel 1475 si poteva andare da Milano a Pavia con barche trainate da cavalli, ma ben presto questo Naviglio cadde in disuso e fu riattivato soltanto all'inizio dell'Ottocento.

Alla fine del 1400 giunse a Milano Leonardo da Vinci che perfezionò il sistema delle "conche" e approntò uno studio per rendere navigabile l'alto corso dell'Adda, il tratto dove l'acqua scorreva più violentemente. All'inizio del 1500 si studiarono varie possibilità per mettere in comunicazione Milano con il lago di Como attraverso la costruzione di un canale parallelo all'Adda: il canale di Paderno.

Nel 1574 tale progetto fu ripreso dall'Ing. Meda, che fu l'ideatore del "*castello d'acqua*": un ardito sistema di conche atte a superare salti eccezionali.

Ma la realizzazione sia del Naviglio di Paderno che del Naviglio di Pavia sarà completata solo alla fine del 1700 e l'inizio del 1800: sarà infatti Maria Teresa d'Austria che nel 1777 inaugurerà la nuova via navigabile di Paderno, e sarà Napoleone a decretare la costruzione del Naviglio di Pavia nel 1805.

Nel 1819 l'Arciduca Ranieri inaugurò il collegamento via acqua tra Milano e Pavia. Con il Naviglio Pavese venivano collegati Milano, il Ticino, il Po e il mare.

La più estesa linea di navigazione interna italiana venne così completata dando vita al cosiddetto "*sistema dei Navigli Milanesi e Pavesi*".

#### 1.4.1.3 FUNZIONI DEI NAVIGLI



Le principali funzioni demandate, dal 1400 in poi, alla rete idrica dei Navigli, furono essenzialmente tre: l'irrigazione, il trasporto e la produzione di energia.

Per rendere possibile contemporaneamente queste tre funzioni, furono affrontati e risolti tutta una serie di problemi connessi con il dislivello dei terreni e con la portata e la velocità dei vari corsi d'acqua.

I costruttori dei Navigli idearono e perfezionarono nuove tecniche costruttive.

Uno dei principali problemi fu quello di garantire una quantità d'acqua costante prelevata dai due grandi Fiumi Adda e Ticino, la cui portata è molto variabile. Si realizzarono le "prese" dei Navigli, che erano dei veri e propri sbarramenti, la cui funzione era quella di immettere nel canale una parte del flusso del fiume, mentre le acque in eccesso dovute alle piene, vennero restituite al fiume tramite una serie di "canali scaricatori".

Le prese vennero in seguito restaurate, modificate e quindi trasformate completamente, anche se alcune di esse conservano ancora oggi la struttura originaria.

Un altro grande ostacolo riguardante il Naviglio Martesana e il Naviglio Grande furono le scarpate lungo le valli dei due Fiumi Adda e Ticino. La soluzione adottata fu quella di innalzare gradatamente il canale lungo il fianco della valle per raggiungere il livello della pianura.

Ma la difficoltà maggiore da affrontare nel costruire i Navigli fu quella di superare i dislivelli naturali dei terreni.

All'inizio si adottarono delle chiuse provvisorie che, innalzando il livello dell'acqua, permettevano ai natanti di superare il dislivello.

In seguito gli Ingegneri Fiorino da Modena e Fioravante da Bologna idearono un sistema stabile che consentì la risalita e la discesa delle imbarcazioni: si accostarono le chiuse a due a due, favorendo il passaggio a differenti piani in un tempo minore. Si ebbe così il sistema delle "conche" che facendo crescere e decrescere il livello delle acque, trasformavano il canale in una sorta di scala i cui gradini venivano saliti o discesi dalle imbarcazioni.

Lo studio delle "conche di navigazione" fu poi ripreso e approfondito dallo stesso Leonardo da Vinci che si occupò soprattutto delle porte di ingresso e di uscita delle barche e della suddivisione dei dislivelli in più salti, migliorando così la manovra delle porte.



L'Architetto Giuseppe Meda si occupò, invece, di rendere navigabile il Fiume Adda che in un tratto faceva un salto di quasi 24 metri. Egli progettò di superare tale salto con due sole conche, l'una con un salto di 6 metri e l'altra di 18 metri, costruendo il famoso "castello d'acqua": una vera e propria torre che si ergeva fra le due sponde del bacino e che permetteva il passaggio delle barche. Il castello d'acqua non fu mai completato, ma attualmente la moderna conca di navigazione posta vicino la diga di Robbiate riprende gli elementi principali del progetto del Meda.

Per quanto riguarda poi l'acqua per l'irrigazione, questa è sempre stata considerata fin dal Medioevo un bene di grande valore che andava regolato e distribuito adeguatamente. Si inventarono così dei manufatti detti "modulatori".

Il più antico modulatore risale al 1200 ed è chiamato "bocca di fregio", una lastra di pietra con una apertura rettangolare posta nella sponda del canale.

Nel 1574 l'Ingegnere Giacomo Soldati ideò un tipo di modulatore da applicare sul Naviglio Grande denominato "edificio magistrale milanese", impiegato in Lombardia, Piemonte, Veneto, Emilia. Con tale struttura era possibile determinare portate d'acqua definite e costanti, ed il suo utilizzo durò fino alla seconda metà del 1800, quando vennero introdotte le bocche modulate a carico regolabile che garantivano una portata d'acqua prestabilita e costante. Tale manufatto che si chiamò "edificio modulatore a stramazzo" è costituito da: incile di presa, vasca di calma, modulatore, indicatore di livello. Dal canale si diramavano i condotti che arrivavano alla singola particella catastale, e ad ogni passaggio da un condotto all'altro l'acqua veniva regolata e misurata.

Questo complesso sistema che regolava le "acque vive", cioè quelle provenienti da fiumi, laghi, torrenti, fontanili, canali e serbatoi che non erano state usate per una precedente irrigazione, era completato da una altrettanto fitta rete di smaltimento delle "acque morte", quelle, cioè, derivanti da precedenti irrigazioni e che venivano riportate nel corso d'acqua naturale attraverso condotti.

#### 1.4.1.4 I NAVIGLI E L'IRRIGAZIONE

L'irrigazione può senz'altro considerarsi come una grande conquista dell'uomo per migliorare la coltivazione dei terreni.



In Italia tale pratica fu diffusa dagli Etruschi soprattutto nella Pianura Padana. Di questa vasta pianura, la parte compresa tra i Fiumi Ticino ed Adda, sembra quasi costituire l'ambiente ideale per accogliere un complesso sistema di irrigazione quale fu poi quello derivato dai Navigli: si consideri infatti la grande quantità d'acqua disponibile grazie ai due grandi laghi prealpini, Maggiore e di Como, alla presenza dei due fiumi prima citati, all'esistenza di numerosi corsi d'acqua minori come l'Olonza e il Lambro, nonché di torrenti quali il Seveso, il Molgora, il Nirone, il Lura.

Tale abbondanza di acque, il clima temperato e il tipo di terreno particolarmente adatto ad essere lavorato, favorirono l'agricoltura; in tale contesto il lavoro dell'uomo, volto a conquistare nuovi terreni da coltivare, prevedeva innanzi tutto una regolazione delle acque, eliminando quelle in eccesso o stagnanti, oppure ricercando nuove fonti per i terreni asciutti; in secondo luogo bisognava modellare e spianare il terreno per favorire una corretta irrigazione.

Dopo l'epoca romana, la ripresa dell'irrigazione in Lombardia si deve ai monaci cistercensi che nel XII secolo ripristinarono gli antichi acquedotti; il primo ad essere utilizzato fu il Vettabia che si dipartiva dalla parte bassa di Milano e si congiungeva al Fiume Lambro.

I monaci cistercensi fondarono famose abbazie come quella di Morimondo, di Chiaravalle e di Cerreto, e contemporaneamente realizzarono opere di bonifica e d'irrigazione. Fu così che iniziò quell'opera plurisecolare che rese possibile la formazione e lo sviluppo del sistema di irrigazione dei Navigli.

Al XIII secolo risalgono anche i primi manufatti per la misurazione e regolazione delle acque, come le bocche di presa.

Nel XIV secolo gli antichi Statuti Milanesi proibivano di estrarre acqua dal Naviglio se non si era in possesso del relativo permesso; come pure di ricavarne una quantità maggiore di quella spettante; lo Statuto riportava, inoltre, l'elenco completo di tutte le bocche di presa e la loro descrizione.

Nei secoli successivi le bocche di presa furono sempre oggetto di grande attenzione e vennero descritte minuziosamente con particolare riguardo alla loro struttura e alle unità di misura impiegate. Tutto ciò sta a significare come l'acqua sia sempre stata considerata un bene prezioso da distribuire con attenzione in modo da evitarne sprechi ed abusi. Ecco



perché le bocche di presa furono sempre più utilizzate e perfezionate dando vita a manufatti via via più precisi come gli "edifici a modulazione", muniti di un dispositivo di misura denominato "modulatore".

I tipi di modulatori furono diversi e sempre più numerosi: in genere sono composti da bocche a stramazzo ossia a battente, precedute da una vasca di calma in cui l'afflusso di acqua è regolata da una paratoia.

#### 1.4.1.5 LA PRODUZIONE DI ENERGIA

Nella rete irrigua milanese l'acqua si manteneva costante anche nel periodo estivo; ciò rese possibile l'utilizzazione della stessa per il funzionamento delle "ruote", e quindi per la produzione di energia idraulica. Sorsero dunque numerosi i "mulini ad acqua", tipici impianti medioevali in grado di macinare il grano, muovere la sega del carpentiere e il mantice del fabbro.

La ruota idraulica e i mulini, precursori della turbina idraulica del XIX secolo, conservarono la loro importanza fino all'inizio del XX secolo. Le due invenzioni furono soppiantate solo dalle centrali idroelettriche e termoelettriche ed ancor oggi esistono mulini perfettamente funzionanti, dotati del caratteristico sistema a pale.

Si ricordi anche che nei corsi d'acqua vi è una grande abbondanza di pesci come carpe e anguille, che rappresentavano una ulteriore fonte di ricchezza.

#### 1.4.1.6 I TRASPORTI

Oltre la funzione irrigua e la produzione di energia, anche il trasporto di merci e di persone fu un'importante uso a cui vennero destinati i Navigli. Essi favorirono così anche gli scambi commerciali e la crescita socio-economica dei territori attraversati.



I canali navigabili permisero il trasporto di carichi di 20 - 30 tonnellate che in quei tempi era impossibile trasferire con altri mezzi di trasporto; infatti, considerando che l'unica alternativa possibile era costituita dai carri trainati da cavalli e che le strade erano in terra battuta e spesso lasciate senza la necessaria manutenzione, il trasporto per via d'acqua era senz'altro da preferirsi e costituiva, anzi, una soluzione molto comoda e confortevole.

La velocità di trasporto per via d'acqua era di circa 4 o 5 chilometri all'ora, simile a quella degli altri mezzi di trasporto dell'epoca; l'acqua, che sosteneva il peso delle merci, le aiutava anche a sospingerle, almeno in direzione della corrente. Il grande problema era dunque rappresentato dalla stessa corrente, quando si doveva navigare in direzione ad essa contraria. Tale difficoltà fu superata grazie all'inventiva e alla tecnica impiegata dagli ingegneri di allora.

Le barche che risalivano i Navigli, quindi controcorrente, venivano trainate da alcuni uomini o da un cavallo che percorreva le sponde del canale, le cosiddette "alzaie". Tale sistema, in teoria molto semplice, presentava invece delle difficoltà pratiche in presenza dei ponti e per lo sforzo utilizzato per spostare la barca la cui direzione doveva essere mantenuta diritta lungo il canale, e non verso l'alzaia.

Per poter navigare su tutti i Navigli le barche non potevano avere una lunghezza superiore a 24 metri e una larghezza maggiore di 5 metri.

Il maggior traffico si svolgeva intorno alla città di Milano che assunse un'importanza predominante sulle altre città poste sul sistema dei Navigli.

Milano fu collegata con il Ticino, con l'Adda e con il Po e in seguito anche il Naviglio di Bereguardo e quello Pavese vennero utilizzati in direzione di questa città.

Anche altre città poste lungo la rete di canali navigabili come Abbiategrasso, Pavia e Gorgonzola, videro crescere la loro importanza rispetto alle zone circostanti grazie ai traffici e alle relazioni commerciali che si svilupparono nel corso dei secoli.

Agli inizi del 1800 viaggiavano sul Naviglio Grande circa 1200 barche ogni anno; anche il Naviglio Pavese era molto utilizzato, infatti ogni anno vi transitavano circa 1400 barche. Sugli altri Navigli il traffico era intenso e quasi tutto diretto verso Milano; oltre alle merci, su tutti i canali navigabili si svolgeva un servizio passeggeri.

Spesso il servizio merci e quello passeggeri avvenivano contemporaneamente sulle stesse imbarcazioni, ma esistevano anche servizi regolari con tariffe prestabilite.



C'erano le "barche corriere" che fornivano un servizio più veloce di quello per le merci e potevano viaggiare anche di notte. Sul Naviglio Grande il trasporto di persone avveniva con il famoso "barchett de Boffalora" che collegava Milano a Sesto Calende.

Il trasporto dei passeggeri divenne, nel corso dei secoli, un vero e proprio servizio pubblico con norme e tariffe ben precise. Le prime tabelle con gli orari possono farsi risalire addirittura alla seconda metà del 1600. A metà del 1800, il servizio di barche-corriere si diramava verso cinque stazioni: Turbigo, Boffalora, Robecco sul Naviglio, Abbiategrasso, Gaggiano.

Il "barchett" fu utilizzato fino all'inizio del 1800, mentre dalla metà del secolo in poi si moltiplicano le corse delle diligenze con partenza da Milano.

Con la costruzione del tratto di ferrovia Milano-Vigevano, nel 1864, l'utilizzazione del "barchett", che continuò ad offrire il suo servizio fino agli inizi del 1900, diminuì considerevolmente.

#### 1.4.1.7 DECADENZA DEL SISTEMA

L'età d'oro dell'utilizzazione del sistema dei Navigli fu il XIX secolo, si pensi che nel 1842 ben 8.417 barche toccarono Milano.

Questo traffico era prevalentemente locale e si svolgeva su brevi distanze.

Dopo il 1860 l'uso dei canali per il trasporto di merci decadde velocemente.

La diffusione della ferrovia e in seguito degli autocarri permise il trasporto più veloce delle merci, peraltro con costi maggiori. È in questo periodo che si assiste al rapidissimo intensificarsi degli scambi commerciali: le merci arrivano da più lontano e devono giungere più in fretta ed è per questo che il sistema dei Navigli non riesce a mantenere il passo con i tempi.



#### 1.4.1.8 MILANO E I NAVIGLI

La città di Milano ha saputo svilupparsi come "città fluviale", dando vita al sistema dei canali di irrigazione e di navigazione, cioè ai Navigli.

Nella seconda metà del 1200 venne ricostruita la cinta muraria, già esistente nel IX secolo, che, molto più ampia, comprendeva un'area di oltre 200 ettari e più di cento mila abitanti.

Già nel 1330 la città disponeva di una fossa circolare fatta scavare da Azzone Visconti che prese il nome di Redefossi e che avrebbe poi accolto il Naviglio interno. Esisteva anche un altro canale chiamato il Redefossino che venne costruito attorno al giardino del Castello.

Il Redefossi e il Redefossino alimentavano i canali che attraversavano la città e che si riversavano poi nei colatori Vettabia e Lambro meridionale. Le acque che non venivano utilizzate e quelle dei colatori andavano ad irrigare gli orti ed i giardini entro e fuori le mura della città.

Nel 1457 iniziarono i lavori per costruire il Naviglio della Martesana che doveva collegare l'Adda a Milano ed entrava in città dalla parte settentrionale. Questo Naviglio giungeva fino al Ponte di S. Marco, poco prima del quale formava un laghetto o darsena e quindi continuava il suo percorso con il nome di "fossa interna" giungendo fino al Naviglio Grande.

Nel 1546, sotto la dominazione spagnola, si cominciò a costruire l'ampia cintura di mura dei bastioni, a forma di stella a nove punte bastionate che comprendeva un'area di circa ottocento ettari dove, accanto alle parti urbanizzate, sorgevano anche molti orti e giardini che venivano irrigati da un complesso sistema idrografico. Tale assetto durò fino all'Unità d'Italia, quando in Milano si contavano circa duecento mila persone.

I canali costruiti a Milano servivano dunque sia ad irrigare gli orti e i giardini entro le mura, sia a condurre le acque fuori dalla città per irrigare i campi coltivati. Questi canali, circa 40, traevano le loro acque dal Naviglio Martesana e dal Naviglio Grande.



Il Naviglio interno, detto anche "fossa" o "cerchia", lo si può considerare come l'elemento centrale dell'intero sistema dei canali; da esso si diramarono le vie d'acqua che consentivano il trasporto di merci e di persone da e per Milano. L'anello interno cessò di esistere nel 1930, quando fu riempito e cancellato dalla mappa della città. La sua importanza dal punto di vista storico, architettonico e ambientale non può essere dimenticata visto che costituì un elemento caratteristico della città che inizialmente crebbe e si sviluppò proprio lungo le sue sponde.

Si ricordi l'importante funzione svolta dal Naviglio interno attraverso i suoi porti e approdi urbani, i mulini, i lavatoi, gli approdi privati, i passaggi alle case, tutti elementi che favorirono un legame profondo tra il Naviglio e la città, tanto da caratterizzarne lo stesso ambiente urbano circostante.

Il grande "porto" di Milano, la Darsena di Porta Ticinese, era considerato tra i principali d'Italia, vista la quantità di merci che nel periodo 1830-1900 vi transitavano (soprattutto sabbia e ghiaia). La città crebbe, si può dunque dire, intorno ai suoi Navigli, intrecciando con essi una fitta rete di relazioni. Tutto ciò durò fino a quando l'estendersi della città oltre il cerchio interno e le mura spagnole determinò un insieme di critiche negative rivolte ai Navigli stessi. Anzitutto il fatto che i fossati fungevano anche da fogne cittadine e quindi in alcuni punti emanavano un fetore insopportabile; critiche erano, inoltre, rivolte ai costi elevati per la manutenzione e le relative pulizie.

Inizia così la decadenza della cerchia interna e il fiorire di proposte per coprire la fossa. Lo scarso uso dei Navigli interni per navigazione e le già citate ragioni igieniche, portarono alle prime parziali coperture di esso nel 1882-83.

#### 1.4.1.9 PAVIA E IL SUO NAVIGLIO

Uno dei tratti più interessanti di tutto il sistema dei Navigli è quello compreso tra la Certosa e il Ticino; qui si incontrano le maggiori darsene e il famoso "castello di conche" ed inoltre famosi ed importanti monumenti come la Certosa, i numerosi molini e gli antichi magazzini di Borgo Calvenzano.



Il Naviglio Pavese ha andamento rettilineo fino alla città di Pavia dove si incurva bruscamente per seguire la forma del centro storico delimitato dalle mura spagnole. Nell'ultimo tratto del Naviglio Pavese si trovano tre conche atte a superare il grande dislivello di circa 20 metri che separa il corso del canale dal Fiume Ticino. Il complesso è denominato "castello di conche" ed è una delle più imponenti opere idrauliche d'Europa.

Il Naviglio Pavese può considerarsi il più "moderno", visto che fu inaugurato agli inizi del 1800 ed ebbe sempre diverse funzioni da svolgere, esso infatti permise di trasportare le merci dal Ticino a Milano, garantì il funzionamento di numerose industrie (la filanda di Rozzano, i molini Certosa, le cartiere Binda), e servì ad irrigare le campagne.



#### *1.4.2 Eugenio Villoresi*

Eugenio Villoresi nacque a Monza il 13 febbraio del 1810, secondogenito di Luigi e Maria Teresa Baffa.

Nel 1830 frequentò la Facoltà di matematica presso il Collegio Ghislieri di Pavia, conseguendo la laurea, con grande rapidità, in soli due anni. In seguito esercitò una lunga pratica presso lo studio dell'Ing. Manzi, che si occupava di ingegneria civile ed architettonica.

Villoresi fu tra i fondatori della Società agraria di Lombardia nata nel 1863: essa promuoveva gli incrementi dell'agricoltura, associandola alla scienza e alle meccanizzazioni.

Ma l'opera principale di Villoresi si attuò nell'Altopiano milanese, quella parte di Lombardia che si estende tra il Torrente Lura e il Ticino e giunge a Nord fino alle radici delle Prealpi. Era una zona a Nord di Milano con campi poco redditizi e ampie parti incolte denominate brughiere. Villoresi si chiese perché non venisse resa fertile e redditizia quella vasta distesa i cui terreni avevano una costituzione simile a quelli della media e bassa Lombardia che in passato furono convertiti in una delle più fertili parti del globo. Egli aveva raccolto nella sua biblioteca tutta la letteratura che rispecchiava la canalizzazione lombarda, dal 1170 in poi e cominciò a lavorare sull'idea di derivare acque irrigatorie dal Ticino con la costruzione di un canale Ticino-Parabiago-Milano, Parabiago-Monza.

Fu questo canale a costituire l'opera maggiore della sua vita e quella che gli valse fama e onori non comuni.

L'Ing. Villoresi con l'Ing. Luigi Meraviglia ottenne la concessione "dei canali dell'Alta Lombardia" e trovava logico che nulla o quasi si dovesse chiedere agli enti pubblici e allo Stato: i benefici sarebbero stati tutti della proprietà, era dunque giusto che la proprietà dovesse anticipare le spese di tali benefici. Egli voleva formare un Consorzio che si doveva occupare del miglioramento del proprio territorio.

Nel 1862 la Deputazione provinciale nominò una Commissione perché esaminasse le proposte di Villoresi e i progetti di altri che lo avevano preceduto nel medesimo intento.



Il più audace di tali progetti risultò essere quello di Villorresi e dell'Ing. Meraviglia; esso si proponeva la contemporanea derivazione dal Lago Maggiore e dal Lago di Lugano, lungo canali che dovevano essere navigabili.

Tale progetto fu accolto dagli esperti e il decreto emanato dal Ministro delle Finanze, che concedette a Villorresi l'attuazione del suo piano, è del 30 gennaio 1868.

Il progetto di Villorresi incontrò incomprensioni e molta ostilità soprattutto perché non venivano richiesti contributi allo Stato e agli enti pubblici, ma ai proprietari terrieri che dovevano investire in una sistemazione rurale piena di incognite. Di questi oppositori il più determinato fu Antonio Zuccoli, proprietario di Pinzano che scrisse ben quattro opuscoli contro i concessionari Villorresi e Meraviglia. Gli oppositori riuscirono a suscitare dubbi, esitazioni, sfiducia e ritardi tanto che la meta perseguita da Villorresi sarà raggiunta, ma solo dopo la sua morte che avvenne nel 1879. L'anno successivo gli eredi trasmisero la concessione alla Società Italiana per le Condotte d'Acqua che iniziò i lavori dopo un altro anno. Il canale principale, sino al Torrente Bozzente, fu completato solo nel 1891. Nel 1881 si era costituito il Consorzio degli utenti che ottenne la gestione dei canali nel 1918.

Dopo trent'anni di irrigazione Villorresi, la produzione del frumento passò da 720 mila quintali di grano a un milione e 120 mila; quella di foraggio passò da un milione e 360 mila quintali a due milioni e 280 mila con conseguente incremento dell'allevamento del bestiame.

Per quanto riguarda la regolazione del Lago Maggiore, progettata da Villorresi, questa fu iniziata e compiuta nella sua parte essenziale - la diga di sbarramento - durante la II guerra mondiale scoppiata nell'autunno del 1939. Compiuta la diga, vantaggi immediati ne derivarono agli impianti idroelettrici e all'irrigazione dando ragione a tutte le previsioni fatte oltre 50 anni prima da Villorresi.



#### *1.4.3 L'evoluzione del Consorzio dal 1881 ad oggi*

Dopo la morte dell'Ing. Eugenio Villoresi, avvenuta nel 1879, gli eredi cedettero la concessione governativa per la realizzazione delle imponenti opere progettate da Villoresi stesso alla "Società Italiana per le Condotte d'Acqua", la quale aveva ben considerato la convenienza economica di procedere alla realizzazione delle opere.

I lavori iniziarono nel 1881 in località Panperduto di Somma Lombardo, e consistettero nella realizzazione delle seguenti opere:

- diga tracimabile a profilo idrodinamico attraverso tutto l'alveo del Ticino, della lunghezza di 290 ml. e con altezza, rispetto al fondo del fiume, di 4,72 ml.;
- edificio di presa, in sponda lombarda e collegato alla diga, di 70 ml. di lunghezza, dotato di 30 paratoie di 1,60×3,40 ml. di altezza;
- conca di navigazione, in sinistra dell'opera di presa;
- bacino di raccolta delle acque derivate dall'opera di presa, della lunghezza di 700 ml., dotato in destra di uno scaricatore di fondo verso il Ticino posto immediatamente a valle dell'opera di presa stessa con 4 paratoie da ml. 1,50×2,50 di altezza;
- al termine del bacino, sempre in destra, sfioratore con 36 luci di 3 ml. di lunghezza, tale da consentire la restituzione in Ticino di 120 mc./sec. e, immediatamente a valle di questo, conca di navigazione di collegamento con il fiume;
- incile o edificio regolatore di afflusso del Canale Villoresi posto al termine del bacino, con 6 paratoie da 2,30×3 ml. di altezza e annessa conca di navigazione per consentire l'ingresso di barche nel Canale Villoresi;
- edificio di presa per la Roggia Visconti di Modrone, la Roggia era preesistente, con 3 luci a stramazzo libero da mt. 1,15 di larghezza;
- a valle dell'incile si diede inizio alla costruzione del Canale Villoresi propriamente detto.

Le opere di presa ed il Canale Principale Villoresi, realizzato sino al Torrente Bozzente in Lainate, furono poste in funzione nel 1886; il Canale Principale completato sino al suo sbocco terminale in Adda, dopo 86 Km., fu posto in esercizio nel 1891.



Nel 1881 si era nel frattempo costituito il Consorzio volontario degli utenti. Gli stessi, suddivisi i territori resi irrigabili dal Canale in singoli autonomi comprensori, provvidero al completamento della parte di rete secondaria già eseguita dalla Società Condotte ed alla realizzazione della rete terziaria di irrigazione.

Circa le opere di presa va precisato che tra il 1897 ed il 1899 fu costruito, a fianco dell'incile o edificio regolatore di afflusso, il Canale Industriale del Ticino, adducente acque alla centrale idroelettrica della Società Vizzola Ticino.

È da ricordare che la Società Italiana per le Condotte d'Acqua, avvalendosi anche qui delle intuizioni e di studi preliminari del Villorresi, presentò tra il 1886 ed il 1887 un progetto per una chiusa di invaso del lago Maggiore, (localizzata alla rapida di Miorina, poco a valle di Sesto Calende), atta a regolare il lago stesso a serbatoio; il progetto, osteggiato all'epoca, fu poi realizzato con varianti tecniche consigliate dall'evoluzione delle conoscenze sui dati del fiume, nel 1939, agli inizi del secondo conflitto mondiale.

Secondo quanto previsto nella concessione originaria, nel 1918, la Società Italiana per le Condotte d'Acqua cedette le opere realizzate al "Consorzio per l'Irrigazione con le acque del Canale Villorresi" già costituitosi con atto Dott. Pescini il 3 gennaio 1912.

Con Decreto n° 2206/1938 del Ministero Agricoltura Foreste il Consorzio fu riconosciuto quale Consorzio di Miglioramento Fondiario ai sensi del D.R. 13.2.1933 n° 215 e denominato "Consorzio Villorresi".

La superficie territoriale del comprensorio ammontava a circa 85.000 ettari, comprendente in parte anche la città di Milano.

Lo scopo del Villorresi di vedere irrigato l'alto Milanese poteva ritenersi raggiunto: la rete irrigua completata, interamente funzionante a gravità, assommava ad uno sviluppo di oltre 3.000 Km essendo costituita da:

Canale Principale	Km	86.;
Canali derivatori e diramatori	Km	1.500 c.a.;
Adacquatrici di campo	Km	1.300 c.a.

Con deliberazione del Consiglio Regionale di Lombardia 23.04.1975 n. 833 il comprensorio consortile fu classificato di bonifica integrale di II<sup>a</sup> categoria ed il Consorzio prese il nome di Consorzio di Bonifica Eugenio Villorresi.



Per effetto della Legge 27.12.1977 n° 984, che prevedeva, tra l'altro il trasferimento dei canali demaniali dallo Stato alle Regioni, il comprensorio consortile fu oggetto dei seguenti ampliamenti:

- con la consegna del Naviglio Martesana avvenuta nel 1980, 30.665 ettari, (delibere di Consiglio Regionale n° 1.545 del 21.4.1980 e n° 1.259 del 21.7.1983);

- con la consegna del Naviglio di Bereguardo, avvenuta nel 1982, 16.000 ettari, (delibera di Consiglio Regionale n° 993 del 20.12.1982).

La Legge Regionale n° 59 del 26.11.1984, sui comprensori di bonifica, ha portato alla classificazione di bonifica dell'intera pianura lombarda; conseguentemente con Delibera di Consiglio Regionale n° 213 del 26/3/1986 sono stati delimitati i nuovi comprensori di bonifica.

Di questi il comprensorio denominato "Est Ticino Villoresi", idrograficamente delimitato a Nord del Canale Principale Villoresi; ad Est dal Naviglio Martesana, dal Colatore Addetta e dal Fiume Lambro Settentrionale; a Sud dal Fiume Po e ad Ovest dal Fiume Ticino, assomma ad una superficie di 218.106 ettari circa.

Successivamente, con D.G.R. VI/42317 del 31.03.1999, il comprensorio consortile ha incluso anche un'area a Nord del Canale Villoresi, costituita da parte dei territori dei disciolti comprensori Varese e Brianza.



### 1.5 Cenni storici sul Consorzio idraulico e di Bonifica del "Basso Pavese"

Fu costituito con decreto del Presidente della Repubblica 11 marzo 1953 n° 882 (Gazzetta Ufficiale, 7 dicembre 1953).

Il suo territorio si estende per 6.144 ettari, interessando i comuni di Badia Pavese, Chignolo Po, Corteolona, Costa dei Nobili, Monticelli Pavese, Pieve Porto Morone, Santa Cristina e Bissone, San Zenone al Po e Zerbo, tutti ricadenti in Provincia di Pavia.

Il comprensorio consortile è delimitato ad Est dalle arginature dei Fiumi Lambro e Po, a Sud dalle arginature del Po, ad Ovest dall'arginatura del Fiume Olona, a Nord dall'altipiano di gronda di S. Cristina-Miradolo-Chignolo Po.

Corrisponde al già esistente comprensorio del Consorzio idraulico e di Miglioramento Fondiario del Basso Pavese, sedente in Chignolo Po. Comprende terreni alluvionali ove si riscontravano depressioni che formano vaste plaghe permanentemente paludose e zone siccitose di scarsa fertilità per mancanza di irrigazioni; esso veniva classificato ai sensi e per gli effetti del R.D. 13 febbraio 1933, n° 215, fra i comprensori di bonifica di 2<sup>a</sup> categoria.

Con l'inclusione del suo territorio fra i Consorzi di Bonifica il Consorzio idraulico e di Miglioramento Fondiario del Basso Pavese vedeva finalmente realizzata una sua viva aspirazione, oggetto di reiterate istanze fatte ai fini del compimento di opere la cui complessità ed il cui carico erano impari alle possibilità di un Consorzio con semplici promiscue funzioni idrauliche (di 3<sup>a</sup> categoria) e di miglioramento fondiario.

Al cennato decreto 11 marzo 1953, n° 882, faceva seguito il decreto 26 aprile 1954 (Gazzetta Ufficiale, 30 novembre 1954), pure del Presidente della Repubblica, con il quale, "ferme restando le attribuzioni di Consorzio Idraulico", il Consorzio Idraulico e di Miglioramento Fondiario del Basso Pavese, con sede in Chignolo Po, assumeva "le funzioni di Consorzio di Bonifica a termini del R.D. 13 febbraio 1933, n° 215, e la denominazione di Consorzio Idraulico e di Bonifica del Basso Pavese, con sede in Chignolo Po".

Il Consorzio Idraulico e di Bonifica del Basso Pavese, accresciuto quindi di nuove incombenze, è l'ente continuatore dei compiti del precedente omonimo Consorzio Idraulico e di Miglioramento Fondiario.



La duplicità di compiti (idraulici e di bonifica, già idraulici e di semplice miglioramento fondiario) mantenuta dal nuovo ente, richiede, per meglio intenderne le finalità, che siano qui riassunte anche le notizie relative alla genesi di quel Consorzio Idraulico e di Miglioramento, a cui è succeduto l'attuale Consorzio.

Il Consorzio Idraulico e di Miglioramento Fondiario del Basso Pavese era sorto dalla fusione dei tre Consorzi di cui in appresso:

a) Consorzio degli argini di seconda categoria di Po e Lambro, sedente in Chignolo Po, costituito ai sensi della legge 20 marzo 1865, n° 2.258, All. F, sui lavori pubblici, nonché in base al decreto reale 6 giugno 1869, fissante il perimetro consortile tenuto al concorso della spesa degli argini. Il suo Statuto organico è stato approvato nell'Assemblea generale 16 ottobre 1874 ed è stato omologato con decreto 2 novembre 1875, n° 16.585, della Prefettura di Pavia.

b) Consorzio degli argini di seconda categoria di Zerbo ed Uniti, sedente in Corteolona, costituito, con compiti analoghi al precedente, ai sensi degli artt. 21 e 28 del T.U. delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche 25 luglio 1904, n° 523. Il suo Statuto organico è stato approvato nell'Assemblea generale 17 aprile 1913 ed è stato omologato con decreto 30 luglio 1913, n° 18.019, della Prefettura di Pavia.

c) Consorzio idraulico di terza categoria per le opere di sistemazione delle acque decadenti dall'Altipiano pavese nei comprensori di Zerbo ed Uniti e di Po e Lambro Pavese, sedente in Chignolo Po.

Il suo Statuto organico è stato approvato nell'Assemblea generale 4 maggio 1917 ed è stato omologato con decreto 27 giugno 1922 del Prefetto di Pavia.

Tale Consorzio venne costituito ai sensi dell'art. 38 del T.U. 25 luglio 1904, n° 523, modificato dalla legge 13 luglio 1911, n° 764, dopo che, con decreto reale 18 febbraio 1912, n° 965, erano state classificate di terza categoria le opere di sistemazione idraulica relative alla deviazione delle acque provenienti dall'Altipiano nei comuni di Chignolo Po, Monticelli Pavese, Badia Pavese, Corteolona, S. Zenone Po, Costa dei Nobili, S. Cristina e Bissone, Zerbo, Pieve Porto Morone.

La fusione dei tre Consorzi suddetti (quello idraulico di terza categoria aveva nel frattempo assunto la denominazione, invero impropria - e perciò poi rettificata - di



Consorzio "di Bonifica" del Basso Pavese) era stata deliberata con decreto del Prefetto di Pavia del 3 agosto 1938 n° 24.699, nel senso che il perimetro del Consorzio "di Bonifica" del Basso Pavese era stato esteso ai terreni già appartenenti ai due Consorzi idraulici di seconda categoria sino a riunire i tre Consorzi in un unico Consorzio della estensione complessiva di 6.144 ettari.

Nonostante l'avvenuta fusione dei tre predetti Consorzi rimanevano tuttavia attribuite, per disposizione dello Statuto dell'ente riunito, le competenze dei due ex Consorzi arginali a singole sezioni del Consorzio Idraulico e di Miglioramento Fondiario (Sezione arginale di Zerbo ed Uniti - Sezione arginale di Po e Lambro).

Tali sezioni avevano, per le incombenze arginali, gestione separata dalla comune gestione riguardante gli altri compiti consortili.

Con decreto 26 aprile 1939 n° 1.785 del Ministero per l'Agricoltura e Foreste, la denominazione del Consorzio risultante dalla anzidetta fusione, indicato erroneamente quale Consorzio "di Bonifica", era stata rettificata in quella di "Consorzio Idraulico e di Miglioramento Fondiario del Basso Pavese".

In forza dei sovraindicati decreti del Presidente della Repubblica, l'attuale "Consorzio Idraulico e di Bonifica del Basso Pavese" ha trasmesso a quest'ultimo ogni suo precedente compito, e cioè anzitutto il compito proprio dei Consorzi arginali di seconda categoria (compito di contribuenza a sensi dell'art. 6 della legge 13 luglio 1911, n° 774, e dell'art. 3 del R.D. 19 novembre 1921, n° 1.688), già attribuito alle due apposite Sezioni consortili, quella di Zerbo ed Uniti, e quella di Po e Lambro Pavese, inoltre i compiti di disporre per l'esecuzione di tutte le opere necessarie a migliorare i terreni del Basso Pavese, anche ai fini della produzione agricola.

Attualmente il Consorzio, con il più volte citato provvedimento regionale, è divenuto parte del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villorresi.



## 2. IL TERRITORIO: AMBIENTE FISICO E SOCIOECONOMICO

### 2.1 Morfologia e geologia

#### 2.1.1 Generalità

La pianura Padana risulta geologicamente un'area di riempimento marino e continentale.

Essa presenta un materasso incoerente di origine alluvionale diluviale che si è venuto gradatamente a sovrapporre su un manto di argille marine plioceniche.

L'evoluzione muove sostanzialmente da Nord a Sud; si sono depositati, infatti, a partire dai rilievi subalpini, anzitutto lo scheletro breccioso e ciottoloso grossolano e quindi i materiali a grana via via più minuta, sino alle componenti argillose.

Il ripetersi del processo ha determinato la caratteristica alternanza dei banchi a diversa granulometria osservabile dalle stratigrafie della pianura.

L'originario vagare degli alvei dei corsi d'acqua, inoltre, ha indotto notevoli variazioni ed interferenze delle dislocazioni del materiale di trasporto che hanno reso molto articolato, non solo le *facies* litologiche profonde, ma anche quelle superficiali.

Ciò giustifica le sensibili sfumature strutturali riscontrabili negli strati più alti del terreno, mascherate dalla apparente uniformità della morfologia strettamente superficiale, conseguenza delle profonde trasformazioni antropiche (inalveamento dei corsi d'acqua, sistemazioni e bonifiche del suolo), che hanno impedito o rallentato l'evoluzione geosedimentologica naturale.

Nel territorio consortile, in particolare, si riscontrano tre settori caratteristici della pianura alla sinistra del Fiume Po.

Una "*alta pianura*", presentante un substrato estremamente grossolano che determina un ambiente arido nonostante la forte piovosità. Le caratteristiche agronomiche dello strato attivo sono condizionate dalla esiguità o deficienza di buone componenti litologiche o minerali, dilavate dai cospicui apporti meteorici (acidificazione).

Procedendo verso **Sud**, dalla prima linea di affioramento dei fontanili (coincidente all'incirca con le isoipse 100-120) si ha la "*media pianura*".



I terreni di questa fascia, bibuli, ma in misura minore di quelli più a monte, hanno risentito maggiormente dell'azione antropica, sia per l'antica irrigazione dovuta alla facilità di derivazione dagli alvei fluviali e alle abbondanti risorgive, che per le intense azioni di sistemazione e di arricchimento organico.

La combinazione di questi fattori ha con il tempo aumentato lo spessore dello strato attivo, ridotto l'elevata permeabilità, migliorato la tessitura ed eliminato le deficienze originarie di alcuni costituenti della fertilità chimica (in particolare calcio e fosforo).

Con una graduale variazione della natura del substrato e del terreno agrario, si passa, infine, al settore della "*bassa pianura*" i cui confini inferiori coincidono con l'alveo del Po. Tale fascia è caratterizzata da suolo a tessitura particolarmente fine e da una giacitura, rispetto al reticolo idrografico naturale, che determina gravi difficoltà di scolo sia alle acque di afflusso meteorico che a quelle residue dell'irrigazione dei terreni sovrastanti.

In queste zone, pertanto, sono concentrate le opere di difesa dalle esondazioni e le opere di bonifica idraulica, le quali, con una fitta rete di canalizzazioni hanno permesso la normale coltivazione di vaste aree.

A tal proposito, la fertilità strutturale molto più elevata ed equilibrata di questi terreni, rispetto a quelli dell'alta e media pianura, ha agevolato la loro, seppur recente, redenzione agraria, con l'instaurazione di indirizzi produttivi ed ordinamenti colturali molto intensi.

### *2.1.2 Unità pedologiche*

Con riferimento alla Carta dei Suoli d'Italia (Mancini e Collaboratori - 1966), nonché alla Carta Geologica d'Italia è possibile evidenziare nell'ambito del territorio consortile le unità pedologiche di seguito descritte; queste ultime sono state individuate nell'immagine riportata nella pagina seguente.

1) *Suoli bruni lisciviati*: sono caratterizzati da una successione ben distinta dei tre orizzonti pedologici fondamentali A-B-C.



Nell'orizzonte A è presente un humus di tipo *mull* (compensazione di sostanze organiche umificate e di finissime particelle argillose, in ambiente ben aerato e ad intensa attività biologica).

Nell'orizzonte B vi è una elevata concentrazione di argilla ferruginosa, che riveste talora granuli più grossolani, suddivisa in lamelle orientate dai moti di trasporto illuviale (*clay-skin*).

Nell'orizzonte C vi è uno strato di materiale litico disgregato, dove si presume che l'attività microbica è assente o è presente in misura trascurabile, e non vi è apporto di humus, argilla o ferro e/o alluminio illuviale.

2) *Suoli bruni*: rispetto ai precedenti presentano un minor grado di evoluzione pedogenetica; infatti sono quasi privi di un orizzonte illuviale argilloso, mentre l'orizzonte eluviale mostra una discreta potenza, con *mull* abbondante. Il profilo è quindi di tipo A-(B)-C.

3) *Suoli alluvionali*: sono distribuiti in corrispondenza dei materassi alluvionali attuali o comunque di età molto recente.

L'elevata aerazione, soprattutto nel periodo estivo, dell'orizzonte superiore del profilo conduce, in breve tempo, alla scomposizione della sostanza organica, di cui, pertanto, essi risultano piuttosto carenti.

Ciò non impedisce tuttavia che, a profondità superiori al mezzo metro, siano rintracciabili tracce di idromorfia (condizione di anaerobiosi e conseguente formazione di un ambiente riducente, provocata dalla saturazione idrica dei pori nei vari orizzonti del terreno) legate alle periodiche oscillazioni della falda freatica e alle inondazioni.

Si tratta, dunque, di suoli sui quali la pedogenesi agisce lentamente producendo una modesta differenziazione di un orizzonte A (talora appena rilevabile) rispetto al sub-strato clastico C.

4) *Suoli alluvionali idromorfi*: sono contraddistinti, rispetto ai precedenti, dalla presenza di fenomeni di idromorfia già nella parte alta del profilo.



La loro evoluzione è legata:

- a) ad un regime dei corsi di acqua locali caratterizzato da forti piene ed inondazioni;
- b) ad una granulometria molto fine dei materiali su cui si sono sviluppati e, quindi, ad un drenaggio difficile;
- c) alla presenza di una falda acquifera frequentemente emergente, situata a debole profondità.

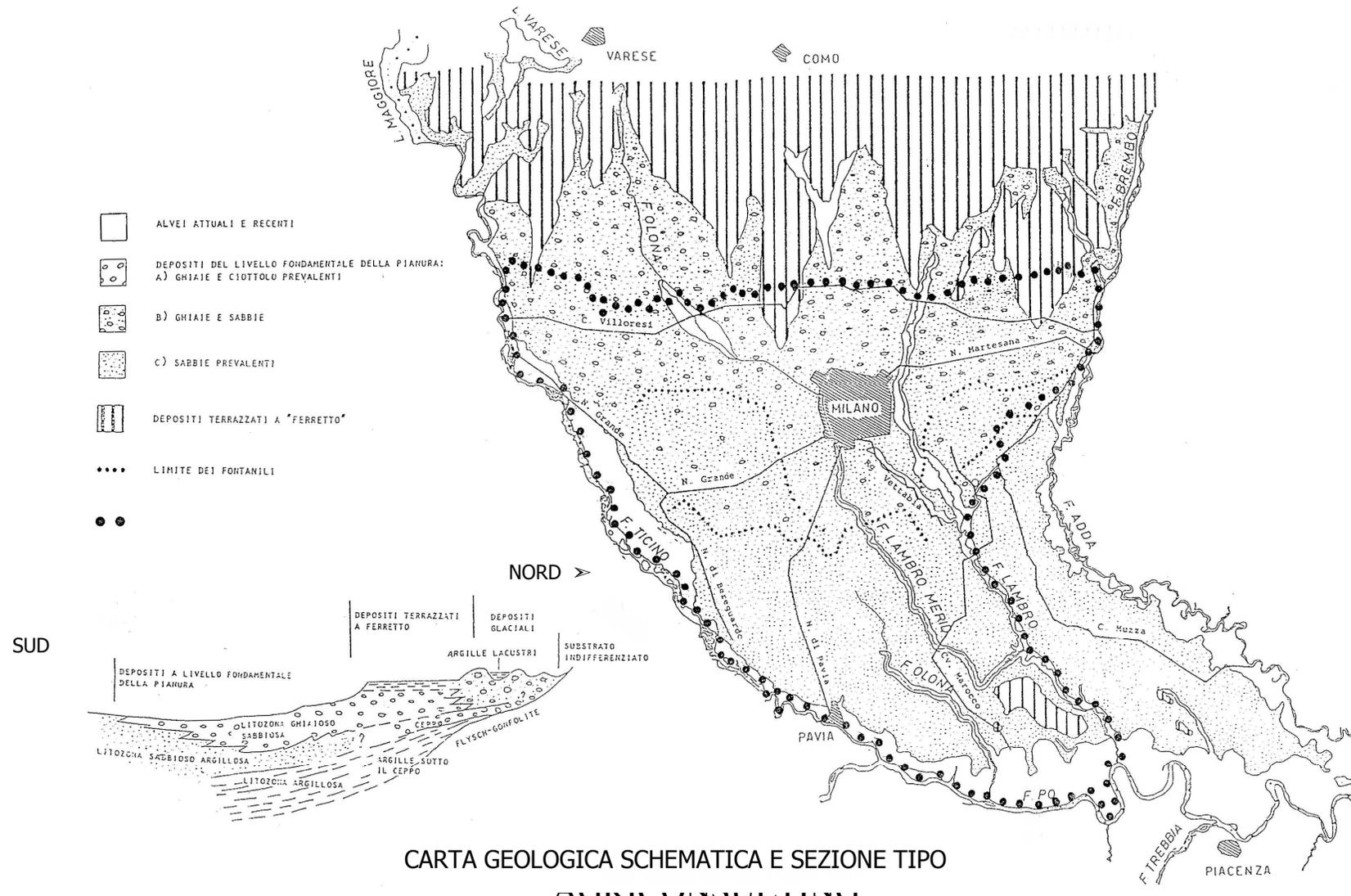
5) *Suoli lisciviati a pseudogley*: in essi l'idromorfia non interessa la parte superiore del profilo, nemmeno nei periodi di precipitazioni meteoriche più intense, mentre in B, dove si accumula in forti quantità l'argilla di lisciviazione, sono evidenti i segni di ristagni d'acqua, quali le bande rossastre e biancastre e le concrezioni.

Sono presenti i tre orizzonti fondamentali, con differenziazioni dell'A in A<sub>1</sub> (a sostanza organica umificata frammista a particelle minerali) e A<sub>2</sub>, color nocciola chiaro, impoverito in Fe, Al e argilla.

Nella pagina seguente è riportata una carta geologica schematica “sezione tipo” del comprensorio.



Piano di classificazione degli immobili



CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA E SEZIONE TIPO



## 2.2 Idrografia

### 2.2.1 *Premessa*

Si fornisce di seguito un quadro generale sull'idrografia del comprensorio consortile.

Quest'ultima è stata oggetto, nella precedente versione del Piano di Classifica, di uno studio approfondito che conserva la sua validità a distanza di pochi anni.

Il testo completo, al quale si rimanda per i dettagli specifici, è riportato nell'allegato n. 2 del presente Piano di Classifica.

Di seguito sono invece riportati i tratti salienti delle caratteristiche idrografiche del comprensorio in esame.

### 2.2.2 *Rete Idrografica*

Il comprensorio all'esame si presenta come una regione particolarmente ricca di acqua tanto che le molteplici attività civili - in particolare quelle agricole ed industriali - che fin dal lontano passato si sono insediate nel territorio, sono sempre state agevolate dalla naturale ricchezza delle disponibilità idriche utilizzabili a costi di gestione relativamente contenuti.

La gran parte delle utilizzazioni irrigue, però, è stata possibile grazie ad imponenti opere idrauliche atte non soltanto al trasporto dell'acqua, ma anche alla sua regolarizzazione e ai recuperi delle medesime disponibilità.

#### 2.2.2.1 *CORSI D'ACQUA NATURALI*

Il Ticino e l'Adda che delimitano ad Ovest e ad Est il comprensorio, sono di origine alpina e presentano due regimi ben distinti a monte e a valle dei laghi. Il bacino prelacuale, tipicamente alpino, è caratterizzato essenzialmente da un minimo estivo dei deflussi e da un minimo invernale; il postlacuale, che risente dell'influenza determinante dei laghi, tanto più che questi ultimi attualmente sono soggetti ad una regolazione artificiale, presenta dei deflussi più regolari, con incremento dei massimi estivi che agevolano le derivazioni nei fabbisogni idrici.



Altri corsi d'acqua di origine prealpina, con bacini molto più piccoli, interessano il territorio compreso tra i precedenti fiumi. Questi (Olona, Lambro, Seveso, Lura, Molgora, Trobbia) hanno un regime prevalentemente torrentizio con valori massimi dei deflussi nei periodi primaverile ed autunnale e minimi in quello invernale ed estivo.

Quanto alle caratteristiche degli alvei, riscontriamo che nell'alta pianura i letti sono in genere notevolmente incassati e molteplici terrazzati; nella media pianura, invece, si presentano più sollevati ed in quota con i terreni rivieraschi, soprattutto all'altezza delle formazioni a granulometria più fine dove hanno sede i fenomeni di risorgenza.

Nella bassa pianura, infine, i tronchi terminali tornano ad essere, sebbene in misura molto minore, scavati e terrazzati.

Va ricordato inoltre che l'idrografia naturale dell'Olona, del Seveso e del Lambro Settentrionale, convergente nell'hinterland della città di Milano, risulta profondamente alterata per la serie di profondi interventi sistematori che hanno creato la complessa rete idrica artificiale della città.

#### 2.2.2.2 CANALIZZAZIONE ARTIFICIALE

L'idrografia artificiale è insediata nelle zone di massima utilizzazione idrica della pianura, anche se nella fascia altimetricamente più elevata le canalizzazioni sono influenzate dal particolare incassamento degli alvei naturali, per cui presentano necessariamente delle derivazioni molto a monte delle utilizzazioni e procedono per lunghi tratti parallele ai fiumi per acquisire le quote utili. A grandi linee possiamo distinguere due serie di canalizzazioni principali: una, posta trasversalmente al territorio, bagna l'alta e la media pianura, l'altra, con un orientamento approssimabile a quello dell'asse del comprensorio, interessa la media e la bassa pianura.

Nella prima si hanno il canale Villorresi ed il Naviglio Grande derivanti dal fiume Ticino, e il Naviglio Martesana derivante dal fiume Adda; nella seconda il Naviglio Bereguardo e Naviglio Pavese generati dal Naviglio Grande, il canale Muzza derivante dal fiume Adda e, posti tra questi, il Cavo Marocco che attinge dal colatore Addetta che a sua volta deriva dal canale Muzza.



Accanto a questa rete principale esiste un fitto intreccio di canali secondari e terziari e una serie di cavi divisorii che drenano, raccolgono e regolano, con percorsi trasversali alle linee di flusso naturali, le acque reflue dell'irrigazione.

Caratteristiche fondamentali della rete artificiale di questi territori sono l'elevato sviluppo, la vetustà e la frequente promiscuità degli usi. La ragione di tali caratteristiche va ricercata nell'evoluzione storica e nel mutare delle condizioni economiche che hanno provocato un alternarsi e un sovrapporsi di iniziative spesso disordinate e concorrenti.

La pratica irrigua si estese con lo sviluppo della rete secondaria e terziaria, dapprima, in maniera oasistica e con corpi d'acqua notevoli, sia per l'elevata disponibilità che per la non ottimale sistemazione degli appezzamenti e la scarsa maturazione agronomica del suolo, poi, diffondendosi in quasi tutto il territorio.



### 2.3 Il clima

Il territorio consortile è caratterizzato da un clima continentale, fortemente condizionato dalla presenza della catena alpina e dalla Valpadana: entrambe ne attenuano o rafforzano gli effetti, soprattutto sulle principali correnti atmosferiche.

Quelle occidentali, calde d'estate e fresche d'inverno e spesso umide, sono per lo più deviate verso Nord; in particolare l'aria fredda proveniente da latitudini settentrionali, dovendo superare le Alpi, è spesso modificata in una corrente favonica secca e a volte mite o calda, mentre le masse d'aria in arrivo dal settore sudovest fino a sud, in generale calde e umide, possono raggiungere il versante sudalpino abbastanza direttamente e senza sostanziali modifiche.

Sono poi sottoposte a un forte sollevamento orografico. Le correnti orientali, di provenienza continentale e perciò piuttosto secche, apportano aria fredda o molto fredda d'inverno e aria calda d'estate.

Un altro influsso non trascurabile sul clima della gran parte del comprensorio consortile, è quello esercitato dalla Valpadana: le manifestazioni principali riguardano la formazione o l'avvezione di nebbia e foschia.

A questi influssi su vasta scala si sovrappongono gli effetti della circolazione locale determinata dalla topografia e dalla presenza dei laghi. Questo fatto determina per esempio brezze regolari o un certo smussamento degli estremi di temperatura in prossimità dei laghi.

Al clima della regione dei grandi laghi prealpini del versante sudalpino, comprendente così anche la fascia a basse quote del Ticino centrale e meridionale, è stato dato il nome di insubrico, nome derivante dall'antico popolo celtico che nel V° secolo a.C. abitava la Gallia Transpadana.

I dati climatologici ufficiali utilizzati per questo studio, sono quelli forniti dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica di Milano (stazioni di Linate e di Malpensa), in particolare quelli elaborati statisticamente nel periodo 1961-1990 secondo il sistema Climate Normals (CLINO), per le principali variabili meteorologiche monitorate dalle stazioni al suolo.

In generale si evidenzia un'escursione dei valori della temperatura media mensile massima/minima, che raramente supera i 10-13°C. Situazioni particolari nel periodo dal

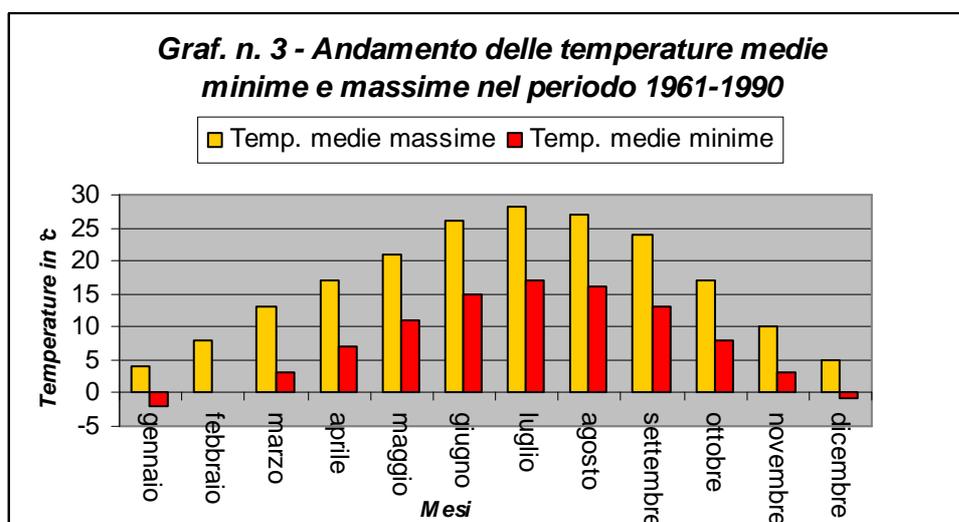


1980 ad oggi sono state rilevate, secondo i dati pubblicati dal Centro Meteorologico Lombardo (quartiere Lorenteggio), l'11 gennaio 1985 (minima record di  $-9,4$  °C) e l'11 agosto 2003 (massima record di  $38,7$  °C).

Tab. n. 3 - Dati climatici (medie mensili nel periodo 1961-1990) - Milano Malpensa o Milano Linate\*

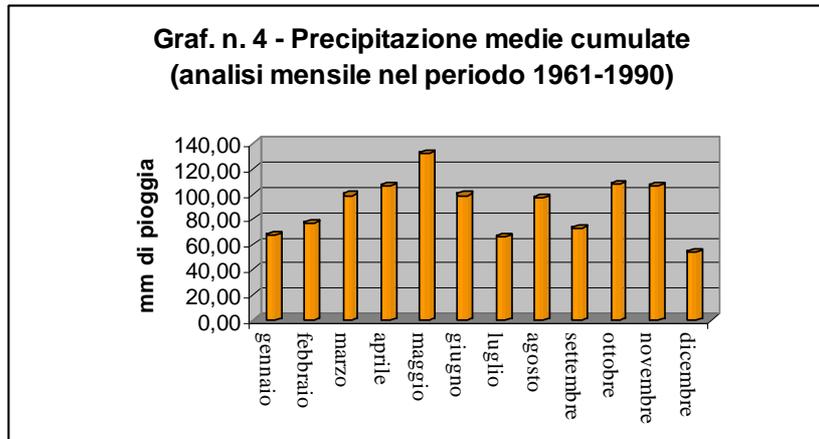
Mese	Media della T* nel mese		Umidità relativa (in %)	Precipitazioni cumulate nel mese (in mm)			Media durata giornaliera ore di sole*	Media della radiazione globale (in decimi di MJ*/mq)*
	Massima	Minima		Media	Minima	Massima		
gennaio	4,06	-1,90	78	67,05	0,01	205,09	1,09	370
febbraio	8,02	0,01	76	77,07	0,02	290,09	3,04	662
marzo	13,02	3,03	69	99,07	0,00	278,08	4,09	1090
aprile	17,05	7,00	73	106,03	0,06	424	5,09	1670
maggio	21,09	11,02	74	132,00	21,07	351	6,08	1974
giugno	26,01	15,00	74	93,03	37,06	194	8,01	2250
luglio	28,09	17,03	74	66,08	0,00	237,01	9,02	2316
agosto	27,07	16,07	73	97,05	0,00	240,03	8,01	1977
settembre	24,03	13,05	74	73,02	0,00	265	6,02	1438
ottobre	17,08	8,04	77	107,04	0,01	336	4,02	866
novembre	10,02	3,06	80	106,03	1,02	225,04	2,02	431
dicembre	5,04	-0,90	80	54,06	0,02	136,09	1,09	310

Fonte: Servizio dell'Arereaeronautica Militare Italiana

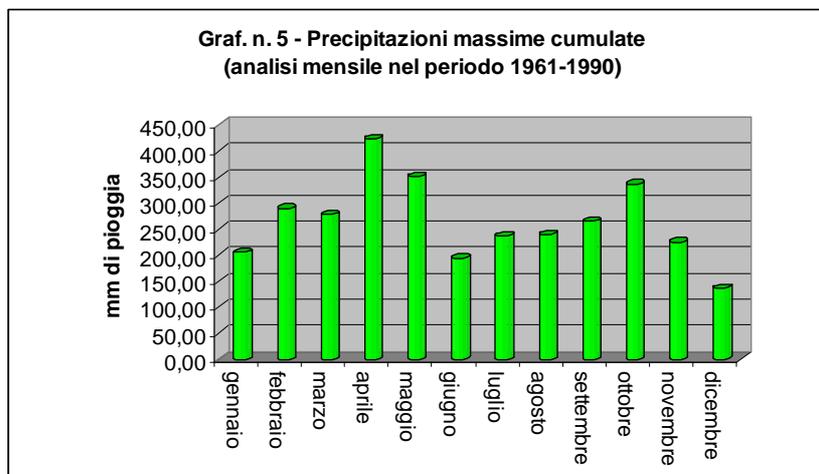


Il regime di precipitazioni è del tipo Sublitoraneo-Alpino, caratterizzato da una media annuale di 1.077,53 mm di pioggia nel periodo trentennale considerato, con estremi annuali compresi tra 59,27 e 3.181,43 mm.

Nel grafico seguente viene riportata la media della quantità di precipitazione cumulata mensile espressa in mm di pioggia nel periodo analizzato (1961-1990).



I mesi estremi nel periodo 1961-1990 sono quelli estivi, nei quali non si verificano precipitazioni anche nel periodo luglio-settembre, mentre è il mese di aprile quello che nell'analisi riportata nella tabella n. 3 evidenzia un massimo di 424,00 mm di pioggia caduti in 30 giorni.



Situazioni del tutto anomale da un punto di vista pluviometrico, sono state quelle registrate nel 2003 e nel 2006.

In tutta l'area del Nord Italia, in particolare, interessata in larga parte dal bacino Idrografico del fiume Po, la siccità ha causato notevolissimi abbassamenti dei livelli idrometrici sia nell'asta principale del fiume che dei suoi affluenti.



## 2.4 Inquadramento socio-economico del comprensorio

### 2.4.1 Premessa

Tra le diverse analisi che è possibile effettuare sul comprensorio, quella socio-economica rappresenta un aspetto di grande interesse in quanto la presenza della popolazione, dell'industria e dell'agricoltura, esercita un'importante e non trascurabile pressione sul territorio che si traduce sostanzialmente in un'alterazione dell'ambiente con conseguente sfruttamento delle risorse naturali. E' comprensibile quindi che per tale analisi, tra tutti i comuni che costituiscono il comprensorio e che possono non ricadere interamente al suo interno, si è ritenuto opportuno analizzare solo quelli la cui superficie rientra nell'area consortile per almeno l'80%. Per questi, i relativi valori statistici comunali e provinciali sono stati interamente considerati.

Con riferimento ai comuni del comprensorio di bonifica e più precisamente ai comuni della provincia di Milano si precisa che i dati proposti nell'analisi comprendono anche i comuni ora ricadenti nella nuova provincia di Monza e Brianza; inoltre, gli argomenti trattati in questo capitolo fanno riferimento a dati e analisi sviluppate prima dell'istituzione del comune di Baranzate (Maggio 2004) i cui valori rientrano pertanto nel comune di Bollate dal quale si è distaccato.

Dei comuni che invece non rientrano nella trattazione, 5 ricadono nella provincia di Milano, 2 nella provincia di Pavia e 1 nella provincia di Varese, per un totale complessivo di 8 comuni.

Quelli invece rientranti totalmente nel comprensorio o con una superficie superiore all'80% sono stati raggruppati per provincie come si osserva negli allegati e nella in tab. 4.

<b>Nel comprensorio</b>	<b>COMO</b>	<b>LECCO</b>	<b>LODI</b>	<b>MILANO*</b>	<b>PAVIA</b>	<b>VARESE</b>	<b>TOT</b>
Per intero	4	5	8	170	50	19	256
Per meno dell'80%	-	-	-	5	2	1	8
<b>TOTALI</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>175</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>264</b>

\*Dati comprendenti la nuova provincia di Monza e Brianza

Tab. 4 – Comuni costituenti il comprensorio.



Sempre facendo riferimento alle provincie, qui di seguito vengono riportati la tabella e il grafico che permettono di osservare come il territorio della provincia di Milano costituisca più della metà della superficie del consorzio di bonifica.

Provincia	Superfici provinciali incluse nel comprensorio (Kmq)	% ricadente nel comprensorio
Como	22,44	100
Lecco	18,46	100
Lodi	65,58	93,30
Milano*	1.839,55	97,57
Pavia	593,18	98,07
Varese	250,01	100
<b>TOTALE</b>	<b>2.789,22</b>	

\*Dati comprendenti la nuova provincia di Monza e Brianza

Tab. 5 – Superfici provinciali costituenti il comprensorio di bonifica.

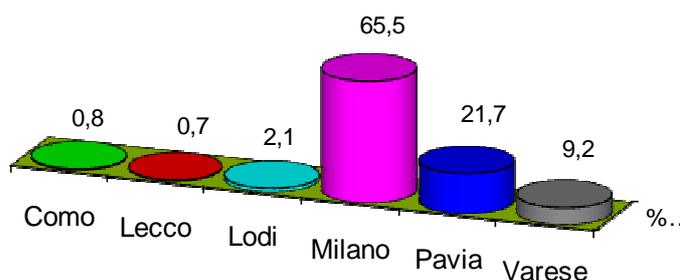


Grafico 6 – Percentuale del comprensorio di bonifica in base alle provincie.

Per l'analisi socio-economica e per la realizzazione delle tabelle e dei grafici riportati, sono stati utilizzati i dati pubblicati dall'Istituto Nazionale di Statistica e più precisamente i dati relativi ai seguenti censimenti:

- 13° Censimento Generale della popolazione e delle abitazioni (20 ottobre 1991);
- 14° Censimento Generale della popolazione (21 ottobre 2001) - popolazione legale dei Comuni;
- 8° Censimento Generale dell'industria e dei servizi (22 ottobre 2001) - dati provvisori provinciali e comunali sulle imprese, sulle istituzioni e sulle unità locali;
- 5° Censimento Generale dell'agricoltura (22 ottobre 2000) caratteristiche strutturali delle aziende agricole;

Per una più spedita e facile trattazione e per la visione dei dati tabellari, si rimanda alla consultazione del fascicolo "Allegati" riportato separatamente.



2.4.2 Dinamica della popolazione

Esaminando i comuni ricadenti all'interno del consorzio di bonifica, dal censimento ISTAT 2001 risulta che la popolazione residente abbia subito una debole inflessione (0,2 % circa). Infatti, in quest'ultima rilevazione statistica sono stati censiti 4.257.071 abitanti contro i 4.266.808 residenti del 1991. L'elaborazione dei valori della popolazione residente nel consorzio in funzione delle provincie di appartenenza permette di ottenere il grafico seguente, nel quale sono riportati i valori in percentuale.

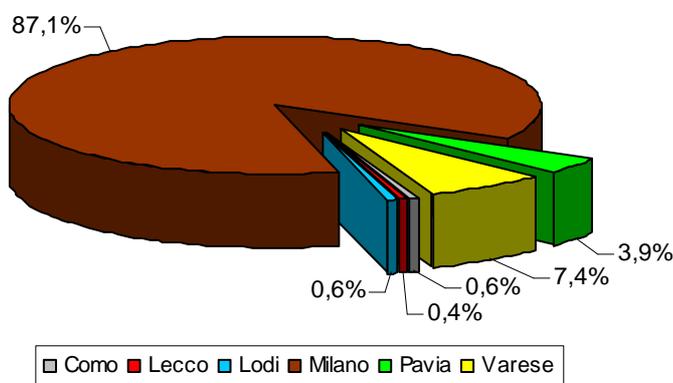


Grafico 7 – Percentuale dei residenti nel comprensorio suddiviso secondo le provincie di appartenenza.

Da un confronto con i dati dell'intero comprensorio si vede come la Provincia di Milano sia quella in cui abita la maggior parte della popolazione: essa infatti costituisce più di tre quarti della popolazione residente (87,1 %).

Se si considera una superficie complessiva del comprensorio pari a 2.789,0 Km<sup>q</sup>, questo presenta una densità media di 1.565,67 abitanti/ km<sup>2</sup> e una densità per provincia come di seguito riportato.

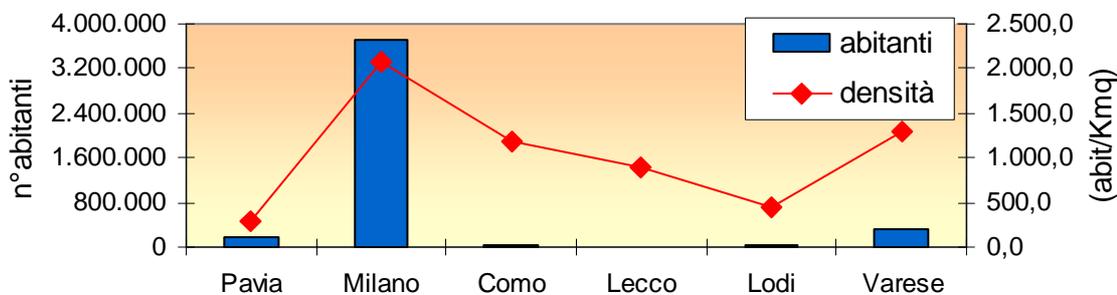


Grafico 8 – Andamento della densità per provincia.



Analizzando il comportamento demografico generale nel decennio 1991-2001 in base a raggruppamenti dei comuni del territorio consortile secondo provincia, è possibile osservare dalla Tab. 6, che i comuni delle provincie di Varese, Como, Lecco e Lodi presentano un leggero incremento della popolazione in accordo con quanto verificatosi a livello provinciale (vedere Tab. 74).

Per contro, per i comuni del consorzio di bonifica appartenenti alla provincia di Pavia si assiste ad un incremento dei residenti in contrasto con l'andamento provinciale.

ANNI	VARESE	COMO	LECCO	PAVIA	LODI	MILANO
1991	310.620	25.037	13.681	156.912	21.873	3.738.685
2001	326.207	26.411	16.482	165.717	25.044	3.707.210

Tab. 6 – Popolazione residente nel comprensorio nel periodo (1991-2001) distinta per provincia.

ANNI	VARESE	COMO	LECCO	PAVIA	LODI	MILANO
1991	797.039	522.147	295.948	490.898	184.025	3.738.685
2001	812.477	537.500	311.452	433.753	197.672	3.707.210

Tab. 7 – Popolazione residente nella provincia nel periodo (1991-2001).

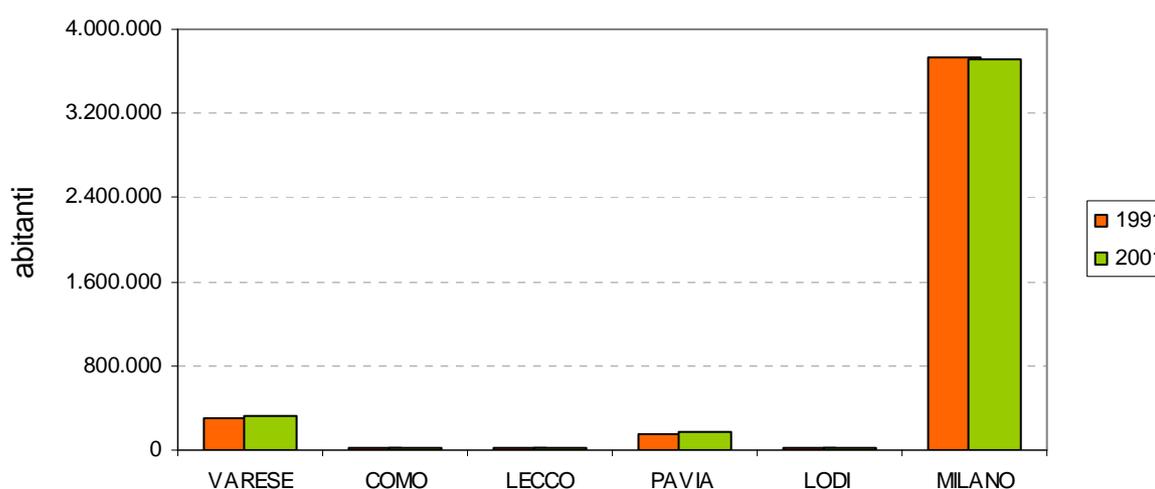


Grafico 9 – Popolazione residente nel comprensorio per il periodo 1991-2001 suddivisa in provincie di appartenenza.



### 2.4.3 Settori produttivi

Osservando le diverse tipologie di attività economica presenti sul territorio, è possibile notare come le caratteristiche del mercato del lavoro siano influenzate dall'eterogeneità del settore produttivo dove infatti, accanto alle grandi industrie si rinvencono piccole e medie imprese.

La grande varietà di tali attività è messa in risalto dal grafico e dalla tabella seguenti, nei quali sono stati riportati il numero delle imprese per settore di attività economica del consorzio suddivise per le provincie.

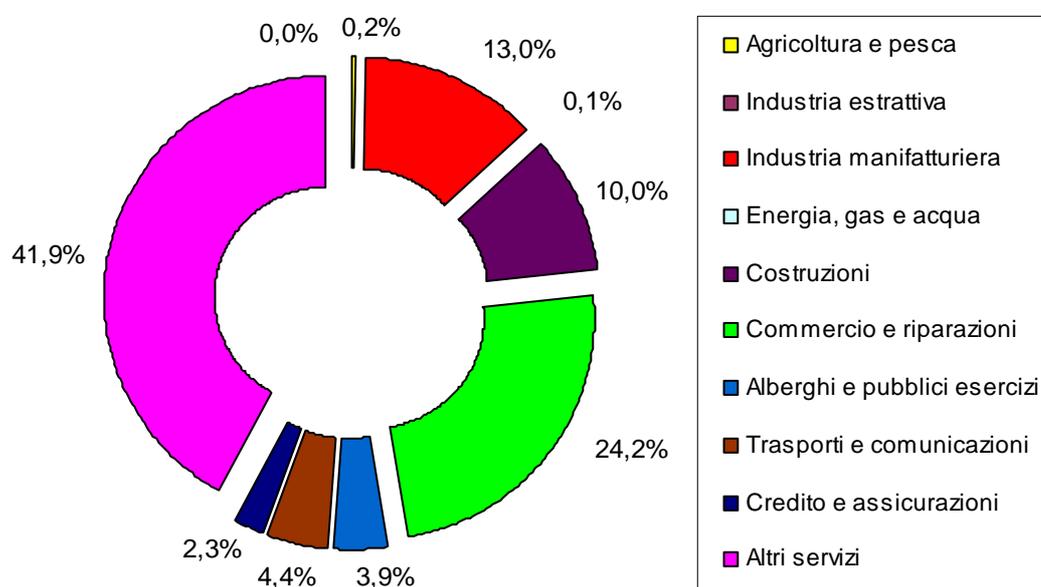


Grafico 10 – Imprese per settore di attività economica.

PROV	Agricoltura e pesca	Industria estrattiva	Industria manifatt.	Energia, gas e acqua	Costruzioni	Commercio e riparazioni	Alberghi e pubblici esercizi	Trasporti e comunicazioni	Credito e assicurazioni	Altri servizi	Totale
VARESE	63	8	4.616	8	3.160	6.249	956	766	619	9.411	25.856
LECCO	6	0	290	1	130	281	40	36	15	318	1.117
LODI	12	1	171	1	258	551	58	57	28	405	1.542
COMO	10	0	647	0	272	528	69	75	39	457	2.097
MILANO	546	76	40.565	170	31.131	77.582	12.467	14.601	7.485	138.209	322.832
PAVIA	84	13	1.320	8	1.709	3.229	709	423	264	4.673	12.413
TOTALE	721	98	47.609	188	36.660	88.420	14.299	15.958	8.450	153.473	365.857

Tabella 8 – Imprese per settore di attività economica del comprensorio suddivise per le provincie.

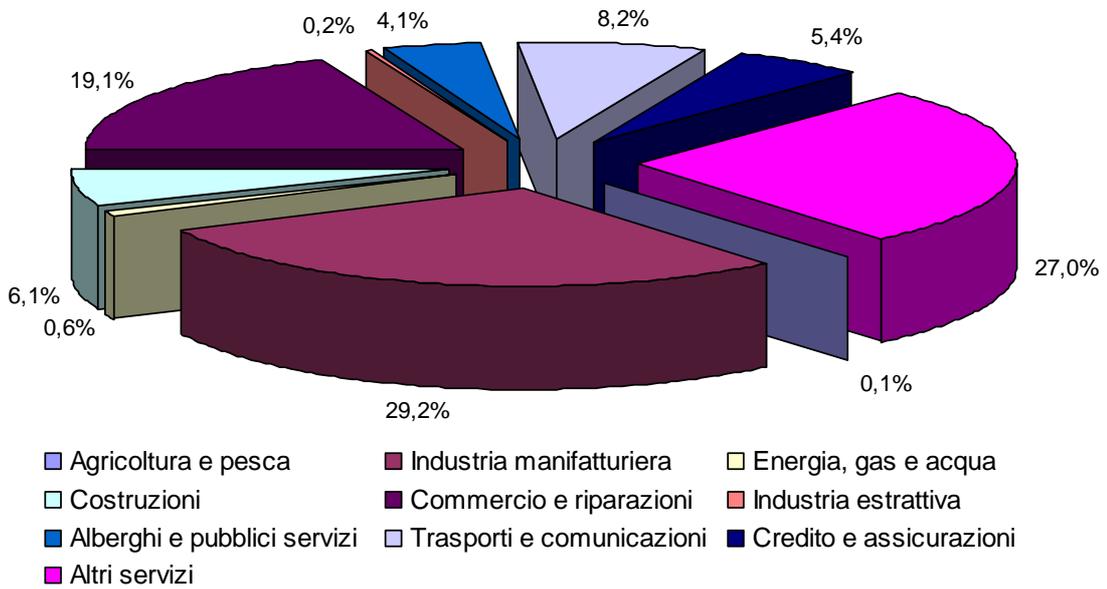


Grafico 11 - Addetti delle imprese per settore di attività economica

Dal grafico è ben evidente come al settore dell'industria manifatturiera insieme a quello degli altri servizi, appartengano il maggior numero di addetti con rispettivamente il 29,2 % e il 27 % delle unità lavorative.

Negli ultimi anni si è assistito, soprattutto per quanto riguarda il territorio della provincia di Milano ad una diminuzione del numero degli addetti dei grandi comparti a seguito del calo dell'occupazione con il conseguente assorbimenti di tali unità in numerose strutture più piccole.

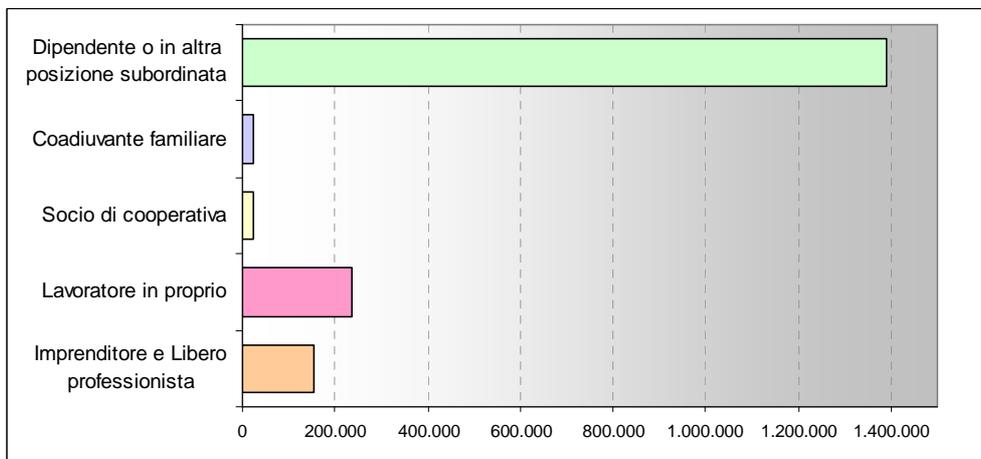


Grafico 12 – Occupati per posizione nella professione.



Il 14° Censimento generale della popolazione ha permesso anche di mettere in evidenza che tra le unità attive della popolazione, la condizione lavorativa maggiormente rappresentata è quella del lavoro dipendente con valori prossimi alle 1.400.000 unità.

A seguire si ritrovano i lavoratori in proprio, gli imprenditori e liberi professionisti con valori prossimi ai 200.000 unità; ed infine coadiuvanti familiari e soci di cooperative con valori di unità lavorative con valori ben al di sotto dei 50.000 unità.

Analizzando i dati riguardanti le aziende agricole rilevati con il 5° Censimento dell'agricoltura (22 ottobre 2000), e in particolare le diverse classi di superficie agraria utilizzata (SAU), è emersa la prevalenza nel consorzio di bonifica di aziende di piccole dimensioni o con SAU ridotta. Infatti, escludendo dal conteggio le aziende senza SAU (pari al 3,9% delle complessive), 3.160 sono le aziende che presentano una superficie inferiore a 5 Ha equivalenti al 52,8% delle totali censite.

PROVINCIA	<5 Ha	5-20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha	Totale
COMO	34	19	15	5	73
LECCO	28	8	5	5	46
LODI	78	35	23	35	171
MILANO	2.329	853	624	433	4.239
PAVIA	739	337	231	257	1.564
VARESE	204	99	47	14	364
<b>TOT</b>	<b>3.412</b>	<b>1.351</b>	<b>945</b>	<b>749</b>	<b>6.457</b>

Tab. 9 – Numero di aziende per classi di SAU.

Dalla tabella n. 9 si può rilevare che la provincia di Pavia, oltre il 16% delle aziende agricole con una superficie superiore ai 50 ettari, si distingue all'interno del comprensorio per la dimensione media aziendale, rispetto ad un dato medio delle altre provincie che non supera il 10%.

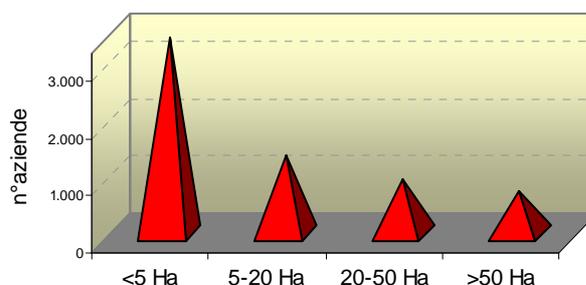


Grafico 13 – Aziende per classi di SAU.



Osservando la tabella e il grafico riportati, è possibile rilevare che il maggior numero di aziende censite del consorzio risiedono nelle province di Lecco, Milano e Pavia.

	COMO	LECCO	LODI	MILANO	PAVIA	VARESE
Totale	73	466	171	4.239	1.564	364
%	1,1	0,7	2,6	65,6	24,2	5,6

Tab. 10 – Aziende del comprensorio suddivise in base alle province di appartenenza.

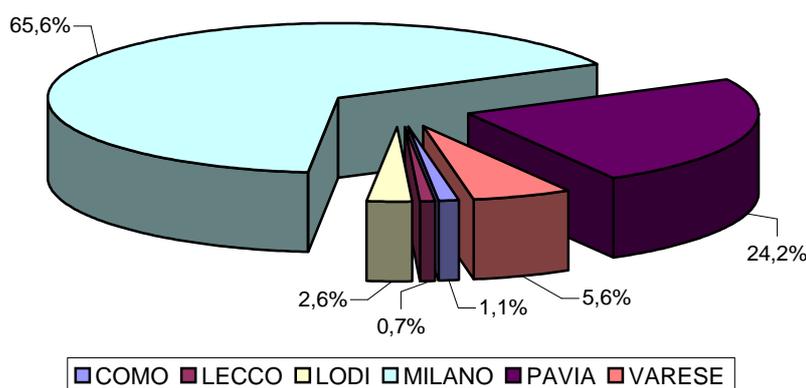


Grafico 14 – Aziende (in %) presenti nel comprensorio suddivise per province.

I risultati del censimento evidenziano aspetti particolari soprattutto se si considerano le diverse forme di conduzione delle aziende. Tale aspetto rappresenta un elemento importante per la comprensione della realtà agricola del consorzio.

Tra le aziende censite risultano prevalere quelle a conduzione diretta del coltivatore e, tra queste, quelle condotte con manodopera esclusivamente familiare. In particolare si tratta di 5.301 aziende, pari al 81,2% del totale di cui 4.602 che utilizzano solo manodopera familiare (70,5% del totale).



Come è possibile osservare nel grafico che segue, le aziende con conduzione con salariati rappresenta solo un quinto delle aziende totali del consorzio.

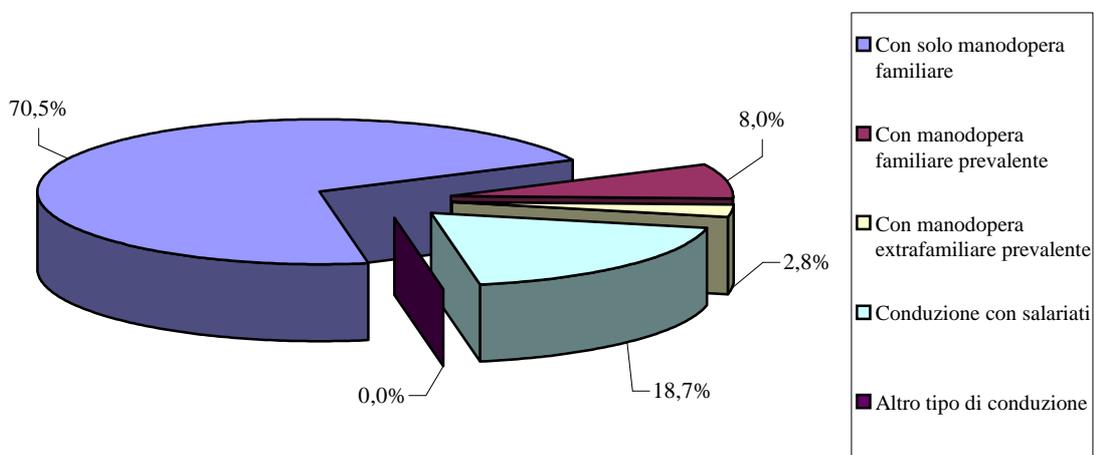


Grafico 15 – Tipologie di conduzione delle aziende (%).

PROVINCIA	CONDUZIONE DIRETTA DEL COLTIVATORE					Totale generale
	Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Conduzione con salariati	Altro tipo di conduzione	
COMO	50	1	0	22	0	73
LECCO	41	1	1	3	0	46
LODI	129	12	11	7	0	159
MILANO	2.948	261	107	921	2	4.239
PAVIA	1.114	231	49	250	1	1.645
VARESE	320	13	12	19	0	364
<b>TOT</b>	<b>4.602</b>	<b>519</b>	<b>180</b>	<b>1.222</b>	<b>3</b>	<b>6.526</b>

Tab. 11 – Aziende del comprensorio suddivise in alla forme di conduzione e per provincia.



Nel grafico che segue viene invece riportato il dettaglio delle aziende facendo riferimento a quelle presenti e ricadenti nelle diverse provincie.

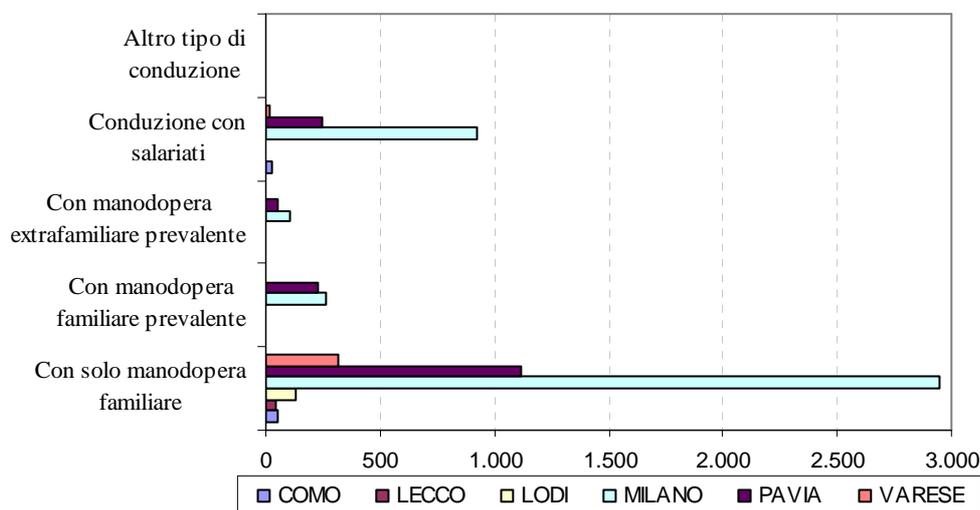


Grafico 16 – Diverse forme di conduzione suddivise per provincia.

Con riferimento alle giornate di lavoro prestate nell'anno 1999/2000, il tempo di impiego della manodopera familiare risulta essere pari al 78,6% del totale (1.650.311 giorni lavorativi) come riportato in Tabella 14. Questo valore viene ottenuto sommando i valori relativi alle giornate lavorative dei conduttori dell'azienda e dei loro familiari.

Le giornate lavorative rimanenti (21,4%) sono coperte per il 18,4% da lavoratori a tempo indeterminato e solo per il 2,9% da lavoratori a tempo determinato.

La seguente tabella, riguardante le giornate lavorative per tipologia di manodopera, evidenzia quanto già esposto in precedenza riguardo alla conduzione delle aziende con prevalente manodopera familiare nel cui caso il 55,6% delle giornate vengono eseguite direttamente dal conduttore.

PROVINCIA	Manodopera familiare	Dirigenti e impiegati		Operai e assimilati		Totale
		A tempo indeterminato	A tempo determinato	A tempo indeterminato	A tempo determinato	
COMO	19.733	580	0	2.923	432	23.668
LECCO	12.654	110	0	1.657	269	14.690
LODI	49.917	2.465	0	17.825	480	70.687
MILANO	1.097.490	46.448	5.469	217.441	40.187	1.407.035
PAVIA	358.849	5.020	1.134	71.897	10.638	447.538
VARESE	111.668	3.965	0	16.871	2.765	135.269
<b>TOT</b>	<b>1.650.311</b>	<b>58.588</b>	<b>6.603</b>	<b>328.614</b>	<b>54.771</b>	<b>2.098.887</b>

Tab. 12 – Giornate lavorative per tipologia di manodopera.

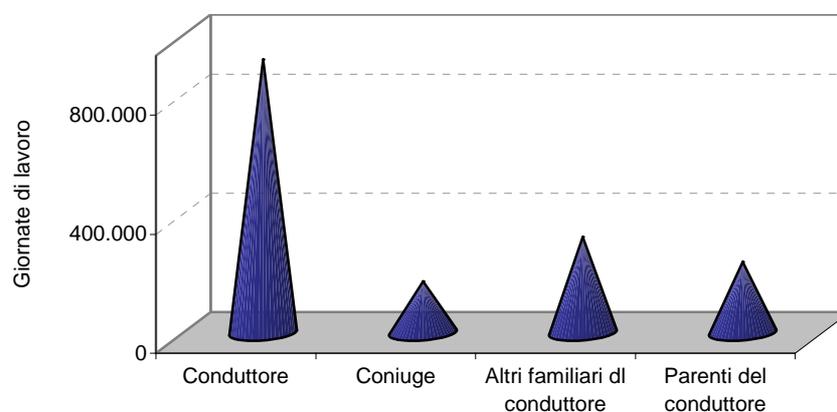


Grafico 16 – Suddivisione delle giornate lavorative della manodopera familiare in funzione dei familiari e parenti del conduttore.

L'analisi dell'utilizzo della superficie agricola delle aziende, permette di osservare come la coltivazione più diffusa risulti essere quella dei seminativi con il 78,4% della SAU totale.

La rimanente parte è interessata per lo più da prati permanenti e pascoli (8,7%); a seguire da altre superfici (4,7%), da coltivazioni legnose agrarie (4,6%) e da colture boschive (3,6%).

PROVINCIA	Coltivazioni		Prati	Colture boschive	Altra superficie
	Seminativi	legnose agrarie	permanent e pascoli		
COMO	1.015,4	8,6	77,9	59,8	22,2
LECCO	472,1	2,2	116,1	22,7	19,7
LODI	3.642,4	125,9	457,6	16,8	237,4
MILANO	63.823,5	2.324,1	9.923,3	3.454,4	4.317,2
PAVIA	40.544,4	4.106,5	1.156,8	948,6	2.036,0
VARESE	3.097,6	83,2	759,2	641,3	149,2
<b>TOT</b>	<b>112.595,4</b>	<b>6.650,4</b>	<b>12.491,0</b>	<b>5.143,6</b>	<b>6.781,6</b>

Tab. 13 – Superficie aziendale secondo l'utilizzazione dei terreni (in ettari).

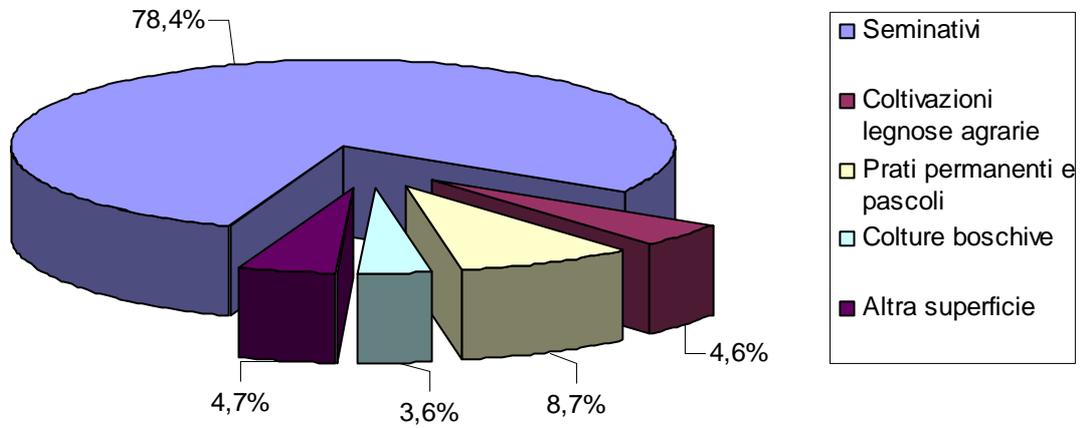
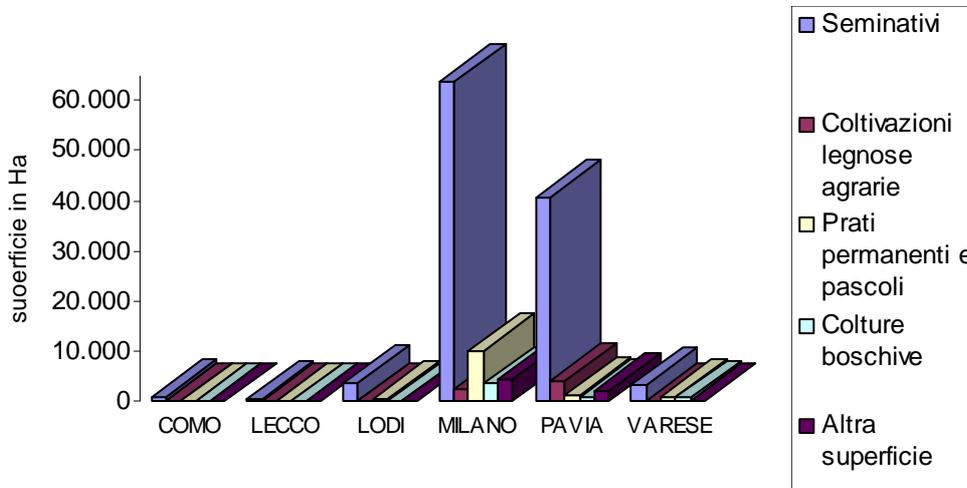


Grafico 17 – Suddivisione delle giornate lavorative per coltura

Interessante è anche notare come tra i comuni ricadenti nel consorzio di bonifica, quelli appartenenti alla provincia di Milano e di Pavia presentino i massimi valori dell'utilizzazione dei terreni per coltivazioni seminative.



Tra le aziende che presentano una SAU a seminativo, si rinvencono prevalentemente coltivazioni a cereali con l'87% del totale, mentre le coltivazioni ortive e quelle foraggere avvicendate rappresentano rispettivamente l'1% e il 12% del totale.



Provincia	Cereali	Coltivazioni ortive	Coltivazioni foraggere avvicendate
COMO	870,2	3,0	2,7
LECCO	441,5	0,0	0,3
LODI	2.782,1	7,0	405,0
MILANO	48.693,4	441,2	8.689,7
PAVIA	33.129,0	531,8	2.503,7
VARESE	2.213,2	29,6	602,1
<b>TOT</b>	<b>88.129,4</b>	<b>1.012,7</b>	<b>12.203,5</b>

Tab. 14 – Superficie aziendale per principali coltivazioni praticate (in ettari).

Con il censimento dell'agricoltura è emerso che le aziende agricole ricadenti nel consorzio che praticano l'allevamento del bestiame ammontano a 2.891 pari al 44% del totale delle aziende censite.

AZIENDE							
PROVINCIA	BOVINI	BUFALINI	SUINI	OVINI	CAPRINI	EQUINI	ALLEVAMENTI AVICOLI
COMO	12	0	0	0	4	7	7
LECCO	11	0	7	1	1	2	15
LODI	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	3	1	12	7
MILANO	<b>250</b>	<b>1</b>	<b>56</b>	37	79	282	836
PAVIA	70	0	29	602	100	41	107
VARESE	100	1	18	12	17	47	86
<b>TOT</b>	<b>466</b>	<b>2</b>	<b>117</b>	<b>655</b>	<b>202</b>	<b>391</b>	<b>1.058</b>

Tab. 15 – Aziende per tipologia di allevamento.

Di queste il 36,6% è rappresentato da allevamenti avicoli che trovano la massima espansione nella provincia di Milano dove si rinvencono ben 836 aziende su un totale complessivo di 1.058.

Il grafico di seguito riportato rappresenta in maniera esauriente la distribuzione delle diverse tipologie di allevamento nelle provincie che costituiscono il consorzio oggetto della presente relazione.

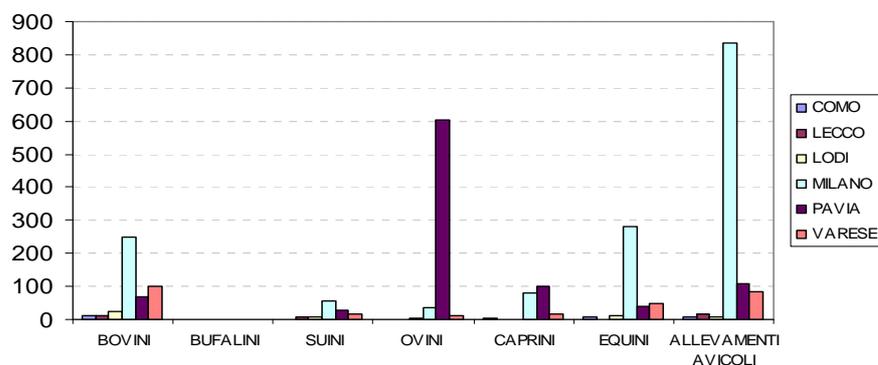


Grafico 19 – Aziende per quantità e tipologia di bestiame allevato

La successiva tipologia di allevamento, seconda per quantità di aziende interessate, è quella degli ovini con il 22,7% del totale concentrate prevalentemente nella provincia di Pavia (602 aziende). I rimanenti tipi di allevamento sono rappresentati da bovini, equini, caprini, suini e minima parte da bufalini costituenti rispettivamente il 16,1%, il 13,5%, il 7,0%, il 4,0% e lo 0,1% del totale.

Anche i valori relativi ai capi allevati, distinti per tipologia di allevamento, mostrano come l'allevamento più diffuso sia quello avicolo con 827.511 capi. Non sempre però si assiste a questa corrispondenza numero aziende – maggior numero di capi. Infatti osservando quanto si verifica nel caso della produzione ovina, appare evidente che a fronte di un numero elevato di aziende (655 aziende) si ha una produzione modesta di capi di bestiame (6.806 capi).

PROVINCIA	BOVINI	BUFALINI	SUINI	OVINI	CAPRINI	EQUINI	ALLEVAMENTI AVICOLI
COMO	643	0	0	0	30	94	437
LECCO	457	0	76	2	2	26	34.048
LODI	5.013	0	22.067	906	3	61	30.211
MILANO	28.173	5	14.123	5.798	975	2.281	548.391
PAVIA	7.106	0	39.994	7	11	176	101.155
VARESE	2.863	320	412	93	574	418	113.269
<b>TOT</b>	<b>44.255</b>	<b>325</b>	<b>76.672</b>	<b>6.806</b>	<b>1.595</b>	<b>3.056</b>	<b>827.511</b>

Tab. 16 – Numero capi allevati suddiviso per specie.

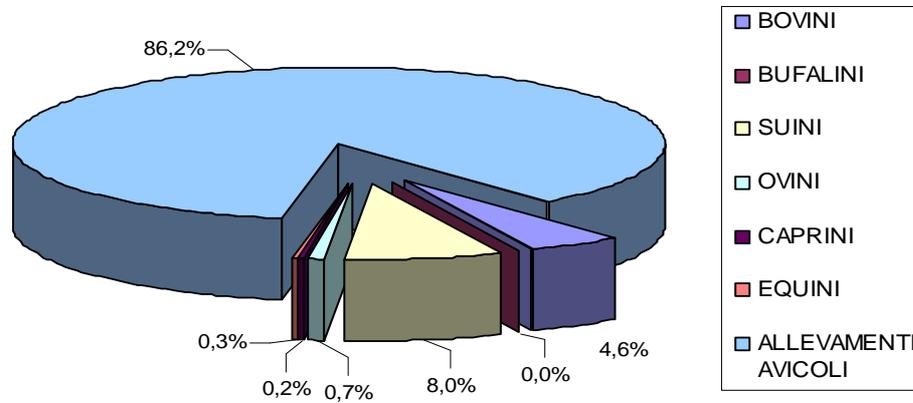


Grafico 20 - Per capi di bestiame allevati.

Situazione analoga si ha per la produzione bovina dove le aziende che praticano tale tipologia di allevamento sono 466 con 44.255 capi allevati.

Questa particolare situazione, viene bene evidenziata nella seguente rappresentazione grafica che segue.

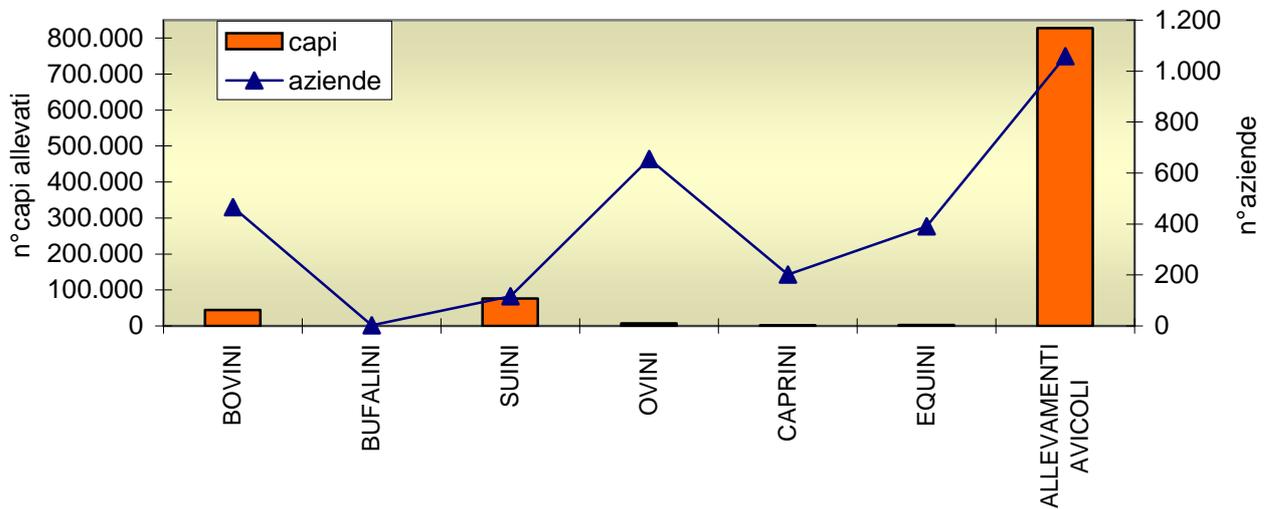


Grafico 21 - Confronto tra aziende e capi allevati.



### **3. RELAZIONE TECNICA <sup>4</sup>**

#### 3.1 Inquadramento generale

Il comprensorio di Bonifica Est Villorresi, così come configurato in seguito alla L.R. 59/84 e alla D.G.R. VI/42317 del 31.03.1999, ha un'estensione territoriale di 279.000 ha circa.

Il territorio consortile risulta costituito dall'aggregazione di aree che sono state acquisite dal Consorzio in epoche diverse, di seguito elencate, richiamate con il nome del canale principale su cui gravitano (dove esiste) e facendo riferimento al provvedimento con cui sono state prese in carico dall'Ente:

- area "Villorresi", dal nome del canale principale d'irrigazione, D.C.R. 23/04/1975 n° 833;
- area "Bereguardo", dal nome del canale principale d'irrigazione, D.C.G. 20/12/1982 n° II/993;
- area "Martesana", dal nome del canale principale d'irrigazione, D.C.G. 21/04/1980 n° II/1545 e D.C.R. 21/07/1983 n°III/1259;
- area "Pavese", dal nome del canale principale d'irrigazione, D.G.R. 02/07/1985 n° III/53894 e D.G.R. 08/04/1986 n° IV/7633 e D.G.R. 25/07/1986 n° IV/11890;
- area "Basso Pavese", D.P.R. 26/04/1954;
- area "Centro-Meridionale", acquisita in base alla L.R. 59/84;
- area a Nord del Canale Villorresi, come da D.G.R. VI/42317 del 31.03.1999, costituita da parte dei territori dei disciolti comprensori Varese e Brianza.

Nella presente descrizione il territorio è stato suddiviso in zone; tali zone, numerate da 1 a 5, contraddistinguono unità territoriali con caratteristiche di omogeneità di tipo idraulico-irriguo.

Di seguito si riporta una breve descrizione di questa suddivisione.

---

<sup>4</sup> *Cenni tecnico-descrittivi dell'idraulica superficiale e profonda del comprensorio*

**ZONA N. 1**

La zona individua una fascia di territorio in sponda sinistra del canale Villorresi, avente una estensione di circa 75.322 ha; l'area non è attualmente servita dal canale Villorresi dal punto di vista del reticolo irriguo, tuttavia è possibile dotare alcune aree di impianti irrigui a pioggia con prelievo dal Canale Villorresi.

**ZONA N. 2**

La zona n . 2 si compone di 3 distinte aree idraulicamente servite dalla medesima fonte (canale Villorresi), ma differenziate nei metodi irrigui impiegati e per la compresenza di ulteriori fonti di approvvigionamento (fontanili e risorgive).

Nella zona a Nord del Canale Adduttore Principale Villorresi, soltanto una modesta superficie, suddivisa in 3 aree identificate con il numero **2a**, è servita da acque Villorresi; si tratta di due impianti di irrigazione per aspersione nella zona nord-ovest per una superficie complessiva di 308 ettari ed una zona a nord-est dove è stata realizzata una tubazione in pressione con pozzetti di derivazione a servizio di potenziali 522 ettari.

La zona **2b** si estende in sponda destra del canale Villorresi, con sviluppo lungo tutta l'asta per circa 51.070 ettari; è delimitata ad ovest dal Naviglio Grande, ad est dal fiume Adda (per un breve tratto), a sud, procedendo da est a ovest, rispettivamente dal Naviglio Martesana e dalla linea naturale di affioramento dei fontanili; il territorio di tale zona è bagnato per gravità dalla rete di canali derivatori e diramatori gestiti dal Consorzio.

La zona **2c** ha una superficie di circa 10.196 ettari, è delimitata a sud e ad ovest dal Naviglio Grande, a est dalla città di Milano, a nord, in prima approssimazione, dalla linea naturale di affioramento dei fontanili, ovvero il limete sud della zona 2b; il confine settentrionale di tale area individua il limite inferiore del territorio che è irrigato attraverso il reticolo idrico Villorresi (derivatori: Magenta, Corbetta, Vittuone, Bareggio e Settimo), e del Naviglio Grande (rogge Soncina e Visconti); tale delimitazione segna il divisorio tra i terreni bagnati dalla rete "Villorresi", con acque Villorresi, da quelli dove l'irrigazione avviene tramite un reticolo superficiale, costituiti dalla rete dei fontanili.

Le acque pesenti nei fontanili e distribuite per l'irrigazione, possono provenire sia dalla falda che dalla rete idrica superficiale (canale Villorresi e Naviglio Grande); quest'ultima, infatti, è in alcuni casi collegata direttamente alla rete dei fontanili e, soprattutto durante il periodo irriguo rappresenta la maggior fonte d'approvvigionamento.

**ZONA N. 3**

La zona n . **3** si compone di 2 distinte aree idraulicamente servite dalla medesima fonte (Naviglio Martesana) ma differenziate per la compresenza di ulteriori fonti di approvvigionamento (fontanili e risorgive).

La zona **3a** ha un'estensione di circa 7.030 ettari, delimitata a nord dal Naviglio Martesana, a sud, est e ovest dal confine inferiore del territorio bagnato unicamente dal reticolo irriguo che deriva acqua dal Naviglio Martesana.

La zona **3b** ha un'estensione di circa 16.930 ettari, ed è situata a valle della zona 3a; i limiti sud ed est coincidono con quello consortile, mentre ad ovest la zona è limitata dal tratto coperto del Naviglio Martesana, dalla cintura interna della città di Milano e dalla Roggia Vettabia; l'irrigazione di questa area avviene tramite il reticolo dei fontanili e della rete idrica drenante (in seguito denominata anche "colature") e dalle acque provenienti dal Naviglio Martesana e dal Lambro Settentrionale.

**ZONA N. 4**

La zona n. **4** si compone di diverse aree irrigue, ma con medesime caratteristiche del servizio irriguo prestato e della fonte di approvvigionamento costituita da acque dirette dal Naviglio Grande e dal Naviglio di Bereguardo; tali territori sono identificati con l'area **4a** la cui estensione è di circa 33.700 ettari.

La seconda area è denominata **4c**, ha un'estensione di circa 54.735 ettari ed è rappresentata dalla zona irrigata con acque provenienti dal Naviglio di Pavia e indirettamente dai Navigli Grande e Bereguardo nonché da altre rogge, colature e fontanili.

La terza è rappresentata dall'area **4b**, che corrisponde a tre distretti irrigui posti al limite Sud-Est del comprensorio (Basso Pavese); si differenziano dal restante territorio della zona 4 per la presenza di una rete di distribuzione di proprietà consortile e per la diversa modalità di prestazione del servizio, corrispondendo ai territori irrigui sottesi al Cavo Ravano, Cavetto Ricotti e Colatore Nerone Gariga per un totale di ha. 1.380.

La quarta zona denominata **4d** ha una estensione di circa 1.915 ha e è ubicata nel comune di Monticelli Pavese; l'area non è attualmente servita da canali irrigui e l'irrigazione avviene esclusivamente a mezzo pozzi.

Cavo Ravano, Cavetto Ricotti e Colatore Nerone Gariga per un totale di ha. 1.380.



## ZONA N. 5

La zona n. 5 ha un'estensione di circa 25.150 ettari ed è delimitata ad est dal corso del fiume Lambro Settentrionale, a sud e a ovest dal Lambro Meridionale, a nord dall'hinterland milanese.

L'irrigazione avviene prevalentemente con acqua derivata dai due rami del fiume Lambro, e/o dalla falda; una quota d'acqua proviene dal Naviglio Martesana, mentre in prossimità della zona urbanizzata si ha l'utilizzo delle acque della fognatura di Milano (ad esempio quelle raccolte dalla Roggia Vettabia) e dalle colature dei Navigli Grande e di Pavia. Comprende anche le aree collinari di Mirandolo T. e S. Colombano, per un'estensione di circa 3.700 ha, nonché parte di un territorio di 470 ettari circa irrigato con acqua prelevata dal fiume Lambro Settentrionale in comune di San Colombano, a mezzo di impianto di sollevamento, e immesse in canali superficiali a gestione autonoma.

Tab. n. 17 – Provenienza dell'acqua a scopo irriguo

Zona	Provenienza delle acque ad uso irriguo	Superficie in Ha	
		Territoriale	Irrigabile
1	Zone a nord del canale Villoresi	75.322	
2a	Irrigazione a pioggia dal Canale Villoresi (Fiume Ticino)	830	150
2b	Dal Canale Villoresi (Fiume Ticino).	51.070	23.815
2c	Dal Canale Villoresi, Naviglio Grande Fiume Ticino) e dai fontanili.	10.196	6.146
3a	Dal Naviglio Martesana (Fiume Adda).	7.030	4.725
3b	Dal Naviglio Martesana (Fiume Adda), colature, fontanili e Fiume Lambro Settentrionale.	16.930	9.312
4a	Dal Naviglio Grande, di Bereguardo (Fiume Ticino)	33.700	22.240
4b	Dal Colatore Nerone Gariga risorgive e colature	270	216
4b	Dal Cavo Ravano (fiume Olona Pavese)	970	708
4b	Dal Cavetto Ricotti (colatore Olonetta)	140	132
4c	Dal Naviglio di Pavia e indirettamente dai Navigli Grande e Bereguardo, colature e fontanili.	54.735	45.957
4d	Da pozzi	1.915	1.111
5	Dal Fiume Lambro Meridionale e Settentrionale, colature di Navigli Martesana, Grande e Pavese	25.150	17.430
		<b>278.258</b>	<b>131.942</b>

Nei successivi capitoli, sulla base delle indicazioni di cui sopra, sono stabiliti inoltre anche i rapporti di influenza reciproca tra le varie zone.

### 3.2 La rete idrica di superficie

I principali canali artificiali (in parentesi si riporta l'epoca di costruzione) utilizzati



per l'irrigazione del comprensorio sono:

- il Canale Villorresi (1880)
- il Naviglio Grande (1200);
- il Naviglio Bereguardo (1400);
- il Naviglio di Pavia (1800);
- il Naviglio Martesana (1400);
- il Cavo Marocco (non precisata).

Sul territorio hanno inoltre valenza, anche ai fini irrigui, vari corsi d'acqua più o meno importanti, tra i quali.

- Po;
- Ticino;
- Adda;
- Lambro Meridionale e Settentrionale,

oltre ad altri numerosi corsi d'acqua (Olona, Bozzente, Seveso, canale scolmatore Nord-Ovest, ecc.) e ad una fittissima rete di canali alimentati con le acque dei canali principali.

Se si escludono i fiumi Po, Adda e Ticino, si può definire il regime idraulico dei corsi d'acqua generalmente torrentizio con valori massimi dei deflussi nei periodi primaverili ed autunnali e valori minimi in quelli invernali ed estivi; il regime idraulico dei fiumi Adda e Ticino nel tratto postlacuale risente ovviamente dell'influenza dei grandi laghi prealpini.

L'influenza dei laghi, ovvero della regolazione degli stessi resa possibile dalla prima metà del secolo scorso, si traduce in un'accentuazione dei minimi di portata, al termine dei mesi estivi, in una decapitazione del massimo relativo autunnale, in un'attenuazione dei minimi invernali, in un ritardo dei deflussi primaverili ed in un incremento dei massimi estivi.

I corsi d'acqua, nell'attraversamento dell'alta pianura, presentano in generale un letto notevolmente incassato e spesso molteplici terrazzato.

Questa caratteristica ha particolarmente influenzato l'idrologia artificiale, che si è venuta ad insediare nelle zone di massima utilizzazione della pianura, in quanto tutte le canalizzazioni, sia quelle irrigue che quelle idroviarie, hanno prese più a monte e procedono per un lungo tratto parallele al fiume, al fine di acquisire le quote di dominio



dell'area da irrigare.

L'alveo si presenta spesso pensile ed in quota coi terreni rivieraschi nel tratto della media pianura, all'altezza delle formazioni a granulometria più fine, che sono sede dei noti fenomeni di risorgenza (fontanili). Nel tratto terminale gli alvei risultano di nuovo, sebbene in misura minore, scavati e terrazzati.

La rete dei canali che deriva acqua dai navigli Grande, Bereguardo, di Pavia e Martesana (territorio centro meridionale) risulta costituita sul preesistente reticolo drenante naturale (di epoca antecedente a quella medievale) e quindi tutti questi canali hanno un punto di recapito verso sud nei principali corsi d'acqua (Fiumi Ticino, Olona Inferiore, Lambro e Po), attraverso gli attuali canali "colatori" del reticolo drenante.

Il Consorzio è proprietario del Canale Villorosi ed ha in gestione il Canale stesso e la relativa rete irrigua secondaria e terziaria (÷ 1500 km di canali), mentre ha la sola gestione delle aste principali dei Navigli: Grande, Bereguardo, Martesana, e di Pavia che sono di proprietà della Regione.

La rete irrigua secondaria, derivata dai Navigli sopraddetti (di lunghezza superiore a 6.000 km) è gestita direttamente dagli utenti consorziati.

Il volume complessivo di acqua distribuito dal Consorzio ammonta a circa 151 m<sup>3</sup>/sec., ed è derivato dal fiume Ticino (tramite il Canale Villorosi e il Naviglio Grande) e dall'Adda (tramite il Naviglio Martesana).

In un più generale bilancio si devono aggiungere: 20 m<sup>3</sup>/sec. e dai fontanili; 40 m<sup>3</sup>/sec. prelevati dalla falda direttamente attraverso pozzi ed immessi nella rete superficiale (fognature o canali irrigui); 60 m<sup>3</sup>/sec. come apporto medio delle precipitazioni meteoriche (800-900 mm/anno); a queste si sommano ulteriori derivazioni da fiumi o corsi d'acqua naturali, non ancora controllate e gestite dal Consorzio.



Tab. n. 18 – Dettaglio delle portate che caratterizzano gli schemi idrici del comprensorio

Elenco	Qc mc/s	Qe mc/s
Canale Villoresi	55	55
Naviglio Grande di cui:	60	64*
1) Naviglio Pavese	(9,1)	(8)
2) Naviglio Bereguardo	(11)	(11)
Naviglio Martesana	32	32
Fontanili	-	20
Pozzi (a mezzo fognature o canali irrigui)	-	40
<b>Totale</b>	-	<b>~211</b>

*Qc = portata di concessione*

*Qe = portata (comprensiva delle perdite del canale principale)*

*() = escluso dal totale*

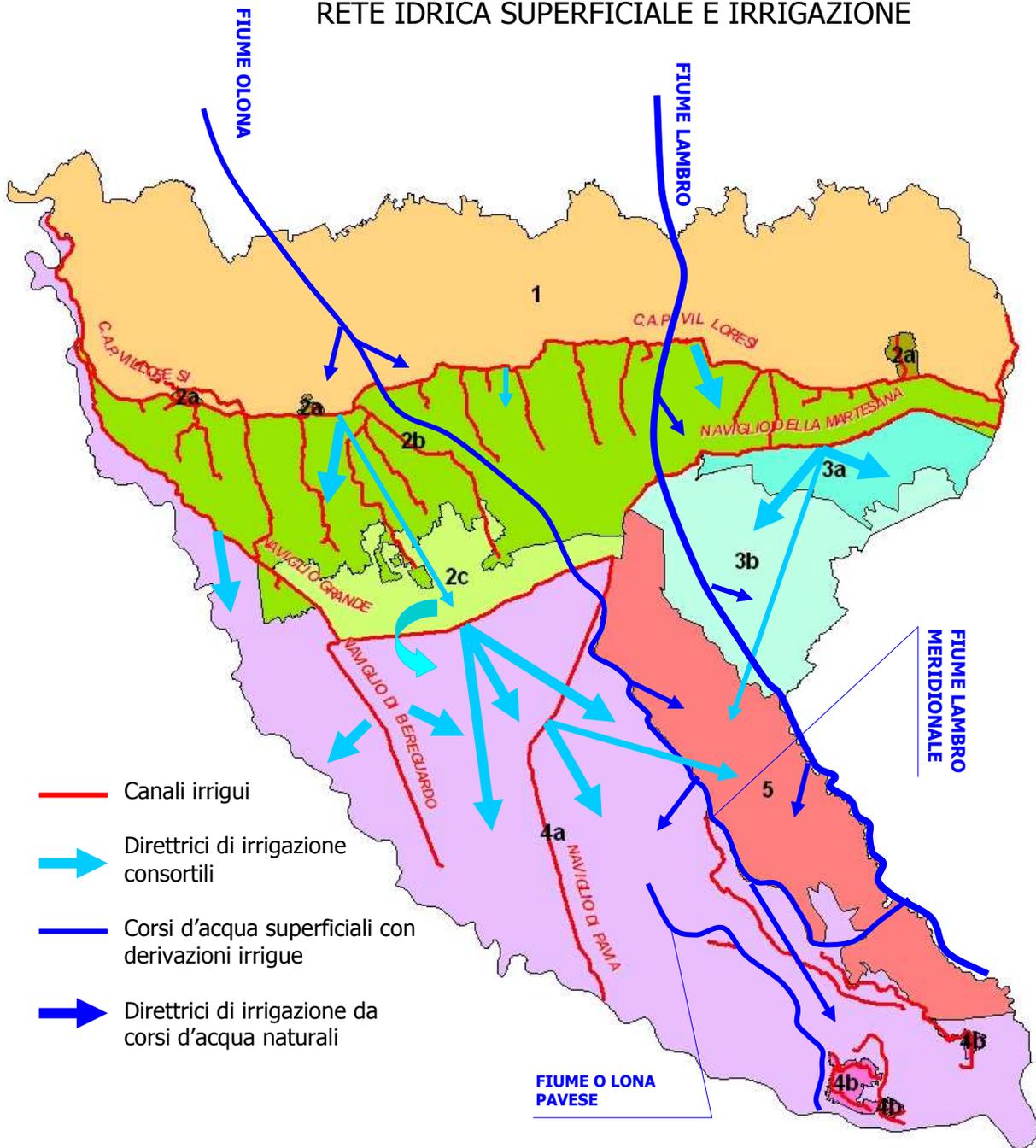
*(\*) = portata rilasciata dall'ENEL S.p.A. a seguito di disciplinare aggiuntivo e modificativo al disciplinare Rep. 17566 del 10.03.1954, stipulato fra il Provveditorato Regionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e l'ENEL in data 04.11.1987.*

Lo schema allegato nella figura a pagina seguente, riporta il reticolo idrico di superficie utilizzato a scopo irriguo e le principali direttrici del flusso d'acqua di irrigazione.

Nelle pagine che seguono si dà un breve cenno delle principali caratteristiche dei corsi d'acqua utilizzati.



### RETE IDRICA SUPERFICIALE E IRRIGAZIONE





### 3.3 Canali di competenza del Consorzio

#### ***CANALE VILLORESI***

-Anno di costruzione: 1884.

-Costruttore: Società Italiana per le Condotte dell'Acqua.

-Atto di transazione del 29.12.1925.

Il Canale Villorresi deriva acque dal fiume Ticino e al termine confluisce nel fiume Adda con una portata pressoché nulla; il suo corso ha una lunghezza di circa 86 km.

Con il Villorresi sono irrigate le zone 2a (a pioggia), 2b e 2c (a gravità); l'irrigazione di quest'ultima (zona n.2c) è integrata per circa un 30% con la rete dei fontanili.

La superficie irrigata del Canale risulta di circa 49.000 ha (zone 2a/b/c) inclusa l'area dei fontanili.

Il canale deriva una portata estiva massima di 55 mc/sec (portata di concessione) che riversa interamente sul territorio per l'irrigazione.

#### ***NAVIGLIO GRANDE***

-Anno di costruzione: 1177 ultimato nel 1272

-Costruttore: comune di Milano.

-Atto di affidamento: Protocollo d'Intesa del 28.02.1992, Delibera Giunta Regionale n. V/28102 del 14.10.1992.

Il Naviglio Grande deriva acqua dal fiume Ticino, un tempo attraverso un'opera di presa situata qualche km a valle di quella del Villorresi (a valle del ponte di Oleggio), oggi in disuso, ed attualmente tramite il Canale Industriale dell'ENEL che ha inizio in prossimità dell'opera di presa del Villorresi e si immette in Naviglio Grande a Turbigo.

Il Naviglio termina nella darsena della città di Milano, dopo un percorso di circa 50 km. Con l'acqua del Naviglio Grande (portata di antico diritto  $60 \text{ m}^3/\text{sec} + 4 \text{ m}^3/\text{sec}$ ) vengono alimentati il Naviglio Bereguardo (la diramazione è in prossimità di Abbiategrasso) e il Naviglio di Pavia che ha inizio dalla darsena di Milano.



La superficie irrigata direttamente dal Naviglio Grande (esclusi Bereguardo e Pavese) è stimabile in circa 27.000 ettari all'interno della zona 4a e 5.

### ***NAVIGLIO BEREGUARDO***

-Inizio costruzione: 1457 ultimato nel 1470.

-Costruttore: Francesco Sforza.

-Atto di affidamento: Delibera Consiglio Regionale del 20.12.1982 n. III/993.

Il naviglio Bereguardo si dirama dal Naviglio Grande in località Abbiategrasso e termina nei pressi di Bereguardo; ha uno sviluppo lineare di circa 19 km.

La superficie irrigata è stimabile in circa 7.500 ha all'interno della zona 4a e di questa la parte integrata con la rete dei fontanili ammonta a circa 2.250 ha (30%); la portata derivata dal Naviglio Grande è di circa 11 m<sup>3</sup>/sec.

### ***NAVIGLIO DI PAVIA***

- Inizio costruzione: 1359 – i lavori vennero interrotti e ripresi nel 1805 ed ultimati nel 1819.

-Costruttore: la famiglia Visconti - Spagnoli, Francesi e Austriaci.

-Atto di affidamento: Delibera Consiglio Regionale del 02.07.1985 n. III/53894.

Il Naviglio di Pavia ha origine nella darsena di Milano e deriva una portata di circa 8 m<sup>3</sup>/sec. Da utilizzare a fini irrigui; ha uno sviluppo lineare di 33 km.

La superficie irrigata è circa 4.700 ha all'interno della zona 4a.

### ***NAVIGLIO MARTESANA***

-Inizio costruzione: 1457.

-Costruttore: Francesco Sforza.

-Atto di affidamento: Delibera Giunta Regionale del 24.03.1983 n. III.



Il Naviglio Martesana è alimentato dal fiume Adda e termina nella cerchia dei Navigli, attualmente ricoperta, nella città di Milano; si sviluppa per una lunghezza di 38,5 km. La portata di concessione è 32 m<sup>3</sup>/sec. e la superficie irrigata di circa 15.000 ha, ricompreso nelle zone 3a, 3b e 5.

Inoltre, in loc. Villa Fornaci (comune di Bellinzago Lombardo) il Naviglio Martesana riceve le acque di piena del Torrente Trobbia, attualmente gestito dalla Regione Lombardia.

#### ***CAVO RAVANO-ROGGIA DEI NOBILI E DELLE CAMPANE***

Interessa i comuni di Costa de' Nobili, San Zenone al Po e Zerbo, con superficie sottesa di 970 ha circa. L'acqua viene derivata dal fiume Olona Pavese in comune di Costa de' Nobili per mezzo di una traversa e distribuita mediante una rete di canali di circa km 15,7; la portata massima derivata è di 2 mc/sec. (area 4b)

#### ***CAVETTO RICOTTI***

Interessa la zona ovest del comune di Pieve Porto Morone, con superficie sottesa di 140 ettari circa. L'acqua viene derivata per sollevamento dal Colatore Olonetta mediante idrovora posta sulla sponda sinistra per una portata di 0,300 mc/sec. e distribuita per mezzo di canalette di circa km 4,8 di sviluppo per la maggior parte rivestite con lastre di cemento. (area 4b)

#### ***NERONE GARIGA***

Interessa il comune di Chignolo Po, e per minima parte la zona sud del comune di Miradolo Terme, con una superficie sottesa di 270 ha circa. L'acqua, per 0,460 mc/sec viene derivata dal Colatore Nerone Gariga a mezzo di ferme poste sul colatore stesso e distribuita mediante una rete di canali di circa 9,7 km , compreso il tratto di colatore suddetto. (area 4b)



### 3.4 Altri canali e corsi d'acqua

#### ***CAVO MAROCCO***

Il Cavo Marocco è di proprietà e gestito dal Consorzio Naviglio Olona; l'acqua del Cavo Marocco proviene dal fiume Adda attraverso il canale Muzza ed il Colatore Addetta, entrambi esterni al comprensorio Villorresi. I suoi apporti irrigui interessano le zone n. 4 e 5 del territorio del comprensorio Villorresi.

#### ***FIUME OLONA SUPERIORE***

Il fiume Olona, competenza dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po A.I.P.O., è gestito dal Consorzio fiume Olona. Per un breve tratto fornisce acqua a scopo irriguo nel territorio del comprensorio Villorresi (zone n. 1 e 2).

#### ***FIUME LAMBRO MERIDIONALE***

Il fiume Lambro Meridionale o più propriamente Lambro Sporco è di competenza dell'A.I.P.O., ha origine in Milano località conca Fallata ed è la continuazione del fiume Olona, raccoglie le acqua del deviatore Olona, dello scolmatore Nord-Ovest, delle fognature di Milano e di altri Comuni rivieraschi; occasionalmente può essere alimentato con acque del Naviglio Grande e del Naviglio di Pavia.

In prossimità di S. Angelo Lodigiano confluisce nel fiume Lambro Settentrionale.

Esistono due grandi derivazioni a scopo irriguo: Roggia Pizzabrasa e Roggia Grande Bolognini, che danno acqua a utenti organizzati in piccoli Consorzi locali (zone n. 4 e 5).

#### ***FIUME LAMBRO SETTENTRIONALE***

Il corso d'acqua entra nel comprensorio territoriale del Consorzio all'estremo nord e, a sud di Colturano, ne fa da confine orientale fino al Po.

L'acqua del fiume è in parte utilizzata per l'irrigazione, attraverso derivazioni gestite da locali Consorzi e Associazioni (zone n. 1, 2, 3 e 5).



***FIUME OLONA PAVESE***

Il fiume è di competenza dell'ex Genio Civile e dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po; è originato dagli apporti idrici della rete irrigua del Naviglio Grande (in particolare le più importanti immissioni idriche sono: la Roggia Ticinello, il Cavo Borromeo, la Roggia Caronna, la Roggia Roggiona), dalla rete drenante e dalle fognature; sfocia nel fiume Po. Dal corso d'acqua prendono origine le rogge Molina, Grande, Castellara e Cavo Ravano. (zona 4)



### 3.5 I fontanili

“Fontanile” è il nome del manufatto in muratura che viene costruito all’interno di una cavità artificiale di terreno per l’attingimento idrico; la metodologia è molto frequente in tutta la pianura lombarda.

Le caratteristiche della falda nella cosiddetta fascia dei fontanili, di cui si riportano alcuni cenni nel paragrafo 3.6, consentono di avere acque affioranti in superficie e più precisamente pochi metri al di sotto del piano campagna.

Scavando le cavità nel piano campagna, dove viene costruito il fontanile (testa del fontanile), si mette alla luce il livello statico della falda.

A partire dalla testa del fontanile costruendo una canalizzazione, e quindi creando un richiamo di acqua verso un altro corpo recettore, si ha l’erogazione della portata idraulica che tende al ripristino dell’equilibrio; la portata dipende dalle caratteristiche geometriche del canale e dal battente idrostatico.

Questa metodologia connessa con la notevole potenzialità originaria della falda, ha favorito il costituirsi nel tempo di una rete artificiale di canalizzazioni di considerevole sviluppo longitudinale.

A questo proposito si riporta il reticolo dei fontanili risalente al 1887-1889 da una carta edita dal Ministero dell’Agricoltura (V. fig. n. 2).

La potenzialità della falda che aveva permesso l’organizzarsi di questo reticolo artificiale, si è progressivamente ridotta a causa di svariate ragioni: aumento dell’urbanizzazione, modificazione del reticolo idrico superficiale, aumento dell’attingimento idrico dalla falda profonda.

Questo decadimento delle condizioni originarie della falda, di cui si dirà al paragrafo 3.6, ha modificato l’uso della rete dei fontanili. Ad esempio, nelle zone n. 2c, 3b e 4, come già accennato, e soprattutto durante la stagione irrigua, si utilizzano i fontanili come rete di distribuzione non dell’acqua risorgiva della falda, ma bensì dell’acqua dei canali che viene portata fino alla “testa dei fontanili” attraverso canali diramatori consortili e Rogge derivatrici (vedi ad esempio la Roggia Soncina).



Esaminando l'andamento della linea di demarcazione tra le zone 2b e 2c che nel caso particolare assume il significato di separazione dei terreni irrigati dalla rete del Villorresi da quelli irrigati con i fontanili, ed il tracciato del canale scolmatore Nord-Ovest, si nota come anche le modificazioni dei corsi d'acqua abbiano influito nell'evoluzione del fenomeno "fontanili".

In questo caso, infatti, il canale scolmatore, avente l'alveo inciso nel territorio, determina un ostacolo al deflusso idrico del substrato superficiale di falda, modificando, ed in alcuni casi esaurendo, l'alimentazione delle risorgenze naturali.





### 3.6 La falda idrica

#### 3.6.1 *Generalità*

La struttura acquifera sotterranea presente nel comprensorio del Consorzio ha un'importanza primaria, per estensione e potenzialità, nel bilancio idrico complessivo del territorio. Le origini geologiche della Pianura Padana hanno favorito la formazione di depositi alluvionali permeabili che hanno favorito il costituirsi di acquiferi di notevole potenza. Le risorse idriche sotterranee e superficiali sull'intero territorio risultano interconnesse con possibilità di influenza vicendevole, come dimostrano i risultati di uno studio redatto negli scorsi anni dal Consorzio, che analizza le risorse idriche sotterranee mediante modello matematico.

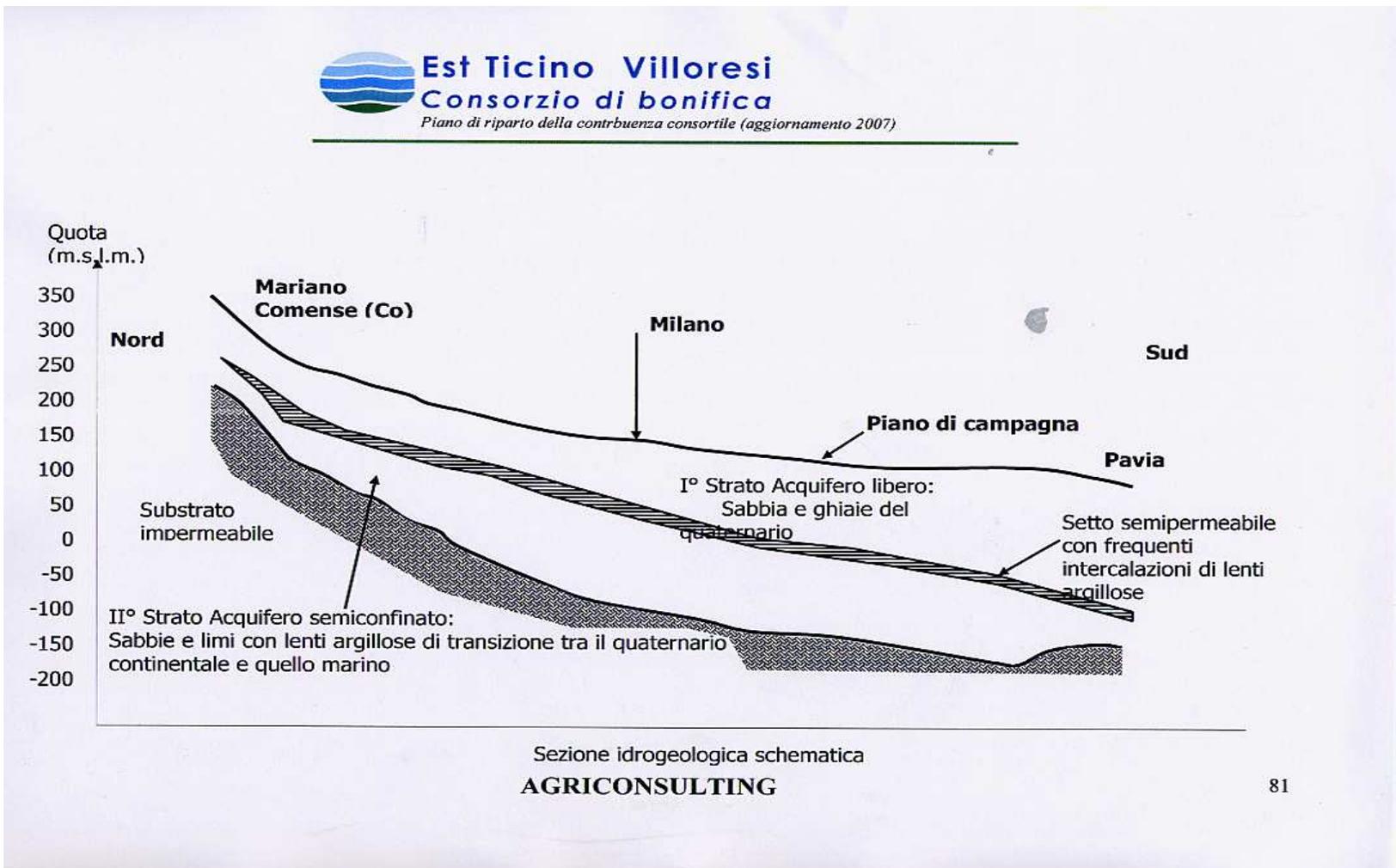
Le principali ipotesi verificate nello studio sono le seguenti:

- Ipotesi A: soppressione dell'esercizio irriguo nei territori dominati dalla rete del canale Villorosi e del Naviglio Martesana;
- Ipotesi B: incremento dei prelievi idropotabili;
- Ipotesi C: protrarsi di annate siccitose;
- Ipotesi D: riconversione dell'irrigazione dal sistema a scorrimento a quello a pioggia.

L'unica fonte di approvvigionamento idrico largamente utilizzata ad oggi, sia per usi potabili che per quelli industriali, è rappresentata dalla falda.

Per secoli i prelievi ad uso potabile sono stati effettuati da una falda che quasi dappertutto era presente a pochi metri di profondità o addirittura affiorante. L'intensa e progressiva urbanizzazione sia civile che industriale nell'hinterland milanese e nel capoluogo, hanno determinato dal 1950 in poi un rapido abbassamento dei livelli di falda con punto di maggior depressione nel centro di Milano, sintomo questo di uno squilibrio tra le portate prelevate e quelle affluenti. Lo squilibrio è stato certamente accentuato oltre che dall'aumento dei consumi, anche dalla riduzione delle superfici irrigue e di quelle assorbenti le acque meteoriche.

L'abbassamento dei livelli rispetto alla superficie è risultato continuo fino al 1975, anno in cui sono stati rilevati i minimi assoluti. La progressiva riduzione dei prelievi ad uso industriale e lo sfruttamento di falda profonda per l'uso potabile hanno determinato negli anni seguenti una parziale inversione di tendenza nella variazione dei livelli di falda, sensibilmente rialzatasi nell'area urbana di Milano.





### *3.6.2 La ricarica della falda*

I risultati del modello in condizioni stazionarie evidenziano un comportamento del sistema in condizioni di forte squilibrio nel territorio delimitato inferiormente dal bordo meridionale della conurbazione milanese, contrariamente quello dei territori a sud, in condizioni di equilibrio e con livello freatico a contenuta soggiacenza.

Il primo affioramento della falda libera (fontanili) costituisce una linea di demarcazione tra il settore nord, dove è localizzato l'80% del prelievo idropotabile ed industriale e quello a sud, dove i prelievi sono più distribuiti e contenuti.

Gli studi condotti negli anni da vari autori permettono di individuare con buona approssimazione, la linea di primo affioramento dei fontanili lungo l'isoipsa 110 m s.l.m.

Questo dato è relativo ad una situazione in evoluzione che dipende da numerosi aspetti.

Studi condotti su una superficie di circa 37.000 ha, includente il comprensorio in esame in base a un modello matematico di simulazione delle risorse idriche sotterranee, effettuati con condizioni al contorno e input idrogeologici tarati su una serie storica di osservazioni sul territorio di ~ 15 anni, evidenzia una ricarica a nord della prima linea di affioramento dei fontanili di 0,35 l/sec. x ha ed un prelievo medio dal secondo acquifero di circa 0,22 l/sec. x ha; la risorgenza complessiva della fascia dei fontanili ammonta a circa 18m<sup>3</sup>/sec. su un territorio che si può stimare intorno a 85.000 ha.

A nord della prima linea di affioramento dei fontanili, i contributi di ricarica al netto dei fenomeni di evapotraspirazione dalle coltivazioni, risultano provenienti:

- il 20% direttamente dalle precipitazioni;
- il 30% dall'infiltrazione nel reticolo idrografico principale e secondario, regolato ed alimentato dall'irrigazione;
- il restante 50% dal reticolo capillare e direttamente dall'adacquamento irriguo.

La risorgenza complessiva indicata per la fascia dei fontanili è circa 18m<sup>3</sup>/sec., pari a un volume annuale di circa 570 milioni di m<sup>3</sup>.



Mentre si ricava che la portata drenata in corrispondenza della linea dei fontanili è circa 40 milioni di m<sup>3</sup> (~7% del totale), dato riferito alla ricostruzione per trimestri dall'anno 1991.

Chiamato V il volume di acqua usato a scopo irriguo, di provenienza meteorica o dalla rete idrica superficiale, e tenuto conto del volume Vr di ricarica idrica della falda, ripartito così come indicato precedentemente, si può sintetizzare il bilancio idrologico (a nord della fascia di risorgenza dei fontanili) così come riportato nella figura a pagina seguente.

La portata consortile viene derivata per la sua totale entità nel periodo definito "estivo", quando sono meno consistenti ed efficaci gli apporti meteorici, periodo che intercorre mediamente tra il 10 aprile ed il 20 settembre con durata di 160 giorni.

Si considera che nella zona di "ricarica" della falda viene utilizzato un volume di acqua per scopo irriguo di circa  $1.200 \times 10^6$  m<sup>3</sup>, volume stimato in base ai contributi medi storici del Canale Villorresi 70 m<sup>3</sup>/sec. e Naviglio Martesana 20 m<sup>3</sup>/sec..

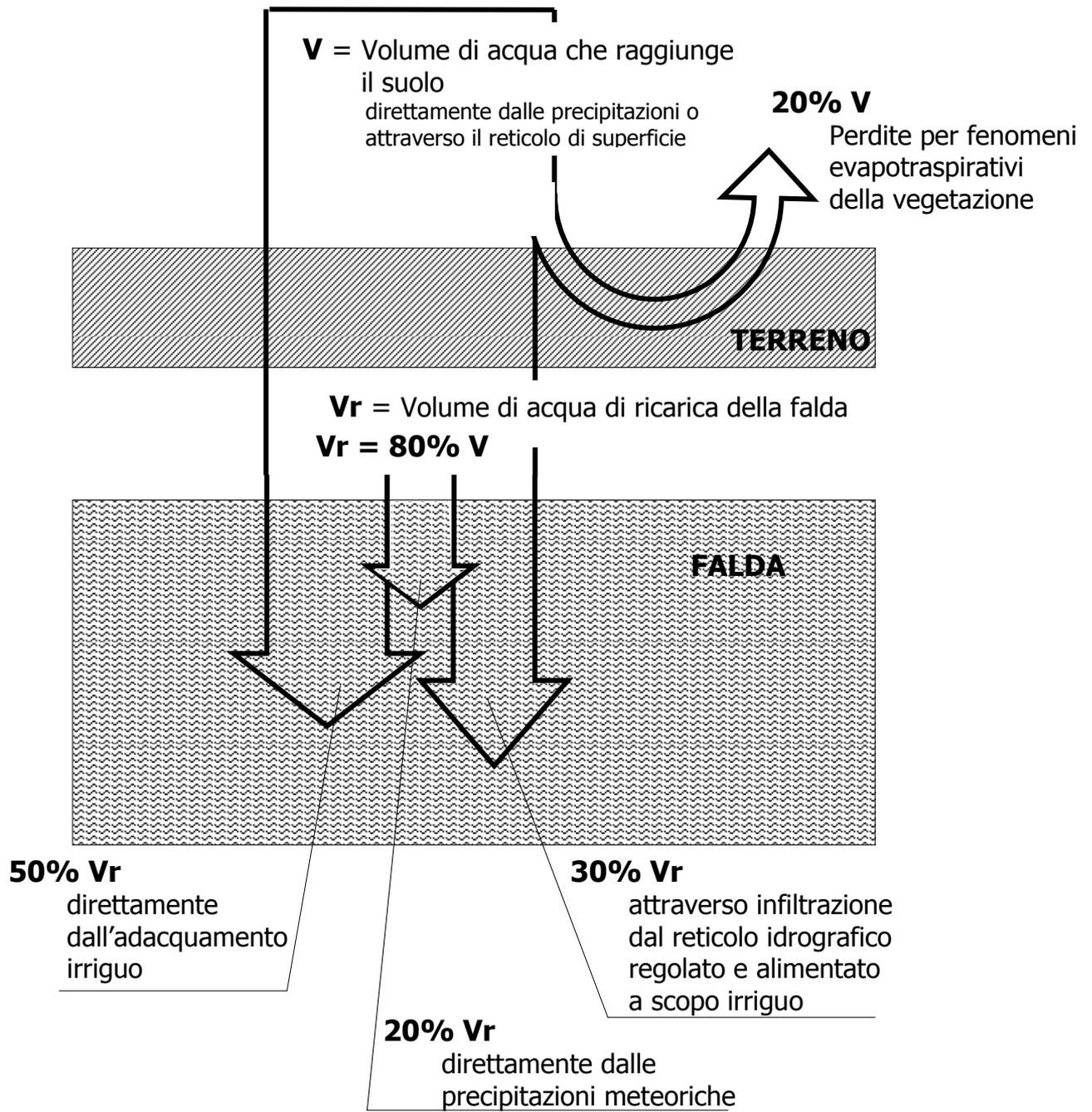
Ne deriva, in base ai contributi di ricarica evidenziati dagli studi condotti e già citati al netto dei fenomeni evapotraspirativi, un contributo di ricarica pari a  $770 \times 10^6$  m<sup>3</sup>.

Considerato che l'area a Nord della 1<sup>a</sup> linea di affioramento dei fontanili è stimabile pari a 90.000 ha (superficie territoriale delle zone 2, 3a ed un'area ricadente nelle zone 3b, 4a e 5) risulta un contributo specifico territoriale di ricarica della falda pari a 0,6 l/sec.×ha. Facendo il rapporto tra la portata storicamente erogata dal canale Villorresi (70 m<sup>3</sup>/sec) e la superficie territoriale servita dalla rete irrigua (zona 2 - area 35.000 ha) risulta un contributo specifico di 2 l/sec × ha.

Tale dotazione idrica territoriale è comprensiva sia delle perdite evapotraspirative (trascurabili) che della percolazione in falda (stimata di 0,6 l/sec × ha). Ipotizzando che nella zona n. 2 si abbia una superficie irrigata di circa 30.000 ha (85%) il contributo specifico effettivo sale da 2 l/sec × ha a 2,3 l/s × ha.



Ricarica della falda a Nord della prima linea di affioramento dei fontanili





Le ipotesi, varianti, verificate dal modello sono riassumibili come segue :

- (A1.1) Studio dell'effetto della soppressione dell'esercizio irriguo nei territori dominati dalle reti del canale Villorosi e del Naviglio Martesana (solo pioggia);
- (A1.2) Studio dell'effetto della soppressione dell'esercizio irriguo nei territori dominati dalle reti del canale Villorosi e dal Naviglio Martesana (solo pioggia). Minimi valori del coefficiente di immagazzinamento;
- (A2) Studio dell'effetto dell'esercizio irriguo nei territori dominati dalle reti del canale Villorosi e del Naviglio Martesana in assenza di apporto meteorico (solo irrigazione);
- (B1) Studio dell'incremento dei prelievi idropotabili ed industriali nei Comuni della conurbazione milanese;
- (B2) Studio dell'incremento dei prelievi idropotabili ed industriali nei Comuni dell'intera pianura a consumi sempre crescenti;
- (C1) Studio dell'effetto di una serie di anni siccitosi e del ripristino delle condizioni climatiche normali;
- (D1) Studio dell'effetto di una riconversione degli attuali impianti di irrigazione per un esercizio a pioggia, esclusivamente nel territorio a Nord della prima linea di affioramento dei fontanili,
- (D2) Studio dell'effetto di una riconversione degli attuali impianti di irrigazione per un esercizio a pioggia esclusivamente nel territorio a Sud della prima linea di affioramento dei fontanili.

I risultati scaturiti dallo studio si ritengono il fondamento rigoroso del convincimento sul "ruolo vitale dell'irrigazione nell'assetto idrologico di una pianura alluvionale fortemente insediata". La serie di ipotesi di sollecitazione del sistema degli acquiferi è volta a:

- fornire un indice oggettivo del peso della ricarica della falda ad opera dell'esercizio irriguo nelle zone ad elevato prelievo a scopo extragricolo, attraverso il confronto con la ricarica operata dalle precipitazioni (varianti A);
- esplorare il limite del possibile sfruttamento degli acquiferi, soprattutto di quelli già ad elevatissimo attingimento, in corrispondenza degli intensivi insediamenti civili ed industriali (varianti B);



- indagare l'impatto di una serie di annate siccitose sulle potenzialità idriche della falda (varianti C);
- approfondire, attesa la grande importanza della ricarica della falda ad opera degli apporti irrigui, gli effetti indotti da un'estesa riconversione dei metodi di adacquamento (varianti D).

In sostanza le simulazioni delle varianti A e D portano alla constatazione che lo squilibrio che interessa i territori a Nord della prima linea di affioramento dei fontanili, per gli elevati prelievi ad uso idropotabile ed industriale, viene ad estendersi praticamente a tutto il territorio posto a sud di tale linea.

Ciò mette in crisi soprattutto l'area di dominio dei navigli milanesi e pavesi ed il comune di Pavia.

Pur considerando le ipotesi D come limiti (ristrutturazione degli impianti massiccia e contemporanea), il modello suggerisce grande cautela nelle trasformazioni irrigue, in quanto ne possono scaturire conseguenze sull'equilibrio dell'intero sistema idrogeologico.



#### **4. L'ATTIVITA' CONSORTILE**

##### **4.1 Canale Villorresi – Zona 2**

I territori del milanese e dell'alto pavese, irrigati inizialmente mediante captazioni delle acque di risorgiva (fontanili) e con la derivazione di acqua dei Fiumi Adda e Ticino, con la costruzione dei Navigli ed, in tempi più recenti, con la realizzazione delle canalizzazioni Villorresi, presentavano in origine caratteristiche diametralmente opposte ai territori oggetto di bonifica idraulica, necessitando dell'apporto e non dell'asportazione di considerevoli portate d'acqua.

Il completamento della rete irrigua Villorresi, sopperendo alle necessità dei terreni posti a Nord dei Navigli esistenti, portò ad uno stabile equilibrio irriguo e colturale dell'alta e media pianura milanese.

Le acque irrigue erogate più a Nord dalla rete Villorresi con parte di quelle erogate dai Navigli contribuivano infatti, mediante la percolazione in falda delle portate erogate a gravità sulle campagne, al mantenimento dei livelli ottimali della falda stessa, le cui risorgive erano con il tempo divenute tutte oggetto di captazione ad uso irriguo. Tale equilibrio fu turbato dal rapido evolversi dell'urbanizzazione e dell'industrializzazione avvenuto dopo il secondo conflitto mondiale, più segnatamente tra gli anni '60 e '90 del secolo scorso.

Le industrie e gli acquedotti civici prelevarono sempre maggiori quantità di acqua dal sottosuolo mentre le aree agricole subirono una contrazione foriera di ulteriore impoverimento delle falde acquifere per la conseguente riduzione dell'apporto di acque irrigue e per la mancata percolazione delle acque meteoriche ricadenti sulle superfici impermeabilizzate a scopo abitativo ed industriale che, unite agli scarichi dei nuovi insediamenti, vennero convogliate ai corsi d'acqua naturali del territorio, ridotti progressivamente a mera funzione di colatori (Olona, Lambro, Seveso, ecc.).



L'impovertimento dell'acquifero sotterraneo portò, oltre ai danni più eclatanti evidenziatisi nel territorio tra i quali basterà citare l'abbassamento del Duomo di Milano, ad un progressivo danneggiamento delle reti irrigue; queste erano e sono, infatti, chiamate ad erogare maggiori portate d'acqua ai territori sottesi rimasti agricoli, resi progressivamente sempre più bibuli dall'abbassarsi dei livelli di falda sotterranei.

Il Consorzio Villorosi, si vide costretto ad incrementare le portate unitarie dei propri canali distributori passando da portate medie di 250÷300 lt/sec. a portate medie di 340÷360 lt/sec.; tale incremento, notevolissimo, non valse comunque a stabilizzare i livelli di falda.

L'agricoltura subiva nel contempo una crisi dovuta a numerose concause: tra queste varrà ricordare la crescente difficoltà di conduzione delle aziende frazionate sempre più dalle infrastrutture realizzate per le attività extra-agricole, l'esodo massiccio della manodopera verso tali più redditizie attività ed il vertiginoso conseguente elevarsi dei costi della manodopera rimasta disponibile.

Il Consorzio, a fronte della ridotta contribuzione agricola, si trovò nella condizione di attuare solamente l'esercizio e la manutenzione ordinaria delle opere, tollerando il maggior impegno della rete irrigua conseguente al citato incremento delle portate senza poterla appositamente ristrutturare sostanzialmente. Ciò comportò un più rapido decadimento generale della rete irrigua stessa.

La situazione, all'inizio degli anni '70, era così riassumibile:

- l'agricoltura nelle zone limitrofe ai centri abitati ed in particolare a Milano, andava praticamente scomparendo;

- i terreni di queste zone, non più coltivati o coltivati oasisticamente con colture non irrigue, non apportavano più il beneficio depurativo dell'atmosfera (per il noto fenomeno della fotosintesi clorofilliana proprio delle colture irrigue) là dove l'atmosfera ne avrebbe avuto maggiore necessità;

- le falde acquifere si erano generalmente abbassate a livelli tali da richiedere l'approfondimento di tutti i pozzi di prelievo e da rendere asciutta la quasi totalità degli oltre 130 fontanili che risultavano attivi ed utilizzati ante guerra;

- il prelievo di acque di falda era in costante aumento;

- le reti irrigue esistenti erano in cattive condizioni.



Le varie componenti sociali presero maggiore cognizione di quanto il Consorzio ed altri numerosi esperti andavano affermando da anni e cioè che l'acqua sia di falda che di superficie non era un bene inesauribile e che l'attività agricola irrigua apportava notevoli benefici alle altre attività.

Diveniva inoltre evidente che l'agricoltura, con le sole proprie forze economiche, non avrebbe potuto sostenere ulteriormente l'onere di mantenere in efficienza le reti irrigue.

Prendeva definitivamente forma per il Milanese una nuova concezione della Bonifica, volta non tanto al prosciugamento dei terreni bensì alla tutela delle acque irrigue superficiali ed alla loro immissione in falda per mezzo della pratica irrigua con beneficio per l'intera comunità. Di qui la classificazione in comprensorio di bonifica nel 1975 e la successiva Legge Regionale n° 59 del 1984 già citate.

Il nuovo assetto istituzionale del Consorzio consentiva quindi interventi di ristrutturazione della rete irrigua coperti finanziariamente sia dalla contribuzione extra-agricola sia dagli stanziamenti per opere pubbliche regionali o statali a cui il Consorzio quale Ente Pubblico aveva acquisito maggiori possibilità di accedere, lasciando a carico della componente agricola l'esercizio e la manutenzione ordinaria della rete irrigua.

Una seconda fase di deindustrializzazione a favore del settore terziario ha portato, dagli anni '80-'90 del secolo scorso, ad un progressivo decremento dei prelievi da falda da parte delle grandi utenze industriali, concentrate nell'area nord milanese.

Il conseguente innalzamento dei livelli di falda, concentrato prevalentemente nell'hinterland milanese, ha determinato situazioni di criticità nelle infrastrutture cittadine, portando all'avvio di interventi per il controllo della risalita della falda che hanno visto il Consorzio impegnato sia nell'impermeabilizzazione della rete irrigua a nord di Milano, al fine di limitare gli apporti in falda, sia nello smaltimento, attraverso la rete irrigua, delle acque estratte dalla falda.

L'attività consortile, come più dettagliatamente riportato nel prosieguo del presente Piano di classifica, oltre alle regolazioni, alle manutenzioni di rete ed alle connesse problematiche gestionali, comprende attualmente:

- controllo qualità delle acque mediante centraline automatiche di rilevamento;
- controllo altimetrico dei livelli di falda;



- studi ed esperienze per la fornitura di acque superficiali alle industrie in sostituzione delle acque prelevate dal sottosuolo;
- progettazione della manutenzione e dell'adeguamento della rete irrigua Villorresi a scopi multifunzionali;
- studi ed esperienze per l'utilizzo in agricoltura di acque reflue idoneamente depurate;

Tra le opere più rilevanti eseguite ed in corso di esecuzione vi è il rivestimento ed impermeabilizzazione del Canale Adduttore Principale Villorresi, i cui lavori sono stati suddivisi in lotti per poter essere eseguiti durante i periodi di asciutta del Canale. Il programma dei lavori fino ad oggi eseguiti su oltre 46 degli 86 km di Canale Villorresi può essere così riassunto:

Tab. n. 19 – Elenco dei lavori eseguiti dal 1997 ad oggi

Anno	Dal km	Al km	Opera
1986-1987	6+000	14+000	Rivestimento in comune di Vizzola T., Lonate P. e Nosate
1997-1998	0+250	3+500	Rivestimento in comune di Somma Lombardo
1999-2000	75+720	82+500	Tratti vari di rivestimento per complessivi km 1+200
2002-2006	14+000	23+800	Rivestimento in comune di Nosate, Castano P. e Buscate
2003	35+100	41+500	Rivestimento in comune di Nerviano e Lainate
2003-2004	67+000	67+500	Rivestimento in comune di Monza
2003-2004	52+000	53+200	Rivestimento in comune di Paderno Dugnano
2004-05	67+500	68+500	Rivestimento in comune di Monza e Brugherio
2003-2006	41+500	47+000	Rivestimento in comune di Lainate e Garbagnate M.se
2007	47+000	47+300	Rivestimento in comune di Garbagnate M.se
2007-2008	51+300	52+000	Rivestimento in comune di Limbiate e Paderno D.
2007-2008	53+200	61+700	Rivestimento in comune di Paderno D., Nova M.se, Muggiò e Monza, in esecuzione

A tali interventi si aggiungono le opere di *Bacinizzazione del Canale Principale Villorresi*, in corso di esecuzione nell'anno 2009, consistenti nella realizzazione di 4 sbarramenti nei comuni di Arconte, Parabiago, Nova Milanese e Monza in grado di regolare portate e livelli all'interno del Canale per meglio fronteggiare i periodi di carenza idrica.



Tra gli altri interventi, realizzati negli ultimi anni dal Consorzio sulla rete irrigua Villoresi, vengono di seguito riportate alcune delle opere più consistenti.

Tab. n. 20 – Interventi realizzati dal Consorzio sulla rete irrigua

Anno	Opera
1990-1992	Realizzazione di un condotto interrato per il vettoriamento delle acque reflue depurate dall'impianto di S. Antonino T.-Vanzaghello al canale Derivatore di Magenta. Le opere realizzate consentono il riutilizzo a scopo irriguo delle acque depurate, sia attraverso la rete consortile Villoresi che in un'area di circa 970 ha a nord del Canale Principale, in precedenza non irrigabile
1991-1999	Risezionamento e impermeabilizzazione della rete irrigua derivata – Realizzazione di un condotto di collegamento tra Canale Villoresi e Naviglio Martesana. Le opere di impermeabilizzazione hanno interessato circa 20 km di rete irrigua nei comprensori di Magenta e Cernusco, aumentandone l'efficienza e riducendo gli oneri manutentivi. E' inoltre stato realizzato un condotto che permette di alimentare con acque del Canale Villoresi il tratto terminale del Naviglio Martesana, ottimizzando le possibilità di gestione nei periodi di scarsità idrica.
2001-2002	Manutenzione straordinaria canali zona di Magenta. Impermeabilizzazione e rifacimento di rivestimenti di tratti di canali derivatori e diramatori.
2001-2002	Manutenzione straordinaria canali zona di Monza. Impermeabilizzazione e rifacimento di rivestimenti di tratti di canali derivatori e diramatori.
2002-2003	Manutenzione straordinaria canali zona di Monza. Impermeabilizzazione e rifacimento di rivestimenti di tratti di canali derivatori e diramatori.
2002-2005	Manutenzione straordinaria canali zona di Magenta – Diramatore 22 di Corbetta. Impermeabilizzazione e rifacimento di rivestimenti di tratti di canali derivatori e diramatori, completo rifacimento di parte del canale diramatore 22 di Corbetta
2004-2007	Lavori di sistemazione franamenti delle sponde del manufatto di attraversamento del torrente Bozzente in località Villanova in comune di Nerviano. Sistemazione e consolidamento del manufatto di monte del sottopasso del torrente Bozzente al CAP Villoresi in comune di Nerviano e sistemazione delle sponde di valle del torrente mediante realizzazione di massicciata in blocchi di pietra e sistemazione delle aree adiacenti
2005	Traversa del Panperduto – Ripristino danni alluvione. A seguito dell'alluvione dell'anno 2000 si è reso necessario il ripristino della scogliera di valle in sponda sinistra della Traversa del Panperduto, mediante posa di blocchi in pietra intasati con calcestruzzo



Il Consorzio è inoltre impegnato nell'assistenza alla progettazione ed esecuzione degli interventi di ripristino della rete irrigua interferita da due importanti infrastrutture che interessano il territorio del distretto irriguo Villorosi, quali la linea Alta Velocità Torino-Milano ed il collegamento stradale S.S. 527 Bustese alla S.S. 11 Padana Superiore – Boffalora – Malpensa.

### ***Linea Alta Velocità Torino-Milano***

L'infrastruttura attraversa da ovest ad est l'area del Magentino e Rhodense tra i Comuni di Bernate Ticino e Milano ed interseca la fitta rete di canali consortili e di privati presenti nell'area.

Attraverso un ufficio consortile dedicato il Consorzio fornisce l'assistenza tecnica idraulica nelle fasi di progettazione e realizzazione delle opere di ripristino del reticolo irriguo, verificando la corretta esecuzione delle opere idrauliche. In qualità di gestore del complesso del sistema irriguo, il Consorzio si è altresì impegnato a fornire assistenza anche nella risoluzione delle interferenze sui corpi idrici non facenti parte del reticolo di diretta competenza consortile, a seguito di accordi siglati con i singoli proprietari interessati.

Nel complesso dovranno essere realizzati 158 interventi di attraversamento o deviazione sulla rete consortile, con tipologie di intervento che vanno dai sifoni ai tombini scatolari ai canali rivestiti. Analogamente le opere da realizzarsi sui cavi non di diretta competenza consortile assommeranno a 150. Le tipologie di intervento, oltre a garantire la continuità idraulica del reticolo irriguo, permetteranno anche di migliorare le attuali condizioni delle opere irrigue in alcuni punti critici.

Oltre all'attività di assistenza tecnica il Consorzio ha progettato e sta realizzando le opere di ristrutturazione del reticolo Villorosi necessarie al convogliamento e scarico delle acque di piattaforma della linea Alta Velocità - Tratta Torino – Milano. Gli interventi prevedono il risezionamento, rivestimento e rifacimento di svariati tratti di canali, anche attraverso tecniche di ingegneria naturalistica, migliorando la funzionalità idraulica dei manufatti ed eliminando nodi idraulici critici nella rete irrigua.



### ***Collegamento stradale S.S. 527 Bustese alla S.S. 11 Padana Superiore – Boffalora – Malpensa***

L'infrastruttura, il cui tracciato con andamento da nord a sud è per la gran parte in trincea e galleria artificiale, interseca in 53 punti i canali Diramatori di Castano, Cuggiono e Magenta e lo stesso Derivatore di Cuggiono in 8 punti, con trasferimenti di sede o tombinature.

La continuità idraulica dei canali è stata garantita dalla realizzazione di 29 sifoni circolari e di 6 sifoni di sezione scatolare, con profondità variabili da 1,3 metri a 10,7 metri, e da nuovi tratti di canali rivestiti, progettati e realizzati a cura di ANAS S.p.a. sulla scorta dell'assistenza tecnica fornita dal Consorzio.

Anche il Canale Adduttore Principale Villorosi risulta interessato dall'intervento di sottopasso dell'infrastruttura viaria attraverso un tratto in galleria. La realizzazione dell'opera comporta il completo rifacimento di circa 60 metri di canale a cura di ANAS S.p.a..

#### **4.2 I Navigli – Zone 3 e 4**

Anche la rete irrigua composta dai Navigli Grande, di Bereguardo, di Pavia e Martesana e dalle rispettive derivazioni ed il territorio della bassa pianura milanese ed alto pavese ha subito un'evoluzione analoga a quella vissuta nel distretto Villorosi, seppur con effetti meno evidenti grazie ad una urbanizzazione ed infrastrutturazione del territorio meno spinta.

Ciò ha permesso di conservare buona parte dell'antico reticolo irriguo esistente, intervenendo con adeguamenti in alcuni nodi critici.

Le attività svolte dal Consorzio in quest'area, oltre alle regolazioni, alle manutenzioni di rete ed alle connesse problematiche gestionali, prevedono:

- controllo qualità delle acque mediante centraline automatiche di rilevamento;
- recupero di manufatti idraulici di valore storico;
- progettazione e ristrutturazione delle antiche reti irrigue volta ad una più corretta distribuzione e gestione delle acque;
- progettazione e realizzazione di opere per la tutela delle reti irrigue dall'inquinamento da nitrati;



- studi ed esperienze per l'utilizzo in agricoltura di acque reflue idoneamente depurate;
- ulteriori interventi sulla rete dei Navigli (annuali), consistenti nel taglio delle erbe palustri, ripetuti più volte nel corso della stagione irrigua, su un complesso di circa 130 km di canali.

Gli interventi più significativi sono riportati nella tabella seguente .

Tab. n. 21 *Interventi recenti realizzati dal Consorzio sui Navigli*

Anno	Opera
2000	Naviglio di Bereguardo – Rifacimento Conca Zelata. Completo ripristino con mantenimento dei materiali originari della conca.
2001-2003	Rifacimento della traversa di derivazione del Colatore Ticinello Usella – Ripristino degli argini nei comuni di Vidigulfo e Landriano. Le opere sono state eseguite in vari lotti ed hanno riguardato il rifacimento completo della traversa, comprensiva di nuove paratoie relativa motorizzazione e automazione, il ripristino e rivestimento in massiciata spondale degli argini del colatore.
2001-2004	Naviglio Grande – Riqualficazione e valorizzazione della roggia Soncina. Interventi di risezionamento e rivestimento di sponda della roggia in comune di Cisliano, rifacimento dei manufatti di derivazione e misura su Naviglio Grande delle rogge Soncina, Naj e Negri in comune di Robecco S/N.
2002-2004	Rifacimento della traversa di Albuzzano sul fiume Olona Pavese, derivazione irrigua della Roggia Molina. Rifacimento completo della traversa di Albuzzano, mediante la demolizione del manufatto esistente, che risultava in condizioni precarie, la costruzione della nuova traversa, la posa di nuove paratoie e la relativa motorizzazione e automazione con sistema di telecontrollo. L'intervento ha permesso di ripristinare la completa efficienza della derivazione della Roggia Molina, che garantisce l'irrigazione di circa 350 ha.
2002	Naviglio Martesana – Pulizia fondo. Intervento di rimozione materiali solidi e depositi di fondo in Naviglio in comune di Milano
2002-2005	Naviglio Martesana – Consolidamento e impermeabilizzazione sponda sinistra in comune di Trezzo e Vaprio d'Adda. Sistemazione e messa in sicurezza di un tratto di sponda sinistra del N. Martesana a ridosso del fiume Adda mediante la formazione di colonne armate e successiva sistemazione della banchina con formazione di alzaia transitabile.
2002 2009	Naviglio Grande – Rimozione di materiali limosi depositati sul fondo. Interventi di pulizia e smaltimento dei materiali di deposito presenti in alveo del Naviglio in comune di Milano.



Segue Tab. n. 21 *Interventi recenti realizzati dal Consorzio sui Navigli*

Anno	Opera
2002-2004	Naviglio Grande e Martesana – Consolidamenti e rifacimenti di muri spondali. Interventi di recupero e rifacimento con materiali compatibili al valore storico dei manufatti di tratti di muro di sponda del Naviglio in comuni vari, ripristino delle strade alzaie dedicate ai percorsi ciclopedonali.
2003-2007	Naviglio Martesana – Manutenzione straordinaria conche di Cassano d’Adda, Bellinzago L. e Inzago. Sistemazione delle opere meccaniche con sostituzione delle paratoie metalliche di regolazione del Naviglio, installazione nuovi meccanismi di movimentazione e automazione degli stessi.
2003-2005	Fasce tampone boscate. Realizzazione di impianti arborei e arbustivi lineari a margine di alcuni canali irrigui con finalità di contenimento degli apporti di sostanze nutrienti di origine diffusa provenienti da terreni agricoli.
2004-2005	Naviglio di Pavia – Recupero funzionale e restauro della Conchetta in comune di Milano. Restauro e ripristino dell’antica funzionalità della prima conca di navigazione sul Naviglio di Pavia, rifacimento delle porte vinciane e delle paratoie di regolazione del Naviglio, automazione della conca di navigazione.
2006	Naviglio Martesana – Lavori di sistemazione cedimenti del fondo del naviglio Martesana e del manufatto di scarico del torrente Trobbia ramo Gessate in comune di Bellinzago Lombardo. Sistemazione dei cedimenti del fondo del Naviglio Martesana in comune di Bellinzago L.do all’altezza del sottopasso del torrente Trobbia ramo Gessate e rifacimento del manufatto di scarico del sottopasso.
2007	Naviglio Martesana – Lavori di risezionamento tratto di roggia Moneta II e sistemazione cedimento strada alzaia Naviglio Martesana in comune di Bellinzago Lombardo. Sistemazione della strada alzaia in comune di Bellinzago L.do in prossimità della roggia Moneta II, risezionamento della roggia con posa di canalette sistemazione della scarpata.
2008	Naviglio Grande – Interventi di somma urgenza per il consolidamento di un tratto spondale in località Pontevecchio di Magenta
2009	Naviglio Grande e Martesana – Interventi di somma urgenza per il consolidamento e l’impermeabilizzazione di un tratti spondali nei comuni di Cuggiono, Bernate Ticino, Trezzo d’Adda, Vaprio d’Adda, Cassina dè Pecchi, Magenta.

A partire dal 2009, grazie ad apposite Convenzioni con la Regione Lombardia, il Consorzio ha avviato un più organico studio sull’intera rete dei navigli, con l’obiettivo di individuare le criticità e le potenzialità di tale reticolo. Nel contempo viene portata avanti la progettazione ed esecuzione degli interventi di consolidamento spondale più urgenti sul Naviglio Grande.



#### 4.3 Il Basso Pavese

##### 4.3.1 *Opere di bonifica idraulica*

Il Basso Pavese corrisponde ad un pianoro che, geologicamente, ha tratto origine da alluvioni del Fiume Po; su di esso si riscontrano depressioni corrispondenti ad antiche rotte e divagazioni del fiume, con notevoli plaghe permanentemente paludose anche in tempo di magra del Po e dei suoi affluenti.

La bonifica di questo territorio continua a rivestire la massima importanza, poiché permette di far vivere con maggior sicurezza economica, e con più duraturi legami alla terra, un gran numero di piccoli proprietari e di lavoratori, i cui introiti, non di rado, sono compromessi da avversità stagionali, ben mitigabili mediante congrui impianti ed opere di carattere bonificatorio.

Il comprensorio è costituito da un territorio idraulicamente delimitato a Nord dal Canale Deviatore delle Acque dell'Altopiano, ad Est dall'arginatura di destra del Lambro e da quella sinistra del Po; a Sud dall'arginatura di sinistra del Po e ad Ovest dall'arginatura di sinistra dell'Olonza.

Gli argini delimitanti il comprensorio sono classificati di 2<sup>a</sup> categoria, e costituiscono una cintura continua i cui estremi si collegano ai terreni dell'altipiano. Gli argini stessi sono, inoltre, attraversati dai colatori naturali, scorrenti nel bassopiano, a mezzo di chiaviche che, normalmente aperte, vengono chiuse nei periodi di piena del Fiume Po per evitare che il rigurgito del fiume provochi l'allagamento del territorio.

L'esecuzione delle opere idrauliche di seguito descritte, ha consentito la bonifica della quasi totalità dei territori soggetti ad allagamento; permane, però, nella zona più ad Ovest, la possibilità di allagamenti anche considerevoli in tempo di piena, la cui estensione può interessare 2.600 ettari. Permangono, inoltre, zone acquitrinose per difficoltà di scolo: queste ultime, benché diminuite per effetto della sistemazione del colatore Reale, si possono ancora valutare intorno a 700 ettari.

Il permanere di allagamenti in tempo di piena è dovuto al fatto che, con la deviazione delle acque esterne per mezzo del canale superiore Deviatore delle Acque Alte, le rimanenti acque irrigue, non potendo essere smaltite per mezzo delle chiaviche di scolo dell'arginatura di 2<sup>a</sup> categoria, rimangono nel comprensorio.



Il danno può essere eliminato con l'esclusione meccanica in tempo di piena delle acque residue accennate, attraverso la realizzazione di un impianto di sollevamento sul colatore Olonetta.

In tal modo si intende garantire il permanente franco di bonifica o di coltivazione dei terreni altrimenti allagati.

Le opere idrauliche, eseguite dal 1919 ad oggi, hanno riguardato:

a) la salvaguardia dei terreni e dei fabbricati dagli allagamenti dovuti alle acque decadenti dall'altipiano durante i periodi di intense precipitazioni atmosferiche e di piena dei Fiumi Po, Olona e Lambro. A tale scopo è stato costruito sulla gronda dell'Altipiano un canale di circa undici chilometri di percorso, già classificato di terza categoria, del quale il Consorzio ha la manutenzione, che serve a deviare in Lambro le acque decadenti dal predetto Altipiano (Canale Deviatore Acque Alte);

b) opere per facilitare lo scolo delle acque in tutto il comprensorio al fine di migliorarne la condizione idraulica generale. A tale scopo sono state effettuate opere di sistemazione dei colatori esistenti (Colatore Reale, Olonetta, Lambrino, Canale Sud o Pedearginale), mediante rettifica delle loro anse, ampliamento dei loro alvei, ecc., onde favorire, con lo scolo, l'abbassamento della falda freatica e lo smaltimento delle acque.

Le acque dei diversi colatori minori, mediante canali allaccianti, confluiscono nell'alveo del Colatore Reale. La sua sistemazione venne eseguita in precedenza dal Genio Civile di Pavia, mediante rettifica di un'ampia ansa, ampliamento delle sue sezioni, abbassamento generale del suo alveo, rifacimento di vecchi manufatti esistenti, costruzione della nuova chiavica omonima con abbassamento della soglia di 0,92 metri onde consentire eventualmente un ulteriore abbassamento di fondo del Colatore sia a monte che a valle della Chiavica stessa.

In tempo di piena tutte le acque, eccetto quelle della zona Ovest, comprese quelle di rigurgito, vengono espulse in golena di Po per mezzo dell'impianto idrovoro del Reale. Quest'ultimo è in grado di sollevare le massime portate alle più basse prevalenze per ottenere un maggiore effetto di esaurimento con un regime di economia nel consumo dell'energia.

*Tab. n. 22 - Canalizzazioni di bonifica realizzate nel Basso Pavese*



Denominazione	Funzione	Lunghezza (ml)
Deviatore Acque Alte	Intercetta e convoglia nel Lambro le acque defluenti dall'altipiano	11.000
Olonetta	colatore delle aque provenienti dalla zona Ovest e le convoglia nel fiume Po attraverso una chiavica arginale a deflusso naturale.	10.800
Colatore Reale	colatore principale che convoglia alla Chiavica del Reale le acque provenienti dagli allacciamenti e dai colatori minori; chiavica a deflusso meccanico alternato	10.800
Lambrino	allacciante Est; convoglia le acque nel Colatore Reale	4.000
Sud Pedarginale	allacciante Sud; convoglia le acque nel Colatore Reale	8.400
Refugo Roggione	colatore che convoglia le acque nel Colatore Reale	6.000
Nerone Gariga	canale promiscuo che nell'arco dell'anno svolge prevalentemente funzione di bonifica; nel periodo aprile/settembre svolge anche funzioni irrigue.	9.500
<b>Sviluppo complessivo delle canalizzazioni di bonifica</b>		<b>58.400</b>

A tale scopo furono studiati i vari tipi di pompe che potessero meglio realizzare le condizioni volute, e fra le varie soluzioni, in armonia a un minimo di dimensioni e di potenza, venne prescelto un impianto a pompe ad elica, azionabile da motori elettrici a doppia polarità, formato da due gruppi idrovori.

Il Consorzio, dalla presa in consegna delle opere a metà anni '80 del secolo scorso, ha proseguito gli interventi di manutenzione ordinaria sulle opere esistenti, preservandole e mantenendole in efficienza, svolgendo l'attività di gestione delle opere stesse nei periodi di piena.



Sono inoltre stati svolti vari interventi di carattere straordinario, tra cui si cita:

*Tab. n. 23 – Interventi straordinari di bonifica idraulica realizzati nel Basso Pavese*

<b>Anno</b>	<b>Opera</b>
1998	Sistemazione di un tratto del Colatore Nerone Gariga. Rivestimento d'alveo con manufatti rettangolari in cemento in comune di Chignolo Po
1999-2004	Adeguamento impianti della Chiavica del Reale. Adeguamento dell'impianto elettrico, protezioni e quadri elettrici a servizio delle idrovore presso la chiavica del Reale.
2000	Ripristino spondale sul Deviatore Acque Alte. Sistemazione di un tratto di sponda soggetto a franamenti in comune di Chignolo Po.
2001-2003	Manutenzione straordinaria del canale Deviatore Acque Alte nei comuni di S. Cristina e Bissone e Miradolo Terme. Interventi di risezionamento e decespugliamento delle sponde e del fondo, creazione di strada alzaia e scivoli d'accesso al canale per lo svolgimento delle manutenzioni ordinarie.
2003-2005	Consolidamento dell'edificio della Chiavica del Reale. Realizzazione di rinforzo strutturale alle fondazioni dell'edificio che accoglie gli impianti di sollevamento con micropali, consolidamento degli argini adiacenti con colonne di jet-grouting.
2003	Manutenzione straordinaria dei manufatti sul canale Deviatore Acque Alte nei comuni di S. Cristina e Bissone e Miradolo Terme. Interventi di sostituzione delle paratoie presenti sul canale Deviatore in corrispondenza dei manufatti di S. Cristina e Miradolo.



#### 4.3.2 Opere irrigue

Già antecedentemente all'istituzione del Consorzio Est Ticino Villorosi il Consorzio di Bonifica del Basso Pavese assunse in gestione tre impianti irrigui, con lo scopo di ottenere una più razionale utilizzazione delle acque.

Il sistema di irrigazione utilizzato è quello a scorrimento, con uno sviluppo dei canali di competenza di circa 30.200 metri lineari.

Da rilevare che nel comprensorio, nella a zona Sud-Est, esistono diffusi piccoli impianti di irrigazione con sollevamento dell'acqua dalla falda freatica a gestione privatistica.

Sulla rete gestita il Consorzio interviene prevalentemente nelle manutenzioni della rete principale, affidando le piccole manutenzioni direttamente all'utenza. Tra gli interventi più consistenti realizzati si cita:

*Tab. n. 24 –Interventi di manutenzione irrigua realizzati nel Basso Pavese*

<b>Anno</b>	<b>Opera</b>
2002	Manutenzioni Cavo Ravano e Roggia delle Campane. Risezionamenti e ripristini spondali sui cavi irrigui.
2004	Manutenzione straordinaria traversa fluviale di Costa de Nobili. Sostituzione delle paratoie di regolazione e automazione delle stesse sulla traversa sul fiume Olona Pavese a servizio della derivazione irrigua del Cavo Ravano-Roggia delle Campane.
2004-05	Consolidamento della traversa fluviale di Costa de Nobili. Consolidamenti e messa in sicurezza delle strutture murarie della traversa sul fiume Olona Pavese.



#### 4.4 Altre attività consortili

Oltre alle attività strettamente collegate alla gestione e manutenzione delle reti irrigue e di bonifica il Consorzio è impegnato in iniziative e programmi volti alla valorizzazione ed allo sviluppo della multifunzionalità del sistema irriguo (controllo qualità delle acque mediante centraline automatiche di rilevamento, controllo altimetrico dei livelli di falda, studi ed esperienze per l'utilizzo in agricoltura di acque reflue idoneamente depurate), a cui si aggiungono interventi messi in atto anche in collaborazione con altri Enti:

- tutela del patrimonio ittico;
- salvaguardia del territorio e delle risorse ambientali;
- creazione di percorsi di mobilità eco-compatibile;
- studi ed applicazioni per lo sfruttamento plurimo delle acque (idroelettrico, navigabilità, ecc.);
- iniziative e manifestazioni di comunicazione e informazione.

In tale ambito sono stati realizzati i seguenti interventi:

*Tab. n. 25 –Interventi di carattere generale realizzati*

Anno	Opera
2005-06	Passaggio di rimonta fauna ittica a Concesa di Trezzo sull'Adda. Opera realizzata sul fiume Adda presso la traversa di derivazione del Naviglio Martesana, in collaborazione con Italgem Spa e Legler Spa.
2006-07	Naviglio di Bereguardo – Interventi di riqualificazione ambientale su tratti sperimentali ai fini della salvaguardia della fauna ittica. Posa di pennelli e massi sul fondo, creazione di un alveo di magra e di zone di calma salvaguardia della fauna ittica presente nel Naviglio, anche attraverso modalità manutentive a basso impatto.
2007-08	Passaggio di rimonta della fauna ittica del Panperduto. Opera in via di realizzazione sul fiume Ticino a Somma Lombardo presso la traversa di derivazione del Canale Villorresi e Canale Industriale, in collaborazione con il Parco Lombardo della Valle del Ticino.
Dal 1986 ad oggi	Canale Villorresi, Navigli di Bereguardo, di Pavia e Martesana. Creazione di percorsi ciclopedonali sulle alzaie. In collaborazione con le Province di Milano e Pavia, il Parco Lombardo della Valle del Ticino e vari comuni si sta completando la rete di piste ciclopedonali lungo tutte le alzaie dei canali principali.
2005-2007	Naviglio di Pavia - Centrale idroelettrica di Conca Fallata. In collaborazione con Regione Lombardia, AEM e Comune di Milano è stata realizzata una centrale idroelettrica in corrispondenza della conca di navigazione del Naviglio, recuperandola anche per la navigazione sul canale.
2009-2010	Passaggio di rimonta fauna ittica a Somma Lombardo. Opera realizzata sul fiume Ticino presso la traversa di derivazione di Panperduto, in collaborazione con il Parco Regionale del Ticino



#### 4.5 Programmazione futura delle attività

Il Consorzio ha in programma per i prossimi anni una serie di interventi di rilevante importanza territoriale e per la conservazione ed il miglioramento delle reti irrigue e di bonifica gestite. In parte tali interventi saranno la naturale prosecuzione di attività già avviate quali il completamento del rifacimento di fondo e sponde del Canale Adduttore Principale Villorresi, nei tratti non ancora eseguiti, ed il consolidamento spondale sulla rete dei navigli. A tali interventi se ne affiancano altri che mirano all'efficientamento, razionalizzazione ed ottimizzazione nell'uso delle risorse idriche a scopo irriguo, consistenti principalmente nella manutenzione straordinaria di tratti di rete secondaria, realizzazione di canalizzazioni di interconnessione, automazione delle opere di regolazione sulla rete principale e secondaria, bacinizzazione dei canali.

A tali opere si affiancano una serie di interventi che mirano alla valorizzazione della rete ed all'uso plurimo delle risorse, in particolare quello idroelettrico, nonché alla salvaguardia del territorio ed alla protezione dai rischi idrogeologici. In tale contesto si inseriscono una serie di interventi sulle opere idrauliche della traversa di Panperduto, dove si prevedono sia opere di consolidamento e messa in sicurezza che interventi di valorizzazione del sito per renderlo fruibile a scopi didattico-turistici.



## **5. IL CONTESTO NORMATIVO**

### **5.1 Il quadro nazionale di riferimento**

La nozione di bonifica ha assunto nel nostro ordinamento un significato che è venuto col tempo sviluppandosi e arricchendosi; profonde modifiche hanno subito anche i diversi istituti giuridici ad essa riconnessi.

Si ricorda semplicemente che nel corso di quaranta anni, a partire cioè dalla prima legge di carattere generale del 1882, si passò da una concezione di bonifica a scopo igienico ad una di integralità di bonifica idraulica e quindi agraria e verso quella che sarebbe divenuta bonifica integrale intesa come "redenzione mediante l'esecuzione di opere volte a conseguire rilevanti vantaggi igienici, demografici, economici e sociali, di quelle parti del territorio nazionale che per dissesto idrogeologico o per altre cause fisiche o sociali, si trovassero in condizioni arretrate di coltura ed apparissero suscettibili di notevoli miglioramenti" (Bagnulo).

Il T.U. del 1933 costituisce la sintesi razionale ed organica di tutta la precedente normativa attinente la bonifica e segna il culmine dell'intervento statale nei confronti dell'assetto e dell'economia dei territori agricoli.

Molte sono state le modifiche e le integrazioni introdotte nel dopoguerra al T.U. e numerosi sono stati i provvedimenti che si richiamano alla legge fondamentale sulla bonifica ma fino alla fine degli anni sessanta i diversi provvedimenti legislativi che si sono succeduti non hanno inciso sui suoi caratteri fondamentali; lo stesso dicasi per le finalità, i compiti ed il ruolo svolto dai Consorzi.

A partire da questo periodo alcune funzioni cessano di essere esercitate (es. in materia di elettrificazione), altre trovano una più ridotta esplicazione (es. viabilità - acquedotti) mentre il progressivo e ormai consolidato sviluppo del Paese, con gli intervenuti rapidi processi di urbanizzazione ed industrializzazione, comportano per la bonifica una rivisitazione del proprio ruolo.

Il sistema di opere di regimazione idraulica e specificatamente di scolo diventa centrale per la difesa dalle inondazioni non solo dei terreni agricoli ma di tutto il territorio a qualunque uso adibito; si mostra importante per l'abbattimento dei carichi inquinanti dei corsi d'acqua naturali; costituisce spesso lo strumento per il trasporto di grandi quantità di acque reflue dei centri urbani e degli stabilimenti industriali.



La bonifica, fermo restando l'originario principale scopo agricolo, comincia a perseguire finalità di più ampio respiro e d'interesse più generale. Essa viene cioè vieppiù assumendo imprescindibili compiti di difesa complessiva del suolo e delle sue risorse per fini d'interesse pubblico sempre meno settoriale. Tale processo di mutamento si accentua temporalmente in concomitanza con l'attuazione dell'ordinamento regionale e viene parzialmente recepito e rilanciato dalla stessa produzione legislativa regionale.

Come è noto infatti, le competenze in tema di bonifica sono diventate di attribuzione regionale.

Un primo parziale decentramento fu attuato nel 1972 ad opera del D.P.R. 15 gennaio 1972, n° 11, concernente la materia dell'agricoltura e foreste, della caccia e della pesca nelle acque interne.

La disorganicità ed i limiti di tale iniziale devoluzione di compiti sono stati successivamente superati dall'emanazione del D.P.R. 24 luglio 1977, n° 616. Tale decreto delegato operando una rilettura dell'elenco contenuto nell'art. 117 della Costituzione ha ridefinito, secondo aggiornati criteri funzionali, le materie di competenza regionale che così determinate sono state raggruppate in quattro settori organici; nel novero delle funzioni riguardanti il settore dello "sviluppo economico" di cui al titolo IV sono state indicate anche quelle relative la bonifica (artt. 66, 69 e 73).

A decorrere dal 1° gennaio 1978 le Regioni risultarono cioè titolari dell'insieme di funzioni concernenti la bonifica integrale e montana nonché i Consorzi e gli altri enti e gestioni operanti in materia di bonifica, anche di carattere interregionale.

Se l'ampio decentramento di poteri attuato dal D.P.R. n° 616 anche in questo settore costituisce il dato più appariscente, va nondimeno evidenziato il senso qualitativo del mutamento introdotto.

Le funzioni in materia di bonifica s'inseriscono in un contesto di competenze trasferite riguardanti la difesa, l'assetto e l'utilizzazione del suolo, la tutela dell'ambiente, la protezione della natura, la difesa, la tutela e l'uso delle risorse idriche in ordine a cui le regioni a statuto ordinario vennero ad assumere un ruolo centrale: quello cioè di enti di governo preposti alla gestione sistematica e programmata del territorio e delle sue risorse.



Tale complessivo e organico assetto di funzioni è stato avvalorato dalla legislazione nazionale in tema di territorio, paesaggio, ambiente, acque, suolo, aree protette (Cfr., ad es., L. 431/85; L. 349/86; L. 183/89; L. 305/89; L. 394/91; D. Leg.vo 275/93).

Numerosissime risultano quindi le novità introdotte negli ultimi anni che hanno inciso su aspetti qualificanti della bonifica, ridefinendone obiettivi e campo d'azione, modificando la veste istituzionale dei Consorzi e la loro organizzazione, la rete delle relazioni istituzionali con vecchi e nuovi enti, apparati e soggetti preposti a settori interferenti (es. apparati regionali alla difesa del suolo - autorità di bacino).

Di esse in questa sede non si dà compiutamente conto, ma ci si limita ad una sintetica e congiunta descrizione sui riferimenti normativi e sugli elementi fattuali che sostanziano la necessità della revisione e dell'aggiornamento dei piani di classifica.



## 5.2 Legislazione regionale di riferimento e piano di classifica

I riferimenti normativi regionale principali sul riparto della contribuzione consortile in Lombardia sono quelli contenuti nell'art. 15 della L.R. n. 7/2003 integrato dalla D.G.R. n. 8/2546 del 17/05/2006 "Criteri per la predisposizione dei Piani di Classifica degli immobili dei Consorzi di bonifica ai sensi dell'art. 15 della L.R. n. 7/2003".

**Tali criteri sono stati recentemente confermati dall'art. 90 della Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31<sup>5</sup>.**

Per quanto riguarda quest'ultima, nel citato art. 15 comma 1, la Regione stabilisce che i consorzi di bonifica elaborano ".....sulla base di criteri ed indirizzi deliberati dalla Giunta regionale...." il piano di classifica degli immobili, al fine di individuare i benefici derivanti dalle opere di bonifica e di stabilire gli indici e i parametri per la quantificazione dei medesimi. Il Piano è sottoposto all'approvazione dalla Giunta regionale.

Per ciò che riguarda i soggetti obbligati, la L.R. n. 7/2003 individua al comma 2 del citato art. 15 ".....i proprietari degli immobili pubblici e privati, agricoli ed extragricoli ricadenti nei comprensori di bonifica e irrigazione di cui all'articolo 3, che traggono beneficio dalle opere gestite dai consorzi di bonifica.....".

Altri contenuti dell'art. 15 di notevole importanza, stabiliscono o confermano:

- a) la natura di oneri reali sui fondi e la tributaria dei contributi (comma 4);
- b) l'obbligo di contribuzione in proporzione al beneficio ottenuto da parte di coloro che anche non consorziati utilizzano a qualsiasi titolo ed uso acque superficiali o sotterranee oppure canali consortili come recapito di scarichi, anche se depurati e provenienti da insediamenti di qualsiasi natura (comma 7 integrato dal comma 9<sup>6</sup>);
- c) l'obbligo del Consorzio di censire gli scarichi consortili, e di rivedere gli atti di concessione, individuando il relativo canone da determinare in proporzione al beneficio ottenuto (comma 8).

---

<sup>5</sup> Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale (BURL n. 50, 1° suppl. ord. del 10 Dicembre 2008).

<sup>6</sup> Comma 9. Gli enti locali che, per l'esercizio di funzioni di loro competenza, utilizzano servizi e opere di bonifica, sono chiamati a contribuire alla realizzazione, manutenzione ed esercizio delle stesse in misura proporzionale al beneficio ottenuto. Per gli immobili situati in aree urbane servite da pubblica fognatura le cui acque trovano recapito nel sistema scolante del relativo comprensorio di bonifica, il contributo di bonifica, limitatamente alla quota riferita allo scolo delle acque reflue urbane, è assolto dall'ente gestore del servizio di fognatura, con decorrenza dalla data di pubblicazione della deliberazione della Giunta regionale che stabilisce le modalità di attuazione di tale riscossione.



Per quanto riguarda il calcolo del contributo esso, secondo il comma 6 dell'art. 15, è determinato con deliberazione annuale di riparto della contribuzione in proporzione ai benefici e secondo gli indici e i parametri di contribuzione di cui al comma 1 dello stesso articolo non potendosi determinare un importo minimo di contribuzione.

Con DGR VIII 5220 del 2 agosto 2007, di modifica parziale di precedenti DGR, la Regione lascia all'autonoma decisione dei singoli consorzi la possibilità di stabilire soglie di economicità per la riscossione dei contributi inferiori a quella fissata dalla Regione stessa, ove i costi di esazione lo rendano possibile.

Pertanto il Consorzio potrà, con proprio motivato provvedimento da parte del CDA, modificare tale soglia.

In tal senso il Consorzio con delibera di CDA n. 195 del 13 dicembre 2007, ha già provveduto a modificare la soglia di economicità della riscossione relativamente ai contributi riscossi tramite i gestori del servizio idrico e di mantenere immutati i criteri per la riscossione tramite i Concessionari.



## **6. FINALITÀ DEL PIANO DI CLASSIFICA**

### **6.1 Scopo, oggetto e natura del piano**

Scopo della presente classifica è il riparto, tra i proprietari degli immobili, delle spese che il Consorzio sostiene e che sono poste per legge a loro carico.

Esse riguardano: quote relative all'esecuzione delle opere di competenza statale e regionale, quando non siano poste a totale carico dello Stato e della Regione; le spese annualmente sostenute per l'esercizio e la manutenzione delle opere pubbliche di bonifica e quelle necessarie per il funzionamento del Consorzio e, in generale, per il raggiungimento di tutti i suoi fini istituzionali, a norma di quanto contenuto all'art. 59 del R.D. n. 215/1933.

Tenuto conto delle nuove esigenze che via via si vanno manifestando per effetto dell'evolversi degli ordinamenti colturali e dell'assetto del territorio, gli aspetti tecnici della bonifica sono in costante evoluzione.

Pertanto, la presente classifica ha il carattere di provvisorietà previsto dal 1° comma dell'art. 11 del R.D. n. 215/1933.

Essa è stata elaborata in conformità delle norme del R.D. 215/1933 e della Legge Regionale n. 7/2003<sup>5</sup> integrata dalla D.G.R. n. 8/2546 del 17/05/2006.

### **6.2 Il potere impositivo dei Consorzi di Bonifica \***

I Consorzi di Bonifica, per l'adempimento dei loro fini istituzionali, hanno il potere di imporre contributi ai proprietari consorziati.

L'attribuzione ai Consorzi di tale potere impositivo costituisce un principio fondamentale dettato dalla legislazione statale, al cui rispetto le Regioni sono vincolate dall'art. 117 della Costituzione.

Ne discende che le vigenti leggi regionali per la disciplina della bonifica confermano la sussistenza in capo ai Consorzi del predetto potere impositivo.

La portata ed i limiti di tale potere sono anch'essi disciplinati da disposizioni generali costituenti principi fondamentali per la specifica materia.

---

\* *Il presente capitolo è desunto dalla "Guida alla classifica degli immobili per il riparto della contribuzione" dell'Associazione Nazionale delle Bonifiche*



Nel presente Piano di Classifica è sufficiente, per fornire un quadro esaustivo della regolamentazione vigente, fare riferimento alle leggi statali.

Ciò posto, va ricordato, in via generale, che ai contributi imposti dai Consorzi è stata riconosciuta, dalla dottrina e dalla costante giurisprudenza, natura tributaria.

Inoltre, sempre in via generale, occorre sottolineare che il potere impositivo di cui sono titolari i Consorzi ha per oggetto tutti quegli immobili che traggono beneficio dalla bonifica, qualunque sia la destinazione degli immobili stessi (agricola od extragricola).

La legge, infatti, è estremamente chiara su tale specifico punto e non lascia spazio a dubbi interpretativi di sorta.

La norma fondamentale è costituita dall'art. 10 del R.D. 13 febbraio 1933 n. 215, che chiama a contribuire i proprietari degli immobili del comprensorio, che traggono beneficio dalla bonifica, compresi lo Stato, le Province ed i Comuni per i beni di loro pertinenza.

Il fatto che il legislatore ha adottato il termine generale di immobili anziché quello specifico di terreni, assume particolare significato giacchè ne discende che vanno individuati quali soggetti passivi dell'imposizione non solo i proprietari di terreni aventi destinazione agricola, bensì tutti i proprietari di beni immobili di qualunque specie.

Sul piano testuale una conferma di tale interpretazione si trae dallo stesso art. 10, là dove si chiamano a contribuire lo Stato e gli Enti territoriali per i beni di loro pertinenza, giacchè questa ampia locuzione (a differenza di quella contenuta nel precedente T.U. del 30 dicembre 1923 n. 3.256) comprende anche i beni demaniali, che certamente non hanno destinazione agricola.

Sotto l'aspetto della ratio legis, o della logica della norma, appare evidente la fondatezza della disposizione, dato che sarebbe del tutto ingiustificata (e la legge non offre nessuno spunto in senso contrario) la disparità di trattamento che l'esonero degli immobili extragricoli produrrebbe in presenza di un beneficio arrecato anche a questi ultimi dall'azione di bonifica.

Pertanto, l'imposizione a carico degli immobili extragricoli, oltre a non presentare caratteri di problematicità sotto l'aspetto giuridico, non rientra nel novero delle determinazioni discrezionali rimesse alla valutazione dell'Ente impositore.



Al contrario, tale imposizione costituisce atto dovuto, come quello necessario per evitare una sperequazione - tra i proprietari degli immobili agricoli e quelli degli immobili extragricoli - ingiusta, oltre che illegittima, stante la tassativa prescrizione del citato art. 10.

Nè può ritenersi che abbia specifica incidenza sul potere impositivo dei Consorzi sugli immobili urbani, il diverso potere impositivo riconosciuto ai Comuni dalla legge 10.5.1976 n. 319 (c.d. Legge Merli) e successive modifiche ed integrazioni.

Ciò premesso, dopo aver chiarito la specifica sfera di applicazione del potere impositivo dei Consorzi, si rileva che, per un corretto esercizio di tale potere, è necessaria la verifica in concreto della sussistenza dei presupposti di legge cui l'obbligo di contribuire è subordinato.

Si tratta di individuare esattamente sulla base delle norme di legge:

- a) i soggetti obbligati;
- b) i beni oggetto di imposizione;
- c) i limiti del potere di imposizione.

a) Soggetti obbligati

La legge (citato art. 10 R.D., 215/1.933 e art. 860 C.C.) fa esclusivo riferimento ai proprietari di immobili, assumendo quindi quale posizione giuridica rilevante soltanto la titolarità del diritto di proprietà degli immobili. Il soggetto obbligato è pertanto il titolare del diritto di proprietà dell'immobile oggetto di imposizione, anche se, trattandosi di costruzioni, i proprietari di esse non siano anche proprietari dei terreni su cui le costruzioni insistono, quale che sia il titolo, superficie o "ius aedificandi", in base al quale detta proprietà, separata da quella del suolo, sia costituita e venga mantenuta.

Sul punto è illuminante la decisione della Corte di Cassazione a Sezioni Unite dell'11 gennaio 1979 che dichiarava soggetto obbligato l'ENEL in quanto proprietario di cabine, sottostazioni, sostegni, etc. (costituenti immobili oggetto di imposizione), anche se non proprietario dei fondi su cui tali immobili esistono.



b) Beni oggetto di imposizione

Come già accennato, oggetto di potere impositivo sono gli immobili del comprensorio che traggono beneficio dalla bonifica.

Prescindendo per il momento dal requisito del beneficio, si rileva che "per immobili del comprensorio" devono intendersi tutti quei beni rientranti nella previsione di cui all'art. 812 C.C., siti all'interno del comprensorio del Consorzio.

Si ricorda in proposito che secondo il citato art. 812 C.C., sono beni immobili "il suolo, le sorgenti e i corsi d'acqua, gli alberi e le altre costruzioni anche se unite al suolo a scopo transitorio, e in genere tutto ciò che naturalmente o artificialmente è incorporato al suolo".

Da siffatta delimitazione discende che non possono esservi dubbi sulla inclusione tra i beni oggetto di imposizione, non solo dei fabbricati e degli stabilimenti industriali, ma anche degli elettrodotti, delle ferrovie, delle strade, dei metanodotti, etc.

In conclusione, pertanto, i beni oggetto di imposizione devono essere immobili nel senso precisato dall'art. 812 C.C. siti nel comprensorio del Consorzio.

Come ampiamente chiarito nelle pagine precedenti, non ha rilevanza alcuna la destinazione degli immobili, principio questo ribadito in modo netto dalla sentenza della Corte di Cassazione - Sezioni Unite Civili n. 08960/96, pubblicata il 14.10.1996.

Come emerge dal testo della stessa, i fondamentali principi affermati dalla Corte di Cassazione a Sezioni Unite sono i seguenti:

1 - la natura agricola od extragricola dell'immobile è ininfluyente ai fini della legittimità dell'imposizione del contributo di bonifica, che può trovare quindi applicazione anche nei confronti degli immobili extragricoli.

2 - La bonifica non va intesa come inerente soltanto alla valorizzazione agricola dei suoli, ma come attività inerente all'assetto del territorio secondo l'insegnamento proveniente dalla Corte Costituzionale con la sentenza 24.02.1992 n. 66 che viene espressamente richiamata dalla Corte di Cassazione.



Nella sentenza è precisato che non è possibile, proprio in ragione dell'attuale nozione di bonifica, distinguere gli immobili soggetti a contribuenza, "a seconda che essi abbiano destinazione agricola o meno, quasi che un argine od un canale di scolo (ad esempio) siano destinati a difendere dall'eccesso di acque solo gli immobili agricoli e non quelli che (magari originariamente tali) sono stati poi convertiti in immobili a destinazione industriale o civile, in ragione dei noti fenomeni socio-economici, attinenti alle modifiche degli insediamenti delle popolazioni.

L'equilibrio idraulico del territorio lo coinvolge nella sua interezza ed il beneficio tratto dalla bonifica non dipende affatto dal carattere agrario del fondo".

3 - La legittimità dell'imposizione è peraltro subordinata all'appartenenza dell'immobile al comprensorio di bonifica e alla sussistenza del beneficio il quale non discende dalla pura e semplice inclusione dell'immobile nel comprensorio bensì dal vantaggio concreto che l'immobile trae dalla realizzazione delle opere di bonifica e dalla loro manutenzione.

c) Limiti del potere di imposizione

Le norme finora richiamate sono indicative dei limiti fondamentali del potere di imposizione nel senso che questo ultimo ovviamente non può estendersi a beni mobili, ovvero ad immobili siti al di fuori del comprensorio del Consorzio o ad immobili che non traggono alcun beneficio dagli interventi di bonifica.

Pertanto, mentre i primi due limiti sono facilmente identificabili e quindi difficilmente contestabili, viceversa è più delicata l'identificazione del limite attinente al beneficio.

Infatti, le contestazioni più frequenti attengono ai limiti del potere impositivo con specifico riferimento alla individuazione e qualificazione del beneficio che gli immobili traggono dall'attività di bonifica.

Trattasi, com'è noto, del problema relativo alla determinazione dei criteri di riparto della contribuenza consortile, che devono fondarsi su indici di beneficio conseguito o conseguibile da parte degli immobili interessati. Soltanto una compiuta ricerca e una puntuale individuazione di tali indici garantiscono un corretto esercizio del potere impositivo.



Emerge quindi in tutta la sua portata il ruolo fondamentale del Piano di Classifica degli immobili consortili, costituente la fonte primaria di regolamentazione della materia.

Con il presente Piano di Classifica, infatti, vengono individuati i benefici derivanti agli immobili dall'attività del Consorzio e vengono elaborati gli indici per la quantificazione di tale beneficio.



## 7. I CRITERI DI RIPARTO

### 7.1 Premessa

I criteri per il riparto degli oneri consortili hanno formato oggetto di studio sin dalla emanazione del R.D. 13.2.1933 n. 215, a partire dalla Commissione nominata dal Serpieri nel 1934 e alle varie disposizioni successive, oltrechè nei testi di estimo.

L'evolversi della legislazione e dell'attività di bonifica hanno indotto l'Associazione Nazionale delle Bonifiche ad istituire una Commissione di studio ad alto livello, per aggiornare i criteri di riparto in funzione delle nuove accennate situazioni e per fornire ai Consorzi associati con la Guida precedentemente ricordata indirizzi unitari per la formulazione dei Piani di Classifica.

Il presente Piano tiene conto degli indirizzi formulati dalla Guida, nonché dalle indicazioni contenute nella D.G.R. Lombardia n. 8/2546 del 17/05/2006.

Il più volte citato R.D. n. 215, lascia alle Amministrazioni consortili il compito di determinare l'entità del beneficio della bonifica e di stabilirne i rapporti tra i diversi immobili ricadenti nel comprensorio consortile, attraverso un Piano di Classifica che contenga le proposte per i criteri di riparto da sottoporre all'esame e all'approvazione dei competenti Organi Regionali.

Lo stesso decreto all'art. 11 ha stabilito che la ripartizione fra i proprietari della quota di spesa a loro carico venga fatta "in via definitiva in ragione dei benefici conseguiti per effetto delle opere di bonifica di competenza statale o di singoli gruppi a sé stanti, di esse; e in via provvisoria, sulla base di indici approssimativi e presuntivi dei benefici conseguibili".



## 7.2 I criteri adottati

### 7.2.1 *Opere idrauliche di bonifica*

La funzione che svolge il Consorzio, e che comporta oneri a carico dei consorziati, è quella di contribuire in modo determinante alla sicurezza idraulica del territorio assicurando condizioni idonee allo sviluppo della vita civile e delle attività economiche.

**Ne consegue che il beneficio da considerare corrisponde da un lato alla diversa misura del danno che viene evitato con l'attività di bonifica, o meglio del diverso "rischio idraulico" cui sono soggetti gli immobili, e dall'altro dai valori fondiari o redditi che vengono preservati.**

Per determinare i rapporti di beneficio tra i vari immobili si opera utilizzando opportuni parametri tecnici ed economici.

**Sotto il profilo tecnico idraulico** è necessario conoscere sia il diverso comportamento idraulico sia la diversa entità del rischio idraulico cui sono soggetti gli immobili del comprensorio per le caratteristiche intrinseche dei suoli.

**Sotto il profilo economico** è necessario conoscere la diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile che, a parità di rischio idraulico e di comportamento dei suoli, viene tutelato dall'attività di bonifica.

La composizione dei predetti elementi, espressi attraverso appositi indici, fornisce i rapporti esistenti tra gli immobili per quanto attiene la misura del danno evitato e quindi del beneficio prodotto dall'attività di bonifica.

#### a) Indice tecnico idraulico

L'indice idraulico deriva dalla composizione di indici tecnici elementari, rappresentanti i caratteri fisici del territorio oggettivamente individuati e quantificati.



Si tratta:

- dell'indice di soggiacenza;
- dell'indice di comportamento idraulico;
- dell'indice del grado di efficienza della bonifica.

Il prodotto degli indici sopra descritti dà luogo all'indice idraulico finale, indicativo delle differenze di contributo che verranno a stabilirsi nelle diverse parti del comprensorio<sup>7</sup>.

a 1) Indice di soggiacenza

Questo indice tiene conto del rischio idraulico che viene evitato al singolo immobile mantenendo in efficienza la rete scolante.

Le definizioni precedenti devono essere ovviamente adattate al comprensorio in oggetto della redazione del Piano di Classifica, determinando tale indice attraverso le seguenti fasi:

- a) individuazione delle aree a deflusso naturale perenne, a deflusso meccanico, a deflusso naturale intermittente, a deflusso meccanico alternato;
- b) definizione per ogni bacino autonomo, dell'altimetria dei suoli, sia in senso assoluto (rispetto al recapito del ricettore o dell'idrovora) sia in senso relativo (rispetto ai terreni circostanti).

In generale la soggiacenza delle porzioni di un territorio può essere determinata per una suddivisione areale molto spinta, combinando il rispettivo piano quotato con le quote di recapito dei vari bacini e sottobacini.

Mediante il piano quotato predisposto, possono essere calcolati inoltre i valori minimi, massimi e medi nonché la differenza fra i valori estremi massimo e minimo, della soggiacenza rispetto alla quota di scarico relativa ai vari bacini idraulici del comprensorio.

In armonia con le caratteristiche morfometriche del comprensorio consorziale, l'indice di soggiacenza può essere calcolato, nel caso di unità territoriali costituite sia da

---

<sup>7</sup> D.G.R. n. 8/2546 del 17/05/2006. Allegato 1 – Criteri ed indirizzi per la redazione dei Piani di Classifica dei Consorzi di Bonifica della Regione Lombardia ai sensi dell'art. 15 della Legge Regionale n. 7/03.



bacini a deflusso naturale sia da bacini a deflusso meccanico o alternato, considerando l'incidenza del maggior onere del sollevamento meccanico rispetto al solo onere di manutenzione e gestione dei canali che si ha in assenza di impianti idrovori.

Inoltre, allo scopo di poter attribuire un valore dell'indice di soggiacenza ai terreni di una stessa unità territoriale, oltre che in valore assoluto, anche in valore relativo rispetto ai terreni circostanti, si può effettuare una ulteriore differenziazione dell'indice di soggiacenza, in base alle quote delle porzioni di bacino oggetto di esame rispetto a quelle adiacenti.

Alle zone collinari, nelle quali l'altimetria limita il pericolo dell'esondazione e risulta ridotta la densità della rete di drenaggio, si attribuisce un valore dell'indice suddetto ridotto.

#### a 2) Indice di comportamento idraulico

Non tutti i suoli si comportano in modo uguale sotto il profilo idraulico. Sono, infatti, evidenti le differenze che presentano terreni sciolti a grossa tessitura con alta percentuale di filtrazione d'acqua e terreni argillosi con lenta filtrazione ed alto potenziale di deflusso.

Nel primo caso gran parte dell'acqua penetrando nel terreno sarà restituita ai canali di bonifica in tempi lunghi e in minor quantità per le perdite di evapotraspirazione; nel secondo caso, essendo minore la traspirazione e più lenta l'infiltrazione, sarà maggiore la quantità d'acqua che perviene ai canali in tempi più brevi.

Quando poi si confronti un terreno agricolo con un suolo a destinazione extragricola e, quindi, impermeabilizzato, il fenomeno si accentua notevolmente.

Per valutare il diverso comportamento dei suoli occorre far riferimento al "coefficiente di deflusso" che esprime il rapporto tra il volume d'acqua affluito nei canali ed il volume d'acqua caduto per pioggia in un dato tempo e su una data superficie. Quanto maggiore è l'assorbimento dell'acqua di pioggia da parte dei suoli, tanto minore è la quantità che perviene ai canali e più basso è il rapporto.

Inversamente il rapporto tende all'unità man mano che diminuisce l'infiltrazione, sino alle superfici impermeabilizzate.

#### a 3) Indice di efficienza della bonifica



Questo indice tiene conto di eventuali situazioni territoriali nelle quali la bonifica risulta avere un'efficacia limitata, a seguito di deficienze strutturali della rete idraulica e dei manufatti di pertinenza, oppure determinati fenomeni che possono limitare i risultati attesi dalle opere di drenaggio realizzate.

La conseguente valutazione, secondo i dettami della D.G.R. n. 8/2546 del 17/05/2006, “...può essere effettuata con riferimento alle singole particelle catastali appartenenti al comprensorio del Consorzio di Bonifica, tenuto conto delle esperienze reperibili in letterature o di stima effettuate nei singoli casi in relazione a dati sperimentali disponibili.....”.

Ne consegue, sempre secondo la citata norma regionale, che “.....i valori finali dell'indice di efficienza potranno essere valutati solo in sede di applicazione del Piano di classifica con riferimento a singole particelle catastali.....”.

Nel presente Piano, pertanto, l'indice di efficienza medio di ciascun bacino verrà posto in generale uguale all'unità e quindi ininfluenza agli effetti moltiplicativi, verificando in sede applicativa le eventuali specifiche differenze territoriali.

#### b) Indice economico

La determinazione degli indici tecnici di rischio idraulico e di comportamento idraulico dei terreni non è influenzata dalla destinazione dei suoli se non sotto l'aspetto quantitativo; i parametri economici, viceversa, si differenziano a seconda della destinazione dei suoli.

L'indice economico deve fornire la diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile tutelato dall'attività di bonifica.

L'alto numero di immobili e l'estrema varietà di caratteristiche rendono impensabile determinare un indice economico per ciascuno di essi calcolato sulla base di un confronto dei valori fondiari e, quindi, sui rapporti esistenti tra di essi, mancando tra l'altro qualsiasi fonte attendibile ed obiettiva su cui basarsi.

Si rende così necessario, ai fini voluti, considerare le rendite degli immobili e non v'è dubbio che i dati più idonei sono quelli catastali, che possono costituire la base conoscitiva da cui partire per giungere alla individuazione dei rapporti economici esistenti tra gli



immobili, sia nell'ambito di ciascuna categoria agricola ed extragricola, sia tra le due categorie.

Come è noto per le "rendite catastali" è stata superata la fase di rendite risalenti al 1939 cui erano applicati ciascun anno coefficienti di aggiornamento e ciò non soltanto per gli immobili agricoli, ma anche per i fabbricati i cui nuovi estimi e le relative rendite sono entrati in vigore dal primo gennaio 1992.

Si tratta, pertanto, di rendite omogenee seppure non sempre aggiornate dalle Agenzie del Territorio alla effettiva destinazione colturale.

Ciò rende necessaria, in sede di applicazione del Piano, una verifica di tali informazioni, basata su dati ufficiali quali, ad esempio, quelli forniti dalle Regioni nelle quali viene pubblicata ed costantemente aggiornata la cartografia tematica (es. carta dell'uso del suolo agricolo e forestale).

In ogni caso, operando sui dati forniti dal catasto, è da tener presente che la rendita catastale dei fabbricati è generata da due distinti "capitali", uno relativo al suolo ed uno relativo al soprassuolo.

E poiché il beneficio della bonifica riguarda il suolo, si dovranno confrontare redditi di suolo nudo, separando, nella rendita, la quota derivante dal valore del soprassuolo da quella derivante dal valore del suolo nudo.

Per quanto attiene i fabbricati, l'estimo considera la quota relativa al soprassuolo intorno all'80% del valore. Ovviamente tale percentuale è destinata a variare a seconda della localizzazione degli immobili.

La rendita catastale, corretta come sopra indicato, fornisce l'indice economico per gli immobili con destinazione extragricola.

Per quanto attiene gli immobili agricoli, si utilizza il reddito dominicale attualmente in vigore e desunto dal catasto per ciascuna particella.

In analogia a quanto operato per la rendita catastale dei beni extra-agricoli e adottando quindi lo stesso principio, il reddito dominicale sarà applicato al netto del soprassuolo per gli impianti arborei da frutto (vigneti, frutteti e oliveti), utilizzando il R.D. del seminativo della stessa classe.

Si ritiene di dover utilizzare il dato catastale, anche se in taluni casi questo non corrisponde alla realtà, perché rimane comunque il più particolareggiato e il più oggettivo.



D'altra parte, da un lato l'autodeterminazione dei redditi disposta con la legge 13 maggio 1988 n. 154, e le disposizioni dell'art. 26 del testo unico sulle imposte e sui redditi, D.P.R. 22.12.1986 n. 917, modificato dalla stessa legge e dall'altro l'ammodernamento del catasto in corso, porteranno in tempi relativamente brevi all'aggiornamento della classazione, eliminando eventuali discordanze. Queste ultime, poi, qualora si verificano, potranno essere corrette in sede di applicazione del Piano di Classifica su segnalazione degli interessati.

Con la metodologia sopra individuata si viene a determinare la rendita per ciascun immobile agricolo ed extra-agricolo.

Tale rendita consente di determinare i rapporti economici esistenti tra i diversi suoli, siano essi agricoli o extragricoli, e pertanto corrisponde all'indice economico desiderato.

La composizione, per ciascun immobile, dell'indice come sopra calcolato con l'indice idraulico fornisce l'indice corrispondente al diverso beneficio che i beni ricadenti nel comprensorio ricavano dall'attività di bonifica (indice di beneficio).



### 7.2.2 Opere irrigue

Tra i compiti del Consorzio rientra anche quello di fornire alle aziende l'acqua per l'irrigazione.

Con la consegna dell'acqua si esaurisce la funzione del Consorzio e sono lasciate all'imprenditore le scelte degli ordinamenti produttivi.

Anche in questo caso, le spese da ripartire sono quelle di manutenzione e di esercizio, nonché l'eventuale quota di ammortamento a carico dei privati, qualora la spesa di esecuzione non sia, come ormai avviene nella quasi totalità dei casi, a totale carico dello Stato e della Regione.

In questa situazione il beneficio, che è conseguente all'esistenza di un complesso di opere che assicurano la consegna di una data quantità di acqua, è sempre di carattere economico, in quanto correlato alla maggior produttività dei terreni e degli altri mezzi di produzione.

Il beneficio economico scaturisce dalla differenza di valore fra le produzioni ottenibili su un suolo irrigato con quella data quantità di acqua e quelle ottenibili su un suolo non irrigato, al netto dei costi sopportati dal Consorzio e dei maggiori costi di produzione (distribuzione, etc.) sopportati dall'agricoltore.

La contribuenza per la gestione delle opere irrigue va rapportata al beneficio economico e va calcolata sulla base dei costi di gestione delle opere irrigue da parte del Consorzio.

In prima istanza la contribuenza può essere rapportata alla quantità di acqua posta a disposizione di ciascun terreno, in altre parole alla dotazione di acqua per ettaro, che consente il raggiungimento di determinati risultati produttivi e, quindi, economici.

Nella grande varietà di situazioni che gli impianti di irrigazione presentano, dai più vecchi e antiquati ai più moderni, il beneficio così identificato può subire variazioni, per effetto di fattori di tipo agronomico e di tipo tecnico.



Sotto il profilo agronomico, a parte la diversità degli indirizzi produttivi e delle pratiche agronomiche che ai nostri fini non interessano, è da considerare la tessitura dei terreni serviti, poiché a parità di dotazione, cioè di quantità di acqua disponibile per ogni ettaro irrigabile, possono aversi risultati diversi a seconda che si tratti (usando una terminologia semplicistica) di terreni sciolti, di medio impasto o argillosi.

A parità di dotazioni e di risultato produttivo i diversi costi a carico del consorziato per utilizzare l'acqua producono un diverso risultato economico e quindi una diversa misura di beneficio.

Ciò posto, appare necessario individuare i fattori tecnici che agiscono come indici di valutazione della misura del beneficio già determinato in funzione delle dotazioni di acqua.

Sulla base dei criteri precedentemente esposti la metodologia per determinare il beneficio derivante dall'irrigazione può esprimersi nel modo che segue.

#### ***a) Ripartizione del territorio***

Anzitutto è necessario effettuare una ripartizione del territorio servito per tipi di irrigazione o meglio più esattamente per grandi tipi di modalità di consegna dell'acqua. A titolo di esempio possono indicarsi: a pelo libero con canalette; tubato in pressione; ad irrigazione localizzata.

Effettuata tale ripartizione le fasi successive vengono svolte separatamente per ciascun tipo di modalità di consegna dell'acqua.

#### ***b) Indice di beneficio potenziale<sup>8</sup>***

Scaturisce da una verifica delle dotazioni rispetto alle caratteristiche pedologiche dei terreni. In tal caso, si avranno dotazioni maggiori per i terreni sciolti o sabbiosi, idricamente poveri, che sono più soggetti ad andare in deficit idrico e traggono maggior vantaggio dalla disponibilità di acqua, e dotazioni minori per i terreni argillosi che, avendo una maggiore capacità idrica, sono meno soggetti ad andare in deficit idrico. Il beneficio è quindi già differenziato sotto il profilo della misura.

---

<sup>8</sup> Per determinare il beneficio dato dall'attività del Consorzio non interessa il fatto che un singolo imprenditore o anche più imprenditori serviti da un impianto a scorrimento utilizzino l'acqua con sistemi ad aspersione o, all'inverso, imprenditori serviti da un impianto ad aspersione utilizzino l'acqua a scorrimento.



In questa ipotesi l'indice di dotazione di acqua corrisponde all'indice di beneficio, che a questo livello è ancora un indice potenziale.

Qualora la predetta ipotesi non si verifichi, sarà necessario procedere alla combinazione dell'indice derivato dalle dotazioni di acqua con un indice agronomico derivato dalle caratteristiche pedologiche dei terreni per ottenere l'indice di beneficio potenziale.

### ***c) Indici tecnici***

Per determinare la misura del beneficio occorre tener conto dei seguenti fattori tecnici:

- tipologia del servizio irriguo (se totalitario o di soccorso);
- sistema di irrigazione;
- coltura praticata;
- caratteristiche pedologiche dei terreni;
- dotazioni irrigue;
- posizione della particella irrigata rispetto ai vettori irrigui;
- deficit irriguo.

Gli accennati fattori tecnici (consegna dell'acqua a pelo libero o in pressione; in quota dominante o soggiacente; con pressioni diverse; con diversa intensità di idranti o di bocchette, officiosità diminuita per vetustà, etc.), che, rappresentando per l'utente costi maggiori o minori, hanno un'incidenza sul risultato economico.

I conseguenti indici di beneficio saranno valutati in base ai dati disponibili negli archivi del Consorzio, ritenuti rappresentativi della situazione in atto e di sicura attendibilità, eventualmente trascurando l'adozione di parametri non correttamente quantificabili.

La composizione degli indici tecnici con l'indice di beneficio potenziale, ricavato precedentemente, fornisce l'indice di beneficio effettivo.



### *7.2.3 Situazioni particolari*

#### **A) Aree con carenza di franco di coltivazione**

Nelle zone caratterizzate dalla presenza di uno scarso franco di coltivazione conseguente ad una ridotta efficienza della rete idraulica di bonifica., può essere applicata una riduzione del contributo di irrigazione, determinata con una percentuale rapportata alla riduzione di raccolto rispetto a quello potenzialmente conseguibile.

#### **B) Aree con pozzi privati**

Le aziende incluse nel perimetro irriguo dotate di pozzi per l'utilizzo di acque sotterranee, ricevono un minor beneficio dall'esistenza della rete di adduzione irrigua consortile.

A questo proposito:

- i proprietari dei pozzi non in possesso della relativa concessione di attingimento, sono soggetti al pagamento dell'intera contribuzione secondo le norme dettate dal presente Piano;
- attingimento, saranno soggetti al pagamento della contribuzione in relazione all'accertamento della portata emunta commisurata alla superficie di terreno irrigabile, con applicazione di riduzioni percentuali del contributo irriguo dovuto.

L'eventuale superficie non irrigabile con la quantità d'acqua fornita dal pozzo potrà essere assoggettata al contributo irriguo secondo le norme stabilite dal presente Piano.

#### **C) Aree sottese ad altri sistemi di irrigazione**

Nelle zone servite da impianti irrigui in grado di consentire l'utilizzazione di tipologie diverse da quelle tradizionali (es. irrigazione a goccia), il Consorzio potrà fornire su richiesta dotazioni d'acqua adeguate alle esigenze dell'utenza.

I relativi costi saranno individuati dall'Ufficio Tecnico consortile e deliberati dal Consiglio di Amministrazione.



#### 7.2.4 Il riparto della spesa imputata agli scarichi

L'individuazione del beneficio relativo agli scarichi deve essere considerato un elemento della difesa idraulica del comprensorio.

L'individuazione di tale componente di beneficio presenta aspetti particolari derivanti dalle disposizioni della Legge n° 36/94 (nota come "Legge Galli"), dalla sentenza della Corte Suprema di Cassazione a Sezioni Unite n° 8.960/96, e dalle citate norme regionali<sup>9</sup>.

La Legge n. 36/94, in particolare, prescrive che *"chiunque, non associato ai Consorzi di bonifica e di irrigazione, utilizza canali consortili o acque irrigue come recapito di scarichi anche se depurati e compatibili con l'uso irriguo provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, deve contribuire alle spese in proporzione al beneficio ottenuto"*.

La sentenza della Suprema Corte, invece, stabilisce che per quanto riguarda l'immissione nei corsi d'acqua gestiti dal Consorzio tramite fognature pubbliche, è evidente che il rapporto di contribuzione può istituirsi soltanto con il gestore del servizio idrico integrato.

A sua volta, il gestore del servizio, dovrà pagare un canone al Consorzio, fermo restando l'obbligo del pagamento di una quota della contribuzione anche a carico dei proprietari degli immobili nel caso in cui è accertata la presenza **di un servizio di difesa e di protezione dalle acque**.

Questo indirizzo è confermato dalle indicazioni contenute nella D.G.R. Lombardia n. 8/2546 del 17/05/2006, secondo cui i Consorzi di bonifica provvedono *".....ad individuare e censire gli scarichi dei canali consortili ed a rivedere i relativi atti di concessione....."*.

Inoltre, viene stabilito che a contribuire alle spese di realizzazione, manutenzione ed esercizio debbano essere anche gli Enti locali (es. Comuni), sempre in misura proporzionale al beneficio ottenuto e tenuto conto dei costi sostenuti dal Consorzio relativamente alla parte del sistema idraulico o irriguo utilizzata per lo scarico.

---

<sup>9</sup>art. 15 della L.R. n. 7/2003 integrato dalla D.G.R. n. 8/2546 del 17/05/2006 "Criteri per la predisposizione dei Piani di Classifica degli immobili dei Consorzi di bonifica ai sensi dell'art. 15 della L.R. n. 7/2003".



Resta esclusa dalla definizione di scarico l'acqua di provenienza meteorica, in quanto quest'ultima è ricompresa nel contributo di bonifica per le zone ad esso assoggettate: in funzione del conseguente beneficio andrà quindi attribuita a questi immobili, o soggetti gestori, la contribuzione relativa agli oneri sostenuti dal Consorzio.

A tale proposito il Consorzio, in tempi successivi e recependo le norme regionali<sup>10</sup>, con Delibera del Consiglio di Amministrazione del Consorzio n. 142 del 28/06/2007, ha fissato ed approvato i criteri applicativi per il collettamento di scarichi di acque in corsi d'acqua consortili.

Ai fini dell'individuazione del beneficio è evidente che l'impossibilità di collettare acque di scarico comporterebbe per gli utenti la necessità di un allaccio in fognatura e quindi il pagamento di una tariffa al soggetto gestore del servizio competente sul territorio.

Occorre, pertanto, analizzare il sistema tariffario in vigore nei servizi idrici; quest'ultimo non può prescindere dalle caratteristiche tecnologiche, dei processi e dalla struttura di gestione di tali servizi.

Per quanto riguarda i processi, si definiscono servizi idrici quelli di acquedotto, di fognatura e di depurazione, che per loro natura presentano forti connessioni e per i quali si chiede una gestione integrata ed unitaria, al fine di massimizzare l'efficienza tecnologica e ridurre i costi.

Il ciclo della fognatura è più semplificato rispetto a quello dell'acquedotto: generalmente si tratta di raccogliere sia le acque meteoriche che gli scarichi idrici delle abitazioni e delle attività produttive.

Gran parte della complessità tecnologica sta nella fase di progettazione e in quella della manutenzione.

Si tratta di opere essenziali per la raccolta di acque con un alto contenuto inquinante che deono essere successivamente trattate per evitare la contaminazione dell'ambiente circostante.

In ogni caso, si ripete, le modalità di applicazione del contributo (descritte nel successivo cap. 14) dovranno tener conto:

- a) dei maggiori costi sostenuti dal Consorzio;

---

<sup>10</sup> D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002 e D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2002 e s.m.i.



b) del beneficio ottenuto da parte del titolare dello scarico, consistente nei minori costi sostenuti rispetto allo scarico in pubblica fognatura, valutata anche l'incidenza delle acque scaricate sulla qualità effettiva delle acque riceventi nel punto di scarico e del possibile uso a valle dello stesso.



## **8. IL BENEFICIO DERIVANTE DALL'IRRIGAZIONE**

### **8.1 Premessa**

Come appare nella relazione tecnica che precede, ci si trova di fronte ad un territorio servito da grandi canali (Villoresi e Navigli) e da altri fiumi (Olona, Lambro ecc.) e solcato da numerose rogge e da un fitto reticolo di minori e piccoli corsi d'acqua. Talvolta vi è scambio di acque tra i vari canali e talvolta questi si intersecano e si sovrappassano.

A ciò aggiungasi il particolare fenomeno dei fontanili alimentati da acque risorgive della falda.

È compito del Consorzio la tutela della falda e il suo rimpinguamento<sup>11</sup>.

È evidente che tale complessa e intricata idrologia conduce ad una irrigazione che si esplica con articolazioni e con metodi notevolmente diversi che provocano benefici differenti e spesso non confrontabili.

Per determinare tali benefici si rende quindi necessario esaminare separatamente i vari aspetti che si presentano.

L'esercizio dell'irrigazione produce dei benefici diretti nelle zone in cui si esplica, nonchè indiretti nelle zone che vengono alimentate da portate ivi confluenti tramite il reticolo superficiale (di scolo) o tramite le risorgive.

Nel Piano sono identificati dei coefficienti di addebito relativi alle quote parte di beneficio che le singole zone ricevono dall'azione esplicata nella zona dominata.

Pertanto, per ogni singola zona, si avrà un totale derivante dalla sommatoria delle seguenti componenti di spesa:

- spese dirette ivi sostenute;
- quota parte di beneficio ricevuto da altra zona (che verrà conseguentemente sgravata dall'importo corrispondente),
- quota parte delle spese generali.

---

<sup>11</sup> Vedasi lo Statuto consortile art. 2 "alla realizzazione della ricarica artificiale delle falde;"



Ai fini del presente lavoro il complesso sistema irriguo può tuttavia essere ricondotto, come caratteristiche generali e sufficientemente rappresentative non considerando gli aspetti particolari, ai seguenti schemi fondamentali:

- a) Terreni serviti dalle acque del Canale Villoresi con rete di distribuzione alle aziende, di competenza del Consorzio.
- b) Terreni serviti dalle acque dei Navigli la cui rete di distribuzione è affidata ad organizzazioni aventi autonomia gestionale amministrativa.
- c) Terreni serviti dai fontanili a ciascuno dei quali fa capo una rete di distribuzione gestita dagli utenti interessati. Questa zona si presenta talvolta frammista alle altre.
- d) Terreni serviti dai cavi irrigui ricadenti nel territorio Basso Pavese con rete di distribuzione alle aziende di competenza del Consorzio (Cavi Ravano, Gariga e Ricotti).
- e) Terreni che seppure serviti dalle acque provenienti da altri corsi d'acqua non gestiti dal Consorzio e con la distribuzione affidata ad organizzazioni aventi autonomia gestionale amministrativa risentono della gestione irrigua che il Consorzio svolge nelle zone poste a monte degli stessi (trasferimento di beneficio)..

La situazione come sopra sintetizzata è in fase evolutiva in quanto è da prevedere che in prosieguo altri canali o corsi d'acqua potranno essere affidati in gestione al Consorzio e che molti degli organismi autonomi oggi operanti aderiranno al Consorzio, affidando a questo la gestione della distribuzione dell'acqua alle aziende.

Pertanto, in aderenza a tale criterio, il piano viene articolato sulla base degli schemi precedentemente individuati, utilizzando la suddivisione in zone omogenee formulata nella relazione tecnica (v. tav. n° 6).



## 8.2 Canale Villorosi

### *8.2.1 Terreni a Nord del canale*

Nella zona Nord soltanto una modesta superficie, suddivisa in tre zone, individuata in cartografia - tavola 6 - con il n. 2a, è servita dalle acque del Villorosi.

Nella zona NO si trovano due impianti di irrigazione per aspersione che si sviluppano su una superficie complessiva di 308 ettari e con una dotazione di litri 0,45 per ettaro; l'acqua viene fornita per mezzo di due impianti di sollevamento ubicati nei comuni di Castano e Parabiago:

- l'impianto di Castano fornisce acqua alla pressione di 5 atmosfere, con 2 elettropompe ed una portata di 36 l/sec.
- l'impianto di Parabiago fornisce acqua alla pressione di 5,5 atmosfere, con 2 elettropompe ed una portata di 35 l/sec..

Nella zona a NE è stata costruita una tubazione alimentata dal Villorosi con una portata di 186 litri/secondo con pozzetti di derivazione a servizio di potenziali 522 ettari; l'opera è stata commissionata da un Consorzio di Comuni al Consorzio e potrà essere rilevata dal Consorzio stesso dopo 20 anni; la gestione e le relative spese sono sostenute dal Consorzio, in base alla convenzione stipulata con il Consorzio di Comuni.

### *8.2.2 Terreni a Sud del canale*

La vasta superficie a Sud del Canale è servita da una rete di distribuzione a pelo libero gestita dal Consorzio. Essa corrisponde alla zona identificata in cartografia, tavola 6, con i numeri 2b e 2c.

L'irrigazione si attua durante una stagione estiva di norma di 160 giorni da aprile a settembre ed una stagione invernale corrente da novembre a febbraio/marzo.

La superficie è articolata in 18 comizi a servizio di circa 4.000 utenze.

Come appare dalla precedente relazione tecnica, la portata disponibile viene erogata ad un duplice scopo: da un lato per soddisfare le esigenze agricole e dall'altro di ricarica della falda.

In sintesi si può affermare che soltanto il 20% circa dell'acqua viene utilizzato per l'irrigazione mentre il residuo 80% percola nel terreno e provvede a rimpinguare la falda.



Questa circostanza fa sì che le dotazioni per ettaro non sono rapportate esclusivamente alle esigenze della coltivazione agricola, in quanto sempre molto superiori.

Ne consegue che tale fenomeno praticamente non pone limitazioni alle dotazioni irrigue che godono di fatto di una notevole elasticità, ciò anche nei casi di rete distributiva con minor portata, in quanto la dotazione è sempre abbondante.

La natura del terreno presenta lievi differenze di tessitura da un estremo all'altro del subcomprensorio dominato dal canale Villorresi: nella Zona Nord-Occidentale si hanno terreni definibili dall'alluvium del quaternario, con tessitura sabbio-ghiaiosa. Spostandosi verso Oriente la granulometria appare più fine al punto che nella zona Masate/Gorgonzola sono presenti nello strato superficiale anche abbondanti lenti argillose. Tale differenza comporta che, a fronte di una identica dotazione irrigua, il rendimento è maggiore laddove l'acqua non si disperde rapidamente nel sottosuolo (Zona Orientale).

Al contrario, per ottenere pari rendimento, le dotazioni irrigue delle zone occidentali sono tradizionalmente più cospicue che non nelle altre zone. Di questo si terrà conto nella definizione di un indice di beneficio, sulla base del quale, tenendo conto delle dotazioni irrigue dei diversi sub-comprensori, vengono erogati corpi d'acqua differenziati in conformità a quanto precedentemente esposto.

In conclusione ci si trova di fronte ad una situazione di uguaglianza degli utenti nei confronti della fornitura di acqua ad uso irriguo e quindi di un beneficio non differenziato.

Con l'entrata in vigore del regolamento per la gestione e manutenzione ordinaria della rete terziaria (delibera del Commissario Regionale 217/20 del 20.5.1996), le attività connesse con la distribuzione irrigua dai canali terziari, nonché la manutenzione ordinaria degli stessi, sono svolte direttamente dagli utenti.



### 8.3 I Navigli

Il Naviglio Grande è classificato linea navigabile di seconda classe.

In tempi successivi i Navigli Martesana, Bereguardo e di Pavia sono stati cancellati dall'elenco delle linee navigabili e trasferiti al Demanio Regionale della Regione Lombardia.

Conseguentemente la Regione, con propri provvedimenti ha assegnato al Consorzio in uso, ai fini della irrigazione, i quattro corsi d'acqua che quindi sono diventati a tutti gli effetti opere consortili di bonifica.

Spetta pertanto al Consorzio la loro manutenzione e la gestione delle acque ad uso irriguo.

#### *8.3.1 Il Naviglio Grande, il Naviglio di Bereguardo ed il Naviglio di Pavia*

Il Consorzio, a seguito del Protocollo d'Intesa siglato con la Regione Lombardia il 28 febbraio 1992 che affida al Consorzio la gestione delle derivazioni del Naviglio e la sua manutenzione ordinaria, ha inoltrato domanda di concessione di derivazione delle acque del Naviglio Grande con istanza n. 10384 del 29 giugno 1992.

L'intera portata derivata attraverso il Naviglio, pari a 64 mc/s alla massima competenza estiva, è pertanto nella disponibilità del Consorzio per il soddisfacimento delle derivazioni irrigue poste lungo l'asta del Naviglio Grande e dei Navigli di Bereguardo e Pavia, di cui il Consorzio attualmente gestisce e regola unicamente le bocche di derivazione.

La gestione e distribuzione delle acque è in ogni caso subordinata al soddisfacimento di alcuni vincoli su portate e livelli idrici tali da garantire la navigabilità del canale.

Il Naviglio Grande confluisce nella Darsena di Milano e va a formare il Naviglio di Pavia, oltre a dare in alcuni periodi dell'anno residui d'acqua al deviatore Olona e al Lambro Meridionale.

Il Naviglio di Bereguardo è alimentato dal Naviglio Grande ad Abbiategrasso, con una portata di circa 11 mc/sec; eroga le proprie acque attraverso n° 43 bocche situate in sponda destra e sinistra.

Il Naviglio di Pavia ha origine dalla Darsena di Milano ed è alimentato dalle acque del Naviglio Grande con una portata attuale di circa 8 mc.

Eroga le proprie acque attraverso n° 35 bocche situate in sponda destra e sinistra.



I tre Navigli erogano le proprie acque nella zona indicata in cartografia al n° 4 della tavola 6.

#### *8.3.2 Il Naviglio Martesana*

Il Naviglio Martesana alimentato dal Fiume Adda e avente una portata di concessione di 32 mc/sec., si sviluppa per una lunghezza di 38,5 Km sino a Milano; eroga le proprie acque con n° 69 bocche alle zone individuate in cartografia ai numeri 3 e 5. Quest'ultima zona, oltrechè dal Martesana, è servita anche dai fontanili e da alcune rogge del Fiume Lambro Settentrionale.

#### 8.4 Irrigazione nel Basso Pavese

Le tre zone servite dai canali Cavo Ravano, Cavetto Ricotti e Nerone Gariga, si estendono per una superficie di 1.380 ettari (zone 4b)

La distribuzione dell'acqua alle aziende è gestita dal Consorzio; la dotazione è uniforme nella misura di 2 litri/sec. per ettaro per tutte e tre le zone con irrigazione a pelo libero, come avviene in tutto il comprensorio.

Esistono poi impianti di irrigazione gestiti dai privati e alimentati da acque reflue e da corsi d'acqua minori.

#### 8.5 Terreni serviti dai fontanili

Il fenomeno delle risorgive che alimentano i fontanili, data la sua particolarità ed eccezionalità, ha formato oggetto di molti studi di valenti idraulici ed è illustrato nella relazione tecnica, talché appare superfluo richiamarne i vari aspetti.

In questa sede appare sufficiente affermare che i beni, agricoli ed extragricoli, che godono dell'accennato fenomeno, traggono un sensibile beneficio dall'azione di rimpinguamento della falda provocato a monte dalle acque erogate dal Canale Villorresi e dalla immissione diretta nei fontanili di acqua dalla rete diramata Villorresi, beneficio che si ripercuote su tutti i territori a Sud, sino al fiume Po.



#### 8.6 Gli utenti di falda

Lo Statuto del Consorzio di Bonifica Eugenio Villorosi, pone all'art. 2 punto f) “...**la realizzazione della ricarica artificiale delle falde...**”;

Date le caratteristiche particolari del comprensorio Villorosi, relative alla falda sotterranea ed alla sua importanza per le attività produttive presenti, è evidente che il mantenimento/rimpinguamento della stessa costituisce una delle maggiori risorse per il territorio.

Ed invero nella relazione tecnica che forma il Cap. 3 del presente elaborato, viene illustrata l'importanza dell'attività consortile irrigua per il mantenimento della falda non soltanto in rapporto alla funzionalità della rete dei fontanili, ma anche in relazione alla utilizzazione delle acque sotterranee nell'intero comprensorio.

Il venir meno dell'apporto idrico dato dall'irrigazione all'acquifero sotterraneo, provocherebbe un progressivo abbassamento dell'acquifero stesso con conseguente grave riduzione della sua utilizzazione.

Al contrario mantenere la quota della falda a livelli superiori a quelli che avrebbe senza la ricarica comporta un vantaggio a tutti coloro che attingono acqua sotterranea, a qualsiasi uso essa venga destinata.

E' evidente, quindi, che coloro che utilizzano la falda, siano essi agricoltori che extragricoltori, traggono vantaggio dalla attività consortile e sono conseguentemente chiamati a concorrere nelle spese.

Detto principio è sancito dall'art. 15 comma 7 della L.R. n. 7/2003, nel quale viene precisato che “...*chiunque, ancorché non consorziato che utilizza a qualsiasi titolo ed uso acque superficiali o sotterranee oppure canali consortili come recapito di scarichi, anche se depurati e provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, è tenuto a contribuire alle spese consortili in proporzione al beneficio ottenuto in relazione alla stretta connessione esistente nei comprensori irrigui tra acque superficiali ed acque sotterranee ed altresì alla funzione svolta dalla rete dei colatori, mantenuta e gestita dai consorzi di bonifica anche a vantaggio degli utenti non agricoli.....*”.



#### 8.7 Terreni non irrigabili attraverso la rete consortile a scorrimento

Il prelievo d'acqua con l'utilizzo di mezzi meccanici (idrovoce, pompe ecc.) dalle reti consortili è in generale vietato, sia sui canali principali che sulla rete derivata.

In particolari casi in cui sia accertata la mancanza di cadente naturale dei terreni, impedendo in tal modo il prelievo a pelo libero dalla rete consortile, è possibile concedere, previa apposita istruttoria tecnica, l'impiego di mezzi meccanici di prelievo idrico.

L'istruttoria, svolta dal competente ufficio consortile secondo le prescrizioni contenute in apposito Regolamento Tecnico, accerta l'effettiva impossibilità di irrigazione con altri mezzi oltre a quelli meccanici, l'assenza di potenziali danni arrecabili alla rete attraverso l'uso di tali mezzi e la non compromissione del regolare servizio irriguo per le rimanenti utenze.

#### 8.8 Terreni serviti da altri corsi d'acqua

I principali corsi d'acqua sono: Cavo Marocco, Fiume Olona Superiore, Fiume Lambro Meridionale e Settentrionale, Fiume Olona Inferiore, Cavo Redefossi e Roggia Vettabia.

Ad essi sono da aggiungere numerose rogge e corsi d'acqua minori, spesso alimentati da acque reflue e fognature.

Il territorio servito da questi corsi d'acqua è per la sua quasi totalità corrispondente alla zona di ampliamento del Consorzio, di cui alla più volte citata delibera n. IV/213 del 26.10.1986.

Fanno eccezione le aree a Sud del Naviglio Grande e ad Ovest del Naviglio di Pavia

La distribuzione dell'acqua irrigua è per lo più esercitata da soggetti aventi gestione amministrativa autonoma, tuttavia sono presenti due compensori irrigui di cui il Consorzio ha recentemente assunto la gestione; trattasi delle aree servite dalla Roggia Usella, derivata nel tratto terminale della Roggia Ticinello a sua volta derivazione del Naviglio Grande e recettore delle acque di colo della zona 4, e della Roggia Molina, derivata dal fiume Olona Pavese.



## **9. LE SPESE PER L'IRRIGAZIONE**

Si è detto che le profondamente diverse modalità della irrigazione e quindi dei benefici, hanno comportato l'esigenza di articolare il piano secondo gli schemi individuati in premessa e illustrati nei capitoli e paragrafi precedenti.

Conseguentemente le spese che il Consorzio sostiene (comprehensive della quota di competenza delle spese di funzionamento del Consorzio, trattate al successivo capitolo) debbono essere articolate con lo stesso criterio.

Si avrà pertanto:

- a) quota parte di spese relative al servizio irriguo esercitato con beneficio precipuo all'agricoltura:
  - spese relative al complesso irriguo alimentato con le acque del Canale Villorresi, afferenti alla rete di distribuzione;
  - spese relative ai Navigli;
  - spese relative al territorio Basso Pavese;
- b) quota parte di spese relative alla gestione delle portate idriche con precipuo beneficio apportato alla falda.

Con riferimento agli studi effettuati sui rapporti tra acqua di superficie e acqua di falda, ed in particolare sulla conseguenza derivante da una eventuale riduzione dell'irrigazione sui territori attualmente dominati dalla rete facente capo al canale Villorresi, appare legittimo attribuire a due categorie di beneficiari, indicati in precedenza sotto i punti a) e b) , una quota parte delle spese sostenute dal Consorzio.

Con riferimento alle pronunce della Corte di Cassazione ed al già richiamato studio (modello matematico) si può addivenire ad una quantificazione del rapporto tra queste due categorie in base alle seguenti considerazioni: il Consorzio distribuisce portate irrigue che per una quota superiore ai 2/3 percolano in falda; questa falda permane in condizioni di equilibrio grazie all'apporto della richiamata parte irrigua e delle precipitazioni.

L'apporto delle irrigazioni è peraltro preponderante e corrispondente a circa due volte l'apporto meteorico.



I fenomeni vegetativi riferiti all'ordinamento colturale dell'area in questione, necessiterebbero di portate decisamente inferiori a quelle distribuite che si potrebbero erogare con impianti a pioggia il che comporterebbe ingentissimi investimenti in strutture.

Il Consorzio peraltro non può non mantenere l'attuale struttura di distribuzione, per quanto sopra detto, poiché a questo conseguirebbe il collasso della falda.

Per concludere, considerato il rapporto tra volume derivato dai fiumi in base alle concessioni in essere ed il volume prelevato da pubblici e privati dai pozzi di competenza del Consorzio, si ha che in un anno vengono erogati dal Consorzio più di due miliardi di mc di acqua, mentre il volume totale di acqua emunta dai pozzi pubblici e privati assomma a poco meno di 1 miliardo di mc., con un rapporto pari a circa 1:2.

Pertanto il riparto delle spese del settore agricolo e quello del settore acqua di falda potrà avvenire sulla base del rapporto tra questi volumi totali, fissando tale rapporto in termini del 66,67% a carico dell'agricoltura e del 33,33% a carico degli utenti dell'acqua di falda.

Resta inteso che qualora sopravvenissero situazioni di diversa natura (e quindi non soltanto legate alle concessioni), tali da modificare questo rapporto, il Consiglio di Amministrazione, su motivata segnalazione dell'Ufficio Tecnico, delibererà la conseguente relazione, che nel caso degli utenti di falda sarà comunque compresa tra il 30% ed il 40%.



## **10. GLI INDICI DI BENEFICIO PER IL SERVIZIO IRRIGUO**

### 10.1 Definizione delle spese

Tra le componenti di spese sostenute dal Consorzio sono da individuare anzitutto quelle definite fisse e variabili.

Come esposto negli accennati criteri, cui si rinvia, i costi fissi trovano il presupposto nella comune utilità delle opere irrigue e nel mantenimento della loro efficienza, da cui deriva il beneficio della irrigazione che, per la sua natura, si esplica sull'intera superficie.

Tali costi, pertanto, vanno in linea di principio, ripartiti tra tutti i consorziati i cui terreni ricadono nel comprensorio irriguo in ragione di ettaro servibile e di beneficio, indipendentemente dall'utilizzazione dell'impianto.

Per contro con la quota variabile si attribuisce e si ripartisce l'onere che varia in funzione dell'effettivo esercizio irriguo.

Per la ripartizione della spesa variabile non si presentano particolari difficoltà, in quanto essa si riferisce alla superficie ciascun anno irrigata o alle dispense irrigue sottoscritte ciascun anno da parte degli utenti; detta spesa, può essere modulata in funzione di parametri oggettivi venendo così a rappresentare per ciascun utente il grado di utilizzazione dell'impianto e quindi del beneficio.

Per la ripartizione delle spese fisse, in quanto riferite al mantenimento e alla efficienza della complessa e totale attrezzatura degli impianti, il riparto deve avvenire, come detto in precedenza, in funzione del diverso beneficio.

Nei paragrafi che seguono saranno esaminati i diversi riparti in funzione della tipologia del servizio irriguo offerto dal Consorzio.



## 10.2 Canale Villorresi

### *10.2.1 Premessa: articolazione delle spese*

Il complesso delle spese sostenute dal Consorzio relativo alle acque del Canale Villorresi dovrà ripartirsi in funzione dei diversi metodi di fornitura dell'acqua precedentemente illustrati e quindi dei conseguenti rapporti di beneficio.

Tali spese vanno così articolate:

- a) manutenzione ed esercizio del Canale principale e della rete derivata;
- b) manutenzione ed esercizio della rete diramata.

### *10.2.2 Determinazione del Beneficio: le spese fisse*

Per quanto attiene le spese fisse si è visto in precedenza che ci si trova di fronte ad una situazione di uguaglianza degli utenti nei confronti della fornitura di acqua e quindi di fronte ad un beneficio non differenziato.

Sono però da considerare i casi che, pur dipendenti dalla rete di distribuzione mantenuta in efficienza dal Consorzio, presentano diverse modalità di consegna dell'acqua.

**Il territorio identificato nella zona 2a (v. tav. n° 6),** gode di un ulteriore servizio con irrigazione per aspersione il che comporta un maggior vantaggio per gli utenti in relazione al maggior valore dell'acqua consegnata in pressione e ai minori costi sostenuti dagli agricoltori per la distribuzione nel campo.

I rapporti tra irrigazione a scorrimento e irrigazione tubata per aspersione hanno formato oggetto di molti studi ad alto livello per determinare il diverso beneficio, studi che hanno portato a risultati non sempre coincidenti.

D'altra parte incidono su tali rapporti anche elementi diversificatori nella modalità di consegna e nelle diverse situazioni che si presentano.

Tenuto conto della modesta superficie interessata alla irrigazione per aspersione, sembrano doversi adottare le risultanze degli studi che presentano maggior frequenza di coincidenza in condizioni di ordinarietà, e quindi una percentuale di maggior beneficio di norma pari al 40%.



Infine il beneficio che i terreni traggono **dall'azione di rimpinguamento della falda** può essere determinato tenendo conto di una ricarica della falda stessa pari a 0,6 litri/secondo per ettaro (vedi Cap. 3).

Tenuto conto delle caratteristiche della falda, appare giustificato valutare che tale ricarica ha un effetto immediato valutabile non inferiore al 60% nella zona di primo affioramento dei fontanili, andando poi a distribuirsi in modo variabile nella residua pianura.

Pertanto può stabilirsi che tale ricarica (pari a 0,6 litri secondo ad ettaro  $\times$  60% = 0,36) corrisponde mediamente al 25% della dotazione media di litri 1,4 per ettaro della zona servita dalla rete di distribuzione consortile.

Va precisato che alle Zone 2b e 2c Villorresi (v. tav. n° 6), va apportata una deduzione dell'addebito per i benefici che altre zone ottengono dall'attività espletata nelle suddette Zone.

#### *10.2.3 Determinazione del Beneficio: le spese variabili*

Queste spese rappresentano, come detto, il grado di utilizzazione degli impianti irrigui e quindi del beneficio.

Il grado di utilizzazione sarà espresso, ciascun anno, in funzione della dispensa sottoscritta nonché in funzione della durata della stagione irrigua.

Per quanto indicato in precedenza in merito al differente rendimento delle dotazioni irrigue, onde garantire parità di trattamento agli utenti in relazione alle portate distribuite nella rete consortile, le stesse, a fronte di un contributo unitario identico per tutti i sub-compensori, saranno modulate in funzione della tabella n. 26.

Va peraltro precisato che se, per particolari esigenze, un utente necessitasse di portate unitarie diverse da quelle derivanti e da quelle di applicazione delle precedenti tabelle, l'importo del contributo applicato per tale erogazione sarà proporzionalmente modificato.

Per la sola rete diramata Villorresi, nell'ambito del riparto delle spese a questa addebitate, il contributo sarà adeguato in ragione della maggiore o minore onerosità dell'attività di gestione dei canali stessi affidati agli utenti in conformità del "Regolamento



per l'esercizio e la manutenzione dei canali diramatori della rete irrigua Villoresi", approvato con deliberazione del Commissario Regionale 20.05.1996 n. 217 e successive modificazioni.

Di seguito è riportata la tabella dei corpi d'acqua forniti per sub-comprensorio e canali diramatori.

*Tab. n. 26 – Corpi d'acqua dispensati per subcomprensorio e canale diramatore*

SUB-COMPENSORI	CANALI DIRAMATORI	CORPI D'ACQUA (LT/SEC.)
CASTANO	tutti	330
CUGGIONO	tutti	360
MAGENTA	tutti	350
CORBETTA	tutti	360
ARLUNO	tutti	330
VITTUONE	1 bis - 2	330
	restanti	275
BAREGGIO	3-4-3bis-6A-6-7-7A-8	275
	restanti	330
VALLE OLONA	tutti	350
SETTIMO	2-2bis-3	330
	restanti	275
RHO	tutti	330
PASSIRANA	4 - 4 bis - 4/3 - 5 - 5/1 - 6 - 7	275
	restanti	330
GARBAGNATE	tutti	275
VALLE SEVESO	tutti	330
NOVA	tutti	330
VALLE LAMBRO PONENTE	tutti	330
VALLE LAMBRO LEVANTE	tutti	330
CERNUSCO	3/1 - 3/2 - 3/3	275
	restanti	330
GORGONZOLA	3 - 4 - 5	330
	restanti	275

Si è detto che **alcuni terreni per la loro posizione** richiedono, previa autorizzazione del Consorzio, il sollevamento dell'acqua.



Nel caso in cui i prelievi richiesti riguardino le zone poste a Nord del Canale Villorresi, previa istruttoria svolta dal competente ufficio consortile secondo le prescrizioni contenute in apposito Regolamento Tecnico, l'importo richiesto all'utenza sarà opportunamente rimodulato tenuto conto anche della quota parte relativa alle spese fisse.

Tale pratica comporta un costo ulteriore a carico degli utenti, rappresentato dal consumo di energia e dai costi di ammortamento e di assicurazione della pompa, rapportati alle ore di funzionamento stagionale.

Tale onere viene mediamente ad incidere per il 20% sul reddito netto aziendale per gli ordinamenti colturali più diffusi nel comprensorio.

### 10.3 I Navigli

#### *10.3.1 Il Naviglio Grande e la sua duplice natura (canale irriguo e navigabile), il Naviglio di Bereguardo ed il Naviglio di Pavia*

Per quanto attiene il **Naviglio Grande** è da tener presente quanto esposto in precedenza sulla duplice natura di canale navigabile e di canale di irrigazione

La funzione irrigua del Naviglio Grande si esplica con l'alimentazione dei navigli di Bereguardo e Pavia e di numerose altre derivazioni e rogge.

Il Consorzio provvede, da un lato, a fornire acqua attraverso numerose bocche ad utenti ed organismi aventi autonoma gestione amministrativa, i quali provvedono alla manutenzione della rete irrigua e alla distribuzione, dall'altro, a svolgere attività di programmazione e di coordinamento

Le spese di manutenzione e gestione sostenute direttamente dal Consorzio sono afferenti all'attività di regimazione idraulica, mentre le attività connesse con la navigazione sono oggi svolte dalla Società Consortile Navigli Lombardi Scarl, partecipata anche dal Consorzio; tali spese sono da ripartirsi con tariffa binomia sui consumi e sulla superficie servita.

#### *10.3.2 Il Naviglio Martesana.*

Il Consorzio provvede, da un lato, a fornire acqua attraverso numerose bocche ad utenti ed organismi aventi autonoma gestione amministrativa, i quali provvedono alla



manutenzione della rete irrigua e alla distribuzione,; dall'altro, a svolgere attività di programmazione e di coordinamento.

Le spese di manutenzione e gestione sostenute direttamente dal Consorzio sono afferenti all'attività di regimazione idraulica; tali spese sono da ripartirsi con tariffa binomia sui consumi e sulla superficie servita.

#### *10.3.3 Il Basso Pavese*

- Colatore Nerone Gariga; canale promiscuo che nell'arco dell'anno svolge prevalentemente funzione di bonifica; nel periodo aprile/settembre svolge anche funzioni irrigue. I relativi costi dovranno essere determinati separatamente per le due funzioni ripartendo successivamente le relative spese per il servizio irriguo secondo il criterio della tariffa binomia determinata sui consumi e sulla superficie servita.
- Cavo Ravano Le spese di manutenzione e gestione sostenute direttamente dal Consorzio sono afferenti all'attività di regimazione idraulica; tali spese sono da ripartirsi con tariffa binomia sui consumi e sulla superficie servita.
- Cavetto Ricotti Le spese di manutenzione e gestione sostenute direttamente dal Consorzio sono afferenti all'attività di regimazione idraulica; tali spese sono da ripartirsi con tariffa binomia sui consumi e sulla superficie servita.

Il criterio di riparto sarà, analogamente a quanto esposto per il sistema Villorosi, basato sui consumi (spese variabili) e sulla superficie servita (spese fisse).

#### *10.3.4 Determinazione della quota parte di beneficio ricevuto da altra zona*

Data la complessità del sistema idrico superficiale e di falda, come già detto, l'attività svolta in una zona procura beneficio alle zone dominate dalla stessa. Conseguentemente nel riparto delle spese, le zone dominate devono contribuire a sostenere una quota delle spese fisse inerenti alla zona dominante.

#### **Trasferimento del beneficio dalla zona 2 (Villorosi) alla zona 4 (Navigli)**

11,15% dalla zona 2 alla zona 4. Tale percentuale trova riscontro nella ricarica della falda precedentemente illustrata che viene operata nella parte ovest della zona **2b**



(ex zona Magenta) e **2c**. In estrema sintesi, avendo valutato che il 25% delle portate erogate in tali zone va a costituire apporti irrigui di risorgiva di cui beneficia la zona 4, è corretto che una analoga parte delle spese sostenute dal Consorzio per il mantenimento della rete Villorresi nella parte ovest della zona **2b** (ex zona Magenta) e 2c sia posta a carico della zona 4. Da un'analisi delle spese sostenute dal Consorzio nell'ultimo decennio risulta che, rispetto al complesso della zona 2, l'ex zona di Magenta ha mediamente raggiunto una percentuale di spese del 44,6%, pertanto il beneficio trasferito dalla zona 2 alla zona 4 comporta un trasferimento di spese  $T_{r2-4} = 25\% \times 44,6\% = 11,15\%$  delle spese complessivamente sostenute nella zona 2.

**Trasferimento del beneficio dalla zona 4a e 4c (Navigli) alla zona 5 (Lambro)**

8,92% dalla zona 4a e 4c alla zona 5. Tale percentuale deriva dalla considerazione che le rogge del Naviglio di Pavia distribuiscono il 20% delle portate alla zona 5 e che il 5% delle acque erogate dal Naviglio Grande giunge nella zona 5. Analogamente a quanto descritto nella sezione precedente i trasferimenti di benefici/spese sono stati calcolati come segue:  
 $T_{r4-5} = 20\% \times 39,3\% + 5\% \times 21,16\% = 8,92\%$  delle spese complessivamente sostenute nella zona 4a e 4c (39,3% e 21,16% percentuali medie storiche delle spese sostenute su Naviglio di Pavia e Naviglio Grande rispetto al totale delle spese nella zona 4).

**Trasferimento del beneficio dalla zona 3 (Martesana) alla zona 5 (Lambro)**

15%. deriva dalle colature di Martesana (Zona 3) che vengono recepite dal Colatore Addetta e da questo erogate nella Zona 5 per una quantità di circa 2,3 mc/sec. ed, inoltre, dalle acque di Martesana che tramite Cavo Taverna, Roggia Melzi, Cavo Borromeo nonché Redefossi, vanno ad irrigare la Zona 5 con una quantità pari a circa il 2,5 mc/sec.



#### 10.4 Gli utenti di falda

Gli indici sopra ricavati si riferiscono soltanto agli utenti agricoli e vanno applicati, indipendentemente dall'utilizzazione dell'acqua, sulle superfici dominate dalle reti irrigue o dotate di acqua da risorgive.

E' poi da considerare che il rimpinguamento della falda provoca un beneficio a tutti coloro, agricoli ed extragricoli, che utilizzano acqua estratta dall'acquifero sotterraneo (vedi punto 3.6 pag. 86).

E' evidente che il vantaggio illustrato in tale capitolo è direttamente proporzionale alla subsidenza della falda dalla quota media del piano di campagna.

L'imponibile cui applicare la contribuenza con formula monomia è dato dal volume estratto risultante dal contatore cui si applicano i due seguenti coefficienti corrispondenti: il primo, alla subsidenza della falda sulla base dell'articolazione di cui alla Tabella (A); il secondo invece alla quota di perdite della rete a valle del contatore, che tiene cioè conto della parte di volume idrico già misurato che ritorna alla falda. A questo proposito, sulla base dei dati noti dalla bibliografia, il coefficiente da applicarsi è pari allo 0,816 (corrispondente ad una perdita di rete del 18,4%) e sarà applicato a tutti gli utenti che non misurano il volume al punto di utilizzo, bensì a monte della rete acquedottistica di distribuzione (sia essa pubblica o privata). La riscossione del relativo contributo è da richiedersi in conformità a quanto previsto dal punto 5.3.3. della DGR 17/5/2006 n. 8/2546 ai titolari delle concessioni di derivazione.

Nelle more della definizione, da parte degli organi competenti ex ATO, delle modalità di inserimento in tariffa del contributo consortile per acqua di falda, rimangono in essere le seguenti modalità di esazione: riscossione diretta per quanto riguarda le singole ditte titolari di concessione di derivazione e tramite i Gestori del servizio idrico integrato a seguito di accordi stipulati tra le parti, con indicazione di voce specifica sulla bolletta dell'acqua potabile.

*Tab. n. 27- Subsidenza della falda e relativi coefficienti*

OLTRE 20 METRI	1,50
DA 15,01 A 20 METRI	1,25
DA 10,01 A 15 METRI	1,00
DA 5,01 A 10 METRI	0,50
INFERIORE A 5 METRI	0,00



Con cadenza periodica l'Ufficio Tecnico consortile provvederà ad aggiornare la perimetrazione delle zone di subsidenza applicando gli indici corrispondenti.

Per i Comuni al di sopra dei 30 kmq di superficie, il territorio potrà essere suddiviso per zone omogenee di subsidenza.

#### 10.5 L'acqua per usi industriali

Considerato che per le provincie di Milano, Pavia e Lodi in cui opera il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorresi, il valore aggiunto per il settore industriale è pari a 35,9 volte il valore aggiunto per il settore agricolo:

- valore aggiunto industria (in milioni) 53.464.478 = 35,9;
- valore aggiunto agricoltura (in milioni) 1.489.160,

e considerato, inoltre, che il rendimento della dotazione idrica industriale è uguale a 1, mentre il rendimento per il settore agricolo è pari al 30% del volume erogato, il contributo unitario al lt/sec per usi industriali si ottiene moltiplicando il contributo unitario agricolo al lt/sec per il coefficiente 10,77 arrotondato a 10 ottenuto come segue:

- rapporto valore aggiunto industria/agricoltura: 35,9;
- rendimento dotazione idrica industriale: 1,0;
- rendimento dotazione idrica agricoltura: 30%;

$$\frac{35,9 \times 1 \times 30}{100} = 10,77.$$

Con periodicità triennale, con apposita delibera del Consiglio di Amministrazione, il Consorzio Villorresi rideterminerà i sopraddetti rapporti.

#### 10.6 Maggiorazioni per le colture specializzate

Solo sulla quota variabile il Consorzio con apposita Delibera, ha stabilito provvisoriamente maggiorazioni su utenze che coltivano ortaggi e fiori.



Attualmente, considerato il diverso rendimento economico per ettaro delle colture praticate nel comprensorio consortile, il Consiglio di Amministrazione, su indicazione del Servizio Agronomico del Consorzio, stabilisce maggiorazioni per colture specializzate ad alto indice di rendimento economico.

Nel presente Piano si ritiene opportuno fissare il criterio attraverso il quale determinare tale maggiorazione.

In linea di principio la maggiorazione è corrispondente al valore aggiunto prodotto dalle colture orticole e floricole rispetto al seminativo irriguo.

Si ritiene in tale sede far corrispondere tale valore alla differenza di redditività conseguibile, determinata indirettamente dai valori agricoli medi indicati dalle Commissioni provinciali per gli espropri.

E' nota infatti la relazione diretta esistente tra il valore di un terreno e la sua capacità di fornire reddito.

Assumendo come elemento di valutazione i dati medi delle commissioni provinciali per gli espropri si rileva che il rapporto tra il valore agricolo medio di un orto irriguo o di un terreno investito a colture florovivaistiche, è circa il doppio del valore agricolo medio di un seminativo irriguo.

A queste colture, pertanto, altamente specializzate, sarà applicata sull'irrigazione una maggiorazione del 100% della quota variabile determinata per le altre colture non specializzate.

Tale maggiorazione sarà di volta in volta adattata sulla base dei dati pubblicati annualmente dalle varie commissioni provinciali.



#### 10.7 Riepilogo beneficio irriguo e tabelle di applicazione degli indici

Nei precedenti paragrafi sono state illustrate le modalità di consegna di acqua ad uso irriguo ed i relativi indici determinati.

Allo stato attuale le zone servite da impianti in esercizio, la quantità d'acqua e le modalità di fornitura, sono di fatto e in linea generale le stesse per tutti gli utenti, ma inevitabilmente per la accennata fase evolutiva, con diverse possibilità di utilizzazione degli impianti.

Pertanto, considerato un indice unitario di beneficio, essendo sostanzialmente soddisfatte le condizioni di cui ai criteri illustrati nella Parte Terza del presente Piano, sarà soltanto da tener conto della accennata diversa utilizzazione degli impianti.

A tali fini è da considerare corrispondente al beneficio unitario precedentemente indicato il complesso di tutte le spese fisse che costituiscono l'impianto e lo mantengono in efficienza, mentre le spese variabili sono corrispondenti alla diversa utilizzazione degli impianti.

Tenuto conto dell'accennato carattere di provvisorietà del presente Piano, considerata l'esigenza di adottare sistemi applicativi semplificati anche al fine di contenere i costi di gestione, esaminati i costi attuali di alcuni comizi significativi, appare possibile ripartire le spese fisse tra tutti i terreni ricadenti nei distretti irrigui in esercizio in ragione di superficie.

Per quanto attiene le spese variabili, queste verranno ripartite in relazione alla effettiva utilizzazione (quantità sottoscritte da parte di ciascun utente).

Su questa base si è addivenuto alla compilazione della tabella ed al grafico seguenti, ove sono indicati i vari indici di beneficio ed i coefficienti di accredito/addebito.

La tabella individua l'indice ed il coefficiente che compete a ciascuna zona per effetto delle attività consortili svolte nella stessa o in altra zona: applicando i valori indicati si otterrà un riparto dei costi sostenuti nella zona in questione, aumentato del coefficiente relativo al beneficio arrecato dall'attività svolta dal Consorzio nelle zone dominanti, e che si riflette nella zona in questione; al contrario il costo da ripartire su una determinata zona sarà diminuito della parte proporzionale al beneficio che l'attività ivi svolta arreca ad altre zone e indicato dal relativo coefficiente.



Tab. 28 – Tabella degli indici di beneficio irriguo

Zona	Nuovo piano	Indice di beneficio
1	Villoresi Nord CAP e Naviglio Grande	0,00
2a	Totale delle spese di Villorresi detratto l'11,15% a zona Navigli ( da zone 2°, 2b e 2c a zone 4° e 4c)	1,40
2b		1,00
2c		0,25
3a	Totale delle spese di Martesana detratto il 15% a zona Lambro (da zona 3a e 3b a zona 5)	1,00
3b		0,25
4a	Totale Navigli detratto l'8,9% a zona Lambro (da zona 4a a zona 5)	1,00
4c		0,50
4b	Totale delle spese dei cavi Nerone Gariga, Ravano e Ricotti	1,00
4d	Zone che non beneficiano del servizio irriguo (Monticelli Pavese)	0,00
5	Totale delle spese ivi sostenute più 15,00 % delle spese di Martesana (zone 3a e 3b) , più 8,90% delle spese zona Navigli (zona 4a e 4c)	1,00

La composizione dell'Indice di beneficio come precedentemente determinato, con la superficie sottesa agli impianti irrigui, fornisce l'Indice di beneficio finale derivante dalle opere irrigue.

Verranno preliminarmente riportati sulle mappe catastali i limiti delle zone di pari indice di beneficio e quindi verrà attribuito nel catasto consortile, a ciascuna particella, l'indice spettante.

L'indice di beneficio finale si ottiene dalla relazione:

$$I_{bf} = I_b \times S$$

dove:

$I_{bf}$  = indice di beneficio finale

$I_b$  = indice di beneficio

$S$  = superficie catastale particella.

Applicando la predetta formula l'indice di beneficio finale viene espresso per ciascuna particella da una superficie virtuale.

Essa costituisce la base imponibile per la formazione del ruolo.

L'aliquota da applicarsi ciascun anno per unità di superficie (Ha) virtuale deriva dal seguente rapporto:

$$a = \frac{B}{\sum R_s}$$

dove:

$a$  = aliquota

$B$  = importo da porre a ruolo risultante dal bilancio di ciascun anno

$R_s$  = superficie virtuale di ciascuna particella



Per quanto attiene il riparto delle spese variabili, sulla base di quanto indicato al paragrafo 10.2.3, l'aliquota da applicarsi per singola rete irrigua sarà ottenuta con il seguente calcolo:

$$a = \frac{B}{\sum Qs}$$

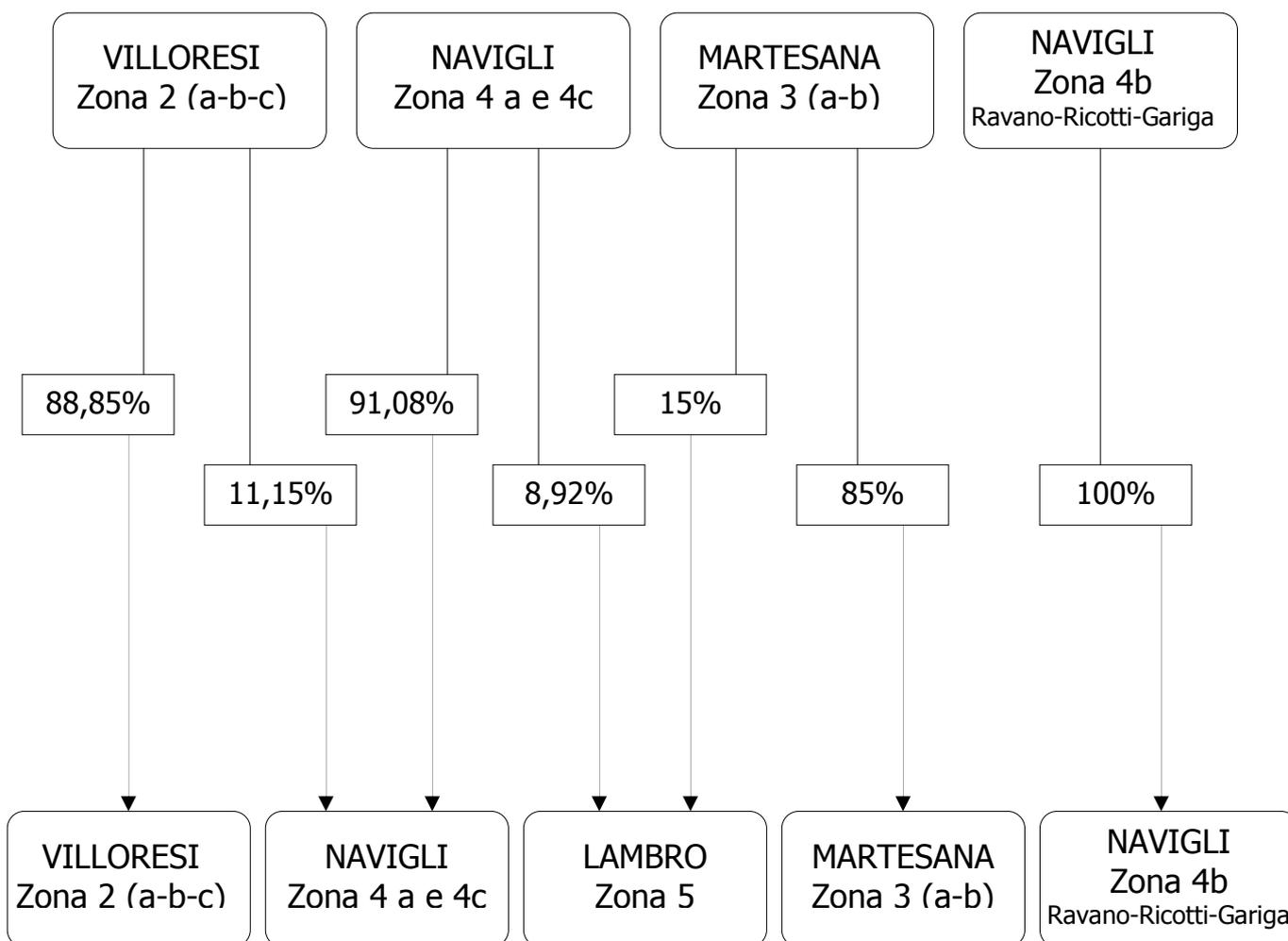
dove:

a = aliquota

B = importo da porre a ruolo risultante dal bilancio di ciascun anno

Qs = quantità delle dispense irrigue sottoscritte

### DIAGRAMMA DI FLUSSO RIPARTIZIONE SPESE FISSE RELATIVE ALL'IRRIGAZIONE





## **11. IL BENEFICIO DERIVANTE DALLA BONIFICA IDRAULICA**

### **11.1 Premessa**

Il comprensorio del Consorzio Est Ticino Villorresi è solcato da grandi canali e altri fiumi, da numerose rogge e da un fitto reticolo di minori corsi d'acqua.

Ci si trova di fronte ad una rete idraulica naturale, efficace non soltanto, come si è visto in precedenza, per l'utilizzazione di acqua ad uso irriguo, ma anche quale recapito delle acque scolanti, che spesso vengono riutilizzate a valle.

Pertanto, pur essendo il perimetro idraulico del comprensorio corrispondente al perimetro definito dallo Statuto Consortile, solo la zona del Basso Pavese, è attualmente interessata da opere idrauliche gestite dal Consorzio. Tali opere sono in grado di garantire la corretta regimazione delle acque in una zona che per la sua configurazione altimetrica circondata dalle arginature dei fiumi, viene a formare una conca con gravi problemi idraulici.

Su questo territorio, esteso 8.370 ettari circa, si esplica l'attività di bonifica idraulica, i cui oneri formano l'oggetto del presente Piano di Classifica.

Sul restante territorio, poiché attualmente il Consorzio non gestisce opere di regimazione idraulica, viene attribuito indice di beneficio uguale a zero.

### **11.2. Ripartizione in zone idrauliche omogenee**

L'attività che il Consorzio esplica per mantenere in efficienza, aggiornare e perfezionare con nuove opere il complesso sistema idraulico, è fondamentale per preservare il patrimonio fondiario consortile, mantenendo la piattaforma che ha consentito l'attuale sviluppo economico-sociale e adeguandola al modificarsi delle esigenze.

È indispensabile, infatti, garantire il recapito e lo scolo delle acque zenitali, onde evitare ristagni, paludi o soltanto sofferenza idraulica ai terreni ed assicurare così che possano esplicarsi le diverse attività economiche in tutto il comprensorio.

Ove mancasse la costante azione del Consorzio si avrebbe il regredire della bonifica, con il ritorno alla palude o all'acquitrino nelle terre basse e a gravi difficoltà di scolo in quelle a quota superiore, per cui sarebbe impossibile qualsiasi attività economica, sia agricola che extragricola e potrebbe essere compromessa la stessa abitabilità del comprensorio.



In definitiva, e come già detto, il vantaggio che ciascun immobile trae dall'attività di bonifica per il settore idraulico è pari al danno che ad esso singolarmente viene evitato e al danno di cui risentirebbe tutto il territorio qualora mancasse l'attività di bonifica.

Per le caratteristiche del comprensorio, i terreni si trovano in differenti condizioni di "carenza idraulica" a seconda delle caratteristiche del bacino in cui ricadono e a seconda della loro posizione di soggiacenza rispetto al recapito del bacino.

Come già evidenziato in precedenza il territorio del distretto Basso Pavese risulta esteso per complessivi 8.370 ettari circa, suddiviso in tre zone idrauliche così individuate:

- zone comprese tra il Deviatore Acque Alte ed il limite sud del pianoro alluvionale del fiume Po;
- zona "storica" Basso Pavese;
- zona ex terza categoria.

Le caratteristiche di tali opere sono già state illustrate nei paragrafi precedenti del Piano, a cui si rimanda per i relativi dettagli.

- la prima zona, è estesa per ettari 821 circa; in tale zona la difesa idraulica è assicurata dal citato Deviatore Acque Alte, e dai colatori Nerone Gariga, Allacciante Lambrino e Reale.

- la seconda, che rappresenta la zona "storica" di bonifica del Basso Pavese, è estesa per ettari 6.822 circa; detta area è sottesa alla rete dei coli, nella quale lo schema della rete scolante è caratterizzato dalla presenza di una serie di canali (collettori principali e secondari di bonifica).. In tale zona la difesa idraulica è assicurata dal colatore Olonetta e dal canale Reale, che riceve le acque dagli allaccianti Lambrino (Est) e Pedearginale (Sud), convogliandole all'idrovora del Reale.

- la terza zona, ubicata a Ovest del comprensorio Basso Pavese, è estesa per ettari 734 circa; si tratta di un territorio difeso idraulicamente dagli argini del Po e dell'Olon.

La gestione e la manutenzione ordinaria delle chiaviche arginali è gestita dal Consorzio.

I costi di tale attività, qualora non fossero rimborsati dagli Enti competenti, dovranno essere sostenuti dai proprietari di beni immobili secondo gli stessi criteri definiti per le altre zone di bonifica idraulica.



La situazione idraulica sopra descritta non è, peraltro, da considerare definitiva, in quanto è in attesa di finanziamenti il progetto di realizzazione dell'impianto di sollevamento delle acque del Colatore Olonetta, sia a scopo irriguo che di bonifica idraulica.

Le opere di progetto permetteranno di eliminare il permanere di allagamenti in tempo di piena, causati dalle acque in esubero che ancora interessano interamente la zona Ovest del comprensorio.



### 11.3 Indice idraulico

#### 11.3.1 *Premessa*

Come esposto al precedente capitolo le diverse condizioni di carenza idraulica vengono espresse attraverso un indice che viene indicato come "indice idraulico".

L'indice idraulico deriva dalla composizione di indici tecnici elementari, rappresentanti i caratteri fisici del territorio oggettivamente individuati e quantificati.

Si tratta:

- dell'indice di soggiacenza;
- dell'indice di comportamento idraulico;
- dell'indice del grado di efficienza della bonifica.

#### 11.3.2 *Indice di soggiacenza*

Il primo elemento che individua la situazione di pericolosità che incombe sui terreni in relazione ad eventi meteorici viene determinato in funzione della soggiacenza dei terreni stessi in rapporto ai punti di recapito delle acque.

Per la determinazione delle diverse situazioni di pericolosità si deve partire dalla teorica ipotesi in cui venisse a cessare o a mancare l'attività di bonifica, ed in base a questa determinare le zone i cui terreni si presentino in analoghe condizioni.

Come è noto la situazione di pericolosità che incombe sui terreni in relazione ad eventi meteorici è funzione della soggiacenza alle piene in corrispondenza dei punti di recapito e quindi con riferimento:

- alle osservazioni delle quote idrometriche massime annue nei recipienti di scarico per un congruo periodo di anni, preferibilmente almeno per un trentennio;
- alla frequenza con cui gli eventi di piena si sono verificati nello stesso periodo;
- alle quote dei terreni desunte dai piani quotati;
- e quindi all'ipotesi di allagamento che i terreni conseguirebbero in relazione al verificarsi degli eventi di piena in caso di mancato funzionamento delle opere di bonifica, secondo diversi tempi di ritorno.



Nel caso in esame tutto il comprensorio, ad eccezione della zona ad Ovest del Colatore Olonetta, è servito dagli impianti di sollevamento consortile.

Peraltro una differenziazione di situazioni è connessa alle differenti quote altimetriche e quindi a situazioni differenti di pericolosità, soprattutto correlando le quote altimetriche dei diversi terreni rispetto al recapito, con evidenti difformità nei confronti dei possibili eventi di piena.

Sulla base di tale elemento sono state quindi definite cinque classi di soggiacenza, corrispondenti alle seguenti classi altimetriche ordinate in modo crescente in relazione al maggiore rischio idraulico:

<b>Classe di Soggiacenza</b>	<b>Quota altimetrica (metri s.l.m.)</b>	<b>Indice di soggiacenza</b>
1	fino a 51	1,00
2	da 51,01 a 53	0,90
3	da 53,01 a 55	0,80
4	da 55,01 a 59	0,70
5	oltre 59	0,60

Gli intervalli tra gli indici sono stati definiti in base alle esperienze condotte in consorzi di bonifica aventi caratteristiche idrauliche analoghe a quelle del Basso Pavese, e quindi tenendo conto dei maggiori costi di gestione sostenuti dal Consorzio per gli impianti di sollevamento.

In tal senso si ritiene che tali costi, confrontati tra le due situazioni estreme di quota altimetrica (classi 1 e 5 di soggiacenza) non superino mediamente il 40% del costo complessivo di gestione costituito dalle spese sostenute per la manutenzione dei canali consortili e dalle spese per la manutenzione e l'esercizio degli impianti idrovori.

Analogamente, gli indici delle altre classi di soggiacenza sono stati attribuiti all'interno di questo *range*, attribuendo uno scarto medio tra le classi del 10%.

Le zone corrispondenti alle situazioni sopra indicate sono riportate nella cartografia allegata (tav. n. 2)



### 11.3.3 *Indice di comportamento*

Per tener conto del differente comportamento dei terreni e quindi per determinare gli indici specifici di ciascun terreno, viene utilizzato, secondo la Guida dell'ANBI, il "coefficiente di deflusso" che, in base alla terminologia del Servizio Idrografico Italiano, esprime il rapporto fra il volume d'acqua passato in un determinato periodo di tempo attraverso la sezione di un corso d'acqua e quello caduto sotto forma di precipitazione, nello stesso intervallo di tempo, sul bacino tributario della sezione.

Il coefficiente di deflusso, sia annuo che mensile, varia per la influenza di molteplici fattori quali la piovosità e la distribuzione nel tempo delle precipitazioni, la temperatura dell'aria, la permeabilità dei terreni, la vegetazione, ecc.

Come è noto, è stato più volte tentato di esprimere il coefficiente di deflusso in base agli elementi da cui esso dipende, talché esistono differenti formule di calcolo elaborate da illustri idraulici che tuttavia conducono a determinazioni non coincidenti in quanto basate sulla differente prevalenza degli elementi di base adottati.

Tenuto conto che l'elemento determinante del coefficiente di deflusso è indubbiamente dato dalla capacità drenante ovvero dalla permeabilità dei terreni, si è ritenuto che ai fini desiderati questo possa efficacemente rappresentare il parametro del diverso comportamento.

A tale scopo è stato necessario far riferimento ad indagini di natura pedologica dell'area in questione, individuando origine, caratteristiche fisiche e giacitura dei terreni; tale studio è stato poi integrato con un'indagine sistematica, allo scopo di individuare e ripartire i terreni in categorie, tenendo altresì conto di precedenti studi e/o progetti commissionati dal Consorzio stesso\*.

I risultati di tale studio sono riportati al par. 2.1 del presente Piano.

L'esame delle relazioni intercorrenti tra pedogenesi e processi di alterazione della roccia madre e substrato pedogenetico consente di definire le capacità drenanti dei terreni e, conseguentemente, le loro classificazioni ai fini del comportamento.

---

\* *Tesi di Laurea di G. Belcaro: "L'efficienza dell'impiego di risorse idriche ad uso irriguo in vasti comprensori di pianura alluvionale" - Università degli studi di Milano - Facoltà di Agraria - Relatore Prof. Raffaele Giura - Correlatore Prof. Daniele De Wrachien - Anno Accademico 1984/85.*



Poiché la capacità drenante dei terreni, o più genericamente la loro permeabilità, è funzione della struttura e tessitura dei suoli (dimensione dei granuli, distribuzione nello spazio degli aggregati, porosità, ecc.), che in ultima analisi dipende dalla granulometria delle particelle solide, è possibile attribuire a ciascun raggruppamento un giudizio sulla capacità drenante.

In base a quanto sopra evidenziato ed ai fini del presente elaborato i terreni del comprensorio possono essere raggruppati in due categorie.

Per la determinazione dei relativi indici si è ritenuto opportuno avvalersi dell'esperienza ormai acquisita con il calcolo dei coefficienti di deflusso per terreni aventi analoghe caratteristiche; coefficienti studiati e poi applicati da diversi Consorzi di Bonifica e quindi, di fatto, verificati nella realtà.

#### **A) Terreni agricoli**

E' indubbio che, da un punto di vista strettamente "fisico-granulometrico", diverse sono le situazioni di comportamento rilevabili nel comprensorio del Basso Pavese, caratterizzato dalla presenza da un lato di terreni con sufficiente capacità drenante, derivati da sedimenti di fondi lacustri, alluvionali attuali e brecce argillose, dall'altro di terreni con modesta capacità drenante (vertisuoli a tessitura argillosa, le marne bianche e le marne calcaree

Cionostante, l'opera degli agricoltori, legata all'esecuzione di lavori di preparazione del letto di semina (apporto di letame e di concimi organici in genere, arature, rippature, drenaggi) ed ai successivi lavori complementari e consecutivi (erpature, sarchiature, ecc.), è in grado di garantire una certa permeabilità anche a quei terreni dotati di minore capacità drenante.

Considerata, pertanto, la natura e lo scopo della Classifica, chiamata a rilevare differenze sostanziali negli elementi tecnici ed economici che concorrono alla difesa idraulica del territorio, si ritiene opportuno attribuire un unico indice di comportamento ai terreni con destinazione produttiva agricola, indice che in tale sede viene indicato in 0,6.

**B) Aree urbanizzate**

Per queste aree il discorso sull'attribuzione dell'indice di comportamento si presenta sostanzialmente diverso, in quanto l'impermeabilizzazione dei suoli produce un evidente diverso comportamento sia per la quantità dell'acqua che viene scolata sia per i tempi di afflusso ai canali.

Tenuto conto che comunque vi è una certa perdita, non soltanto per evapotraspirazione, per questi suoli il coefficiente da adottarsi, sempre sulla base di esperienze e di calcoli effettuati presso altri Enti di Bonifica, è pari a 1,00.

Gli indici adottati con questo sistema non possono fornire un'esatta valutazione della capacità drenante dei singoli terreni; tuttavia esprimono una sufficiente valutazione media di ogni zona, utile a determinare il parametro in grado di fornire il diverso modo di comportarsi dei suoli stessi nei confronti della rete idraulica in cui hanno recapito le acque.

Il che corrisponde ai criteri adottati per il presente Piano.

Appare evidente che modeste superfici non rappresentabili cartograficamente potranno presentare caratteristiche diverse rispetto alla categoria in cui sono inserite. Tali situazioni potranno essere individuate in sede di trasposizione sulle mappe catastali od anche successivamente all'applicazione del Piano anche su richiesta dei proprietari interessati ed a seguito di accertamenti tecnici.

Le relative superfici saranno quindi inserite nella categoria a loro spettante.

Nella cartografia riportata in allegato (tav. n. 3) sono state riportate le zone corrispondenti alle situazioni di comportamento indicate secondo i raggruppamenti fisico - granulometrici sopraindicati.

**11.3.4 Indice di efficienza della rete scolante**

Questo indice tiene conto di eventuali inefficienze, anche temporanee, della rete idraulica di bonifica e dei manufatti di pertinenza.

Allo stato attuale tutto il comprensorio del Basso Pavese si trova in uguali condizioni di efficienza ad eccezione della zona ad Ovest del colatore Olonetta; si tratta di un territorio di circa 1.800 ettari, ancora soggetto ad esondazioni dei canali in caso di eventi di piena del Po.



Pertanto posto = a 1 tale indice per tutto il comprensorio del Basso Pavese, si ritiene adeguato attribuire, in attesa della realizzazione definitiva dell'impianto idrovoro citato, indice 0,50 alla zona ad Ovest del colatore Olonetta.

Una volta realizzata tale opera a tutto il comprensorio del Basso Pavese potrà essere attribuito l'indice di efficienza unitario.

Gli indici sopra determinati sono stati, altresì, individuati, distintamente nella allegata cartografia (v. tav. n. 4).



### 11.3.5 Indice idraulico finale

Dalla composizione degli di soggiacenza, comportamento ed efficienza, si perviene alla determinazione degli indici tecnici secondo la seguente formula

$$\mathbf{Id = Is \times Ic \times Ieff;}$$

dove:

**Idf = Indice idraulico finale**

**Is = Indice di soggiacenza**

**Ic = Indice di comportamento**

**Ieff = Indice di efficienza**

Nella tabella seguente sono riportate le diverse situazioni corrispondenti alle zone idrauliche individuate e descritte nei parr. precedenti.

Nella cartografia allegata (v. tav. n. 5) sono riportati gli indici idraulici finali determinati come in precedenza.



**Tabella degli indici idraulici finali**

(ottenuta dal prodotto dell'indice di soggiacenza con l'indice di comportamento posto l'indice di efficienza della rete scolante = ad 1 per tutto il comprensorio ad esclusione della zona ad Ovest del Colatore Olonetta)

Distretto Idraulico	IS	IC													
		0,6	1,0		0,6	1,0		0,6	1,0		0,6	1,0		0,6	1,0
		Ind Idr. Fin.			Ind Idr. Fin.			Ind Idr. Fin.			Ind Idr. Fin.			Ind Idr. Fin.	
Basso Pavese	0,60	0,36	0,60	0,70	0,42	0,70	0,80	0,48	0,80	0,90	0,54	0,90	1,00	0,60	1,00
Zona di III categoria.	0,60	0,36	0,60	0,70	0,42	0,70	0,80	0,48	0,80	0,90	0,54	0,90	1,00	0,60	1,00

IS = Indici di soggiacenza

IC = Indici di Comportamento

Ind Idr Fin = Indici idraulici finali (Indici teorici - Indici effettivi)

**Tabella degli indici idraulici finali**

(ottenuta dal prodotto dell'indice di soggiacenza con l'indice di comportamento posto l'indice di efficienza della rete scolante = a 0,50 per la zona ad Ovest del Colatore Olonetta)

Distretto Idraulico	IS	IC		IS	IC		IS	IC		IS	IC		IS	IC	
		0,6	1,0		0,6	1,0		0,6	1,0		0,6	1,0		0,6	1,0
		Ind. Efficienza			Ind. Efficienza			Ind. Efficienza			Ind. Efficienza			Ind. Efficienza	
		0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5			
Ind Idr. Fin.		Ind Idr. Fin.		Ind Idr. Fin.		Ind Idr. Fin.		Ind Idr. Fin.		Ind Idr. Fin.		Ind Idr. Fin.			
Basso Pavese zona a ovest del Colatore Olonetta	0,60	0,18	0,30	0,70	0,21	0,35	0,80	0,24	0,40	0,90	0,27	0,45	1,00	0,30	0,50

IS = Indici di soggiacenza

IC = Indici di Comportamento

Ieff = Indice di efficienza della rete scolante

Ind Idr Fin = Indici idraulici finali (Indici teorici - Indici effettivi)



## **12. INDICE ECONOMICO**

Come precedentemente illustrato, la composizione dell'indice tecnico con l'indice economico fornisce l'indice di beneficio.

Non essendo possibile determinare l'indice economico sulla base di un confronto tra i diversi valori fondiari si è operato, come previsto dalla Guida dell'ANBI, sui dati (rendita catastale e reddito dominicale) forniti dall'Ufficio Tecnico Erariale.

### 12.1 Superfici extragricole

Sulla base dei criteri fissati nei precedenti paragrafi, la rendita catastale viene scomposta nella quota assegnata al soprassuolo rispetto a quella derivante dal suolo. Si è pertanto provveduto ad effettuare un'indagine per individuare delle "zone" nelle quali possa essere considerata omogenea l'incidenza del valore del suolo.

Da tale indagine è risultato che gli immobili ricadenti nei centri abitati presentano, sotto questo profilo, caratteri di ordinarietà e quindi possa adottarsi quale percentuale media ordinaria quella considerata dal catasto che attribuisce l'80% alla rendita relativa al soprassuolo.

Ne consegue che le rendite risultanti in catasto vengono applicate per il 20% del loro valore.

Si tratta ovviamente dell'intera rendita catastale relativa agli immobili a destinazione ordinaria, e cioè quelli ricadenti nei gruppi A, B e C (escluse le categorie A/10 e C/1).

Per gli immobili a destinazione speciale formanti il gruppo D oltre alle categorie A/10 e C/1 il valore dell'immobile in base al D.L. del 30.12.1992, n° 504, si ottiene con coefficienti diversi rispetto al coefficiente 100 applicato agli immobili con destinazione ordinaria e precisamente coefficiente 50 per il gruppo D e la categoria A/10 e coefficiente 34 per la categoria C/1.

Pertanto per queste unità immobiliari la R.C. da adottare affinché essa corrisponda al valore dell'immobile sarà quella derivante dall'applicazione delle percentuali 50 e 34, a seconda della categoria catastale.

Alla R.C. relativa al valore dell'immobile così ottenuta sarà poi da applicarsi la percentuale del 20%, corrispondenti al valore del suolo così come avviene per tutti gli altri immobili extragricoli.



Per gli immobili a destinazione particolare formanti il gruppo E, per i quali in passato il Catasto non forniva rendita, la situazione oggi è modificata, in quanto recenti disposizioni hanno fatto sì che tali immobili siano provvisti della rispettiva rendita.

Quegli immobili, a qualsiasi categoria o gruppo appartengano, che ancora risultassero sprovvisti della rendita o per i quali pur avendo destinazione extragricola non sia ancora intervenuta la variazione dal catasto terreni al catasto edilizio urbano, saranno trattati in analogia con altri simili per caratteristiche intrinseche ed estrinseche e di cui il Catasto fornisce rendita.

Ogni immobile del gruppo D cui fosse attribuita una rendita catastale influenzata da fattori al di fuori dell'ordinarietà, e quindi presentasse un indice economico troppo elevato o troppo scarso, potrà essere individualmente considerato e con Deliberazione del Consiglio di Amministrazione sarà fatto rientrare nella normalità degli indici economici della categoria.

Appare tuttavia necessario considerare anche tutte le superfici coperte da strade, ferrovie, elettrodotti, canali non gestiti dal Consorzio, ecc., attribuendo una rendita convenzionale opportunamente calcolata, e che tenga conto che trattasi di superfici a servizio dell'intera comunità.

In questo caso, trattandosi già di suolo, la rendita catastale va applicata così come sta, senza alcun abbattimento relativo al soprassuolo.

A tali fini si attribuisce alle predette superfici una R.C. convenzionale per mq pari a 1/1000 della rendita catastale minore per metro quadro derivata dalla media delle rendite della categoria A4.

Le rendite catastali di ciascun immobile calcolate come più sopra esposto forniscono l'indice economico per i terreni extragricoli.



## 12.2 Superfici agricole

Il reddito dominicale di ciascuna particella fornisce l'indice economico per gli immobili agricoli.

In analogia a quanto operato per la rendita catastale dei beni extra-agricoli e adottando quindi lo stesso principio il reddito dominicale sarà applicato al netto del soprassuolo per gli impianti arborei da frutto (vigneti, oliveti, frutteti, ecc.) utilizzando il R.D. del seminativo della stessa classe.

Peraltro, anche in relazione a quanto premesso nei criteri applicativi del presente Piano (cap. 7), al fine di verificare l'aggiornamento delle qualità di coltura fornite dall'Agenzia del Territorio per la provincia di Pavia, si farà riferimento alla cartografia dell'uso del suolo agricolo e forestale pubblicata dalla Regione Lombardia<sup>12</sup>.

Dall'esame di tale elaborato, aggiornato al 2007, sono state evidenziate significative difformità nelle qualità di coltura fornite dall'Agenzia del Territorio, con particolare riferimento alle qualità afferenti ai seminativi in genere ed alle risaie stabili.

Pertanto, tenuto conto della citata cartografia, si è provveduto ad adeguare il dato catastale con quello aggiornato fornito dalla Regione Lombardia, comunque assumendo la rendita catastale fornita dall'Agenzia del Territorio come valore da utilizzare in sede applicativa. Tale accorgimento è fondamentale per garantire ai consorziati la giusta attribuzione del contributo dovuto.

Inoltre, poiché le differenze in termini di classi di qualità non sono più rappresentative dei valori fondiari, tali da giustificare significative differenze in termini di

---

<sup>12</sup> **ERSAF, Ente Regionale per lo Sviluppo Agricolo e Forestale, Carta d'uso dei Suoli Agricoli e Forestali, 2001 e successivi aggiornamenti (2006)**

*Il Progetto DUSAF, attuato dall'ERSAF e finanziato dalla Regione Lombardia, è stato realizzato attraverso la fotointerpretazione delle ortofoto digitali a colori "IT2000" (per il territorio della Regione Lombardia sono state realizzate prevalentemente nel 1999), i limiti fotointerpretati sono stati digitalizzati e restituiti cartograficamente alla scala 1:10.000 nel sistema cartografico Gauss-Boaga e ricoprono tutto il territorio della regione Lombardia. La legenda adottata, frutto di una collaborazione Giunta Regionale-ERSAF, ha avuto come base di partenza progetti analoghi a livello regionale, nazionale e comunitario, quali il progetto "Cartografia Geoambientale" relativo ai territori regionali di montagna ed il "Progetto Corine-Land Cover". La legenda adottata è articolata in **classi**, che comprendono raggruppamenti omogenei d'uso del suolo, le quali a loro volta si suddividono in **sottoclassi**. Un ulteriore livello di dettaglio si ha con l'utilizzo della voce ulteriori specifiche, utilizzate, quando necessario, in caso di sottoclasse mista o di difficile interpretazione. Gli elementi areali sono suddivisi nelle seguenti classi: **seminativi, legnose agrarie, prati, boschi, vegetazione naturale, aree sterili, aree idriche, urbanizzato**.*



contribuzione consortile, in tale sede saranno differenziate in termini di destinazione colturale le qualità risaia, seminativo, bosco alto e bosco ceduo.

Per quanto attiene l'attribuzione delle classi di produttività nell'ambito di ciascuna qualità di coltura (destinazione colturale), tenuto conto di quanto sopra evidenziato, e cioè della scarsa correlazione tra queste ultime ed i valori fondiari, si ritiene opportuno prendere in considerazione la rendita media assoluta tra quelle fornite dal catasto.



**QUADRO GENERALE DELLE CATEGORIE PER GLI IMMOBILI**

**A DESTINAZIONE ORDINARIA**

***Gruppo A***

- A/1 Abitazioni di tipo signorile
- A/2 Abitazioni di tipo civile
- A/3 Abitazioni di tipo economico
- A/4 Abitazioni di tipo popolare
- A/5 Abitazioni di tipo ultrapopolare (soppressa)
- A/6 Abitazioni di tipo rurale (soppressa)
- A/7 Abitazioni in villini
- A/8 Abitazioni in ville
- A/9 Castelli, palazzi di eminenti pregi artistici o storici
- A/10 Uffici e studi privati
- A/11 Abitazioni e alloggi tipici dei luoghi

***Gruppo B***

- B/1 Collegi e convitti, educandati, ricoveri, orfanotrofi, ospizi, conventi, caserme, ecc.
- B/2 Case di cura e ospedali
- B/3 Prigioni e riformatori
- B/4 Uffici pubblici
- B/5 Scuole, laboratori scientifici
- B/6 Biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie
- B/7 Cappelle e oratori non destinati all'esercizio pubblico dei culti
- B/8 Magazzini sotterranei per depositi di derrate (soppressa)

***Gruppo C***

- C/1 Negozi e botteghe
- C/2 Magazzini e locali di deposito
- C/3 Laboratori per arti e mestieri
- C/4 Fabbricati e locali per esercizi sportivi
- C/5 Stabilimenti balneari e di acque curative
- C/6 Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse C/7 Tettoie chiuse o aperte



**QUADRO GENERALE DELLE CATEGORIE PER GLI IMMOBILI  
A DESTINAZIONE SPECIALE**

***Gruppo D***

- D/1 Opifici
- D/2 Alberghi e pensioni
- D/3 Teatri, cinematografi, sale per concerti e spettacoli
- D/4 Case di cura e ospedali a fini di lucro
- D/5 Istituto di Credito, Cambio, Assicurazioni
- D/6 Fabbricati e locali per esercizi sportivi
- D/7 Fabbricati costruiti o adattati per speciali esigenze di una attività industriale
- D/8 Fabbricati costruiti o adattati per esigenze di attività commerciali
- D/9 Edifici galleggianti o assicurati a punti fissi del suolo, punti soggetti a pedaggio
- D/10 Residence
- D/11 Scuole e laboratori scientifici privati
- D/12 Posti barca in posti turistici, stabilimenti balneari

**QUADRO GENERALE DELLE CATEGORIE PER GLI IMMOBILI  
A DESTINAZIONE PARTICOLARE**

***Gruppo E***

- E/1 Stazioni di servizio attinenti i servizi di trasporto
- E/2 Ponti comunali e provinciali soggetti a pedaggio
- E/3 Fabbricati e costruzioni per speciali esigenze pubbliche
- E/4 Recinti chiusi per speciali esigenze pubbliche: fiere, posteggi bestiame e simili.
- E/5 Fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze
- E/6 Fari, semafori, torri per l'orologio pubblico comunale
- E/7 Fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti
- E/8 Fabbricati e costruzioni costituenti attinenze dei cimiteri, escluso tombe gentilizie
- E/9 Edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti



### 13. INDICE DI BENEFICIO

La composizione degli "indici idraulici" con gli "indici economici" fornisce gli indici di beneficio derivanti dalle opere di bonifica idraulica.

Verranno preliminarmente riportati sulle mappe catastali i limiti delle zone di pari indice idraulico, individuate in precedenza, e quindi verrà attribuito nel catasto consortile, a ciascuna particella ed a ciascuna unità immobiliare, l'indice idraulico spettante.

L'indice di beneficio si ottiene dalla relazione

$$I_b = I_i \times R$$

dove:

$I_b$  = indice di beneficio

$I_i$  = indice idraulico

$R$  = reddito dominicale o rendita catastale attribuita secondo il principio definito nel precedente paragrafo.

Applicando la predetta formula l'indice di beneficio viene espresso per ciascuna particella o unità immobiliare da una rendita virtuale.

Riportata in catasto la rendita virtuale (ovvero indice di beneficio) di ciascuna particella e unità immobiliare si perviene all'impianto catastale.

Esso costituisce la base imponibile per la formazione del ruolo e verrà modificato soltanto per gli aggiornamenti conseguenti a vendite, frazionamenti, ecc.

Da un punto di vista operativo le predette operazioni non presentano particolari difficoltà, potendo essere affidate ai moderni sistemi informatici.

L'aliquota da applicarsi ciascun anno per ogni lira di reddito virtuale deriva dal seguente rapporto

$$a = \frac{B}{\sum R_v}$$

dove:

$a$  = aliquota

$B$  = importo da porre a ruolo risultante dal bilancio di ciascun anno

$R_v$  = rendite virtuali di ciascuna particella e unità immobiliare.



#### **14. IL BENEFICIO PER GLI SCARICHI NELLA RETE CONSORTILE**

Come già evidenziato nel par. 7.2.4, le norme regionali confermano quanto stabilito dalla normativa nazionale e dalle sentenze della Corte di Cassazione già citate, prevedendo che il Consorzio provveda ad individuare e censire gli scarichi nella rete gestita dal Consorzio, nonché ad individuare i costi sopportati al fine di stabilire la quota da imputare all'utenza, pubblica o privata, che beneficia di questo servizio.

Tali costi dovranno anche tener conto degli oneri di sorveglianza nonché delle caratteristiche delle acque di scarico, quali, ad esempio, la provenienza da lavorazioni di processo dell'industrie o dalle imprese artigiane o da acque riscaldate (provenienti dalle pompe di calore dei condizionatori).

Il Consorzio dovrà valutare preventivamente la fattibilità di accettare tali scarichi, e quindi verificare:

- a) che lo scarico sia conforme alle normative vigenti e quindi certificato da tecnici abilitati;
- b) che le acque coltate non determinino peggioramenti significativi nella qualità delle acque nello specifico punto di immissione comunque tali da pregiudicare l'uso delle acque stesse a valle del punto di immissione;
- c) che lo scarico non possa determinare rischi idraulici in relazione alle quantità immesse o alle modalità di immissione delle acque stesse.

E' altresì evidente che il Consorzio è in grado di assicurare il collettamento degli scarichi a costi inferiori a quelli sostenuti dagli Enti gestori, in quanto, ad esempio, la rete utilizzata è a cielo aperto e non sotterranea.

Inoltre gran parte degli altri oneri di gestione della rete sono già sostenuti per le altre attività consortili di bonifica (zona del Basso Pavese) o di irrigazione (compensori irrigui).

Appare quindi equo che gli utenti che utilizzano questo servizio, che in base allo Statuto Consortile vigente sono a tutti gli effetti utenti associati, paghino al Consorzio un contributo calcolato con riferimento all'importo corrispondente al canone di collettamento normalmente praticato agli utenti della zona dal gestore del servizio, depurato di una percentuale per minori costi sostenuti dal Consorzio rispetto al gestore stesso.



Tale percentuale è variabile, e viene deliberata dal CDA consortile su proposta dell'Ufficio Tecnico consortile in relazione alla tipologia dello scarico stesso (continuo o discontinuo) ed in base alle tariffe praticate dai soggetti gestori.

Qualora per alcune zone interessate allo scarico, mancassero elementi certi che consentissero tali modalità di applicazione del contributo, lo stesso sarà determinato tenuto conto:

- a) nel caso di scarichi con portate discontinue, in relazione al volume di acqua fornita, prelevata o accumulata dall'utente nel caso di scarichi provenienti da insediamenti civili e/o industriali;
- b) nel caso di scarichi con portate continue in relazione all'acqua fornita, prelevata o comunque accumulata dall'utente.

In tal senso il Consorzio con delibera di CDA n. 142 del 28 giugno 2007, ha già provveduto a deliberare i criteri in merito al collettamento di scarichi di acque in corsi d'acqua consortili.



## **15. LE SPESE DI FUNZIONAMENTO DEL CONSORZIO**

### 15.1 Le spese

Il complesso e articolato sistema idraulico del comprensorio che presenta caratteristiche idrauliche del tutto particolari e assai confuse per il permanere, sia pure in via transitoria riconosciuta dalla legge regionale, di organismi aventi propria autonomia amministrativa, comportano un particolare impegno del Consorzio con una organizzazione idonea ad assicurare il funzionamento di tutto il complesso, sia nella sede centrale, sia in sede periferica.

Le spese di funzionamento del Consorzio (impropriamente dette "spese generali") sono formate dalle spese che non possono essere direttamente attribuite alle attività di esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere quali, a titolo di esempio, le spese relative al funzionamento degli Organi Amministrativi; al coordinamento delle attività connesse all'esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere; agli studi generali, alla sede consortile, alla tenuta del catasto, ecc.

Ovviamente il Consorzio dovrà operare oculatamente nell'attribuire le varie spese, anche di personale, ai diversi settori di attività e ciò in modo tale che tra le spese di funzionamento risultino soltanto quelle quote che hanno tale caratteristica e che non sono ragionevolmente imputabili ai singoli servizi.

### 15.2 Riparto delle spese

La presente classifica è articolata in funzione delle due fondamentali attività di bonifica: bonifica idraulica ed irrigazione.

Per quanto attiene questa seconda attività, tenuto conto delle diverse modalità dell'irrigazione e quindi dei diversi conseguenti benefici, le spese sono state articolate come indicato al precedente punto 15.1.

Si avranno pertanto:

- spese relative alla bonifica idraulica del Basso Pavese;
- spese relative al complesso irriguo del canale Villorosi, dei Navigli del Basso Pavese e della zona Lambro;
- spese relative alle attività di carattere generale.



Nella contabilità consortile saranno identificati gli oneri sostenuti dal Consorzio separatamente per le diverse attività come sopra individuate.

Le spese di funzionamento, di cui al precedente capitolo quarto, saranno opportunamente suddivise e attribuite in aggiunta a quelle relative alle diverse attività.

Il criterio generale, confermato nell'art. 15 della L.R. n. 7/2003 integrato dalla D.G.R. n. 8/2546 del 17/05/2006 "Criteri per la predisposizione dei Piani di Classifica degli immobili dei Consorzi di bonifica ai sensi dell'art. 15 della L.R. n. 7/2003 è quello della proporzionalità tra le spese generali e le spese dirette di ogni singolo settore di attività e/o zone idrauliche.

Tali criteri sono stati recentemente confermati dall'art. 90 della Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31<sup>13</sup>.

Peraltro tale criterio non coglie un ulteriore elemento di unicità del territorio del comprensorio consortile soggetto a contribuenza e della necessaria complementarietà degli interventi sulle singole zone ai fini della salvaguardia delle condizioni di bonifica idraulica ed irrigazione.

Con ciò si rileva che l'efficienza e l'idoneità delle misure di intervento nelle diverse zone ha effetti positivi non soltanto sulle zone di diretta imputazione, ma anche sulla condizione di sicurezza e di efficienza idraulica ed irrigua dell'intero comprensorio consortile.

Questa situazione induce quindi a rendere più omogenea e rispondente la modalità di ripartizione delle spese generali che tenga conto di entrambi i fattori rilevanti e cioè:

- a) della proporzionalità delle spese di diretta imputazione delle singole zone/settori di attività;
- b) dell'estensione territoriale soggetta a contribuenza delle singole zone.

---

<sup>13</sup> *Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale (BURL n. 50, 1° suppl. ord. del 10 Dicembre 2008).*



## **16. NORME PARTICOLARI ED APPLICATIVE**

### 16.1 Norme particolari

Come precisato la bonifica idraulica è in fase evolutiva; pertanto può verificarsi che alcuni terreni, seppure di limitata superficie, soffrano ancora di deficienza di scolo per imperfezioni o mancato completamento della rete scolante .

A tale proposito il Consiglio di Amministrazione, su motivata indicazione del Servizio Tecnico del Consorzio, potrà provvedere a stabilire ogni anno un coefficiente riduttivo dell'indice di beneficio per ciascuna delle zone ancora idraulicamente carenti in rapporto alla situazione di fatto. Tale coefficiente verrà nel tempo riassorbito man mano che la bonifica idraulica o irrigua verrà perfezionata.

Inoltre, fermi restando i criteri di riparto del presente Piano di classifica, resi noti ed esecutivi attraverso le forme di legge, potrà procedersi, con deliberazione del CDA, ad eventuali aggiornamenti degli indici al verificarsi:

- di effettivi accertamenti degli elementi tecnici e di stime che hanno formato la base dei calcoli o di elementi oggetti di aggiornamento effettivamente intervenuti;
- di effettive e sensibili modifiche dei predetti elementi tecnici e di stime, come ad esempio, per effetto di introduzione di automatismi o riunione di più impianti;
- di realizzazione, acquisizione e/o ammodernamento di opere e manufatti che comportino sensibili benefici specifici a determinate e ben individuate aree del comprensorio consortile.

Infine:

- le eventuali rate di ammortamento dei mutui per il pagamento differito da parte della proprietà per le quote a suo carico relativo ad opere di bonifica idraulica o di irrigazione verranno ripartite con gli stessi indici di beneficio individuati per le due categorie di opere;
- i proventi derivanti dai canoni di polizia idraulica, salvo diversa determinazione da parte del CDA consortile, saranno posti in deduzione alle spese fisse relativamente alla zona in cui essi sono originati;
- proventi derivanti da altre fonti (da assunzione in carico di attività richieste dagli utenti, da erogazione di servizi, convenzioni, etc.), verranno portate:



- in via prioritaria alla costituzione di un fondo destinato ad investimenti o a manutenzione straordinaria degli impianti consortili;
- in subordine in deduzione al totale delle spese di funzionamento.

## 6.2 Norme applicative

Con deliberazione del Consiglio di Amministrazione:

- potranno adottarsi particolari norme di graduale applicazione della contribuzione (idraulica e/o irrigua) conseguente alle modifiche introdotte dal presente Piano di Classifica rispetto alle risultanze del Piano precedentemente applicato, in relazione:
  - al perfezionamento degli studi idraulici e irrigui ed al conseguente adeguamento della rete e degli impianti sia di bonifica idraulica che irrigui;
  - agli accertamenti che di fatto l'applicazione del Piano richiede;
  - ai tempi tecnici necessari per l'adeguamento del catasto consortile al suddetto nuovo Piano.

Ciò consentirà una introduzione graduale degli indici di beneficio determinati con il presente Piano di Classifica.

- Qualora il catasto consortile non abbia ancora completato il suo impianto cartografico ed in attesa del suo perfezionamento, l'attribuzione degli indici idraulici finali nella zona del Basso Pavese sarà effettuata con riferimento all'intero foglio di mappa, in quanto allo stato attuale l'impianto catastale non consente l'attribuzione del relativo indice a livello di singola particella. Pertanto, qualora nello stesso foglio di mappa ricadessero più indici idraulici finali, sarà provvisoriamente attribuito a tutto il foglio l'indice più rappresentativo.
- Su motivata indicazione degli Uffici consortili tecnico ed agrario, singole particelle che presentino caratteristiche tecniche o agropedologiche effettivamente e sensibilmente difformi da quelle della classe di beneficio in cui sono inserite, potranno essere trasferite alla classe di beneficio più idonea.