

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA**  
**Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale**  
**Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana**

**RAPPORTO AMBIENTALE**

**ALLEGATO 2 - Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano**

**Marzo 2018**



**CONSORZIO DI BONIFICA MUZZA BASSA LODIGIANA**

Via Nino Dall'Oro, 4 - 26900 LODI

**PRESIDENTE:** Ettore Grecchi

**DIRETTORE GENERALE:** dott. ing. Ettore Fanfani

**DIRIGENTI:** dott. ing. Marco Chiesa, dott. Sergio Carniti, dott. Claudio Tarlocco

**AUTORITA' PROCEDENTE:** dott. ing. Marco Chiesa

**AUTORITA' COMPETENTE VAS:** dott. Sergio Carniti



**PERCORSI SOSTENIBILI**

Studio Associato dott. sse Stefania Anghinelli e Sara Lodrini

Via Volterra, 9 – 20146 MILANO

collaborazione dott. Barbara Monzani e dott. Paola Vizio

## ALLEGATO 2

### Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano

L'obiettivo di questo documento è esporre la descrizione dello scenario ambientale e territoriale di riferimento per la VAS. Dopo una breve presentazione del contesto di riferimento e del Consorzio di Bonifica, si affrontano i seguenti aspetti:

- inquadramento demografico ed economico
- aria ed energia
- acque
- suolo
- natura, biodiversità e paesaggio
- rifiuti
- agenti fisici
- mobilità e trasporti
- patrimonio storico culturale ambientale.

Il documento si chiude con una analisi di rilevanza dei diversi temi ambientali già esposta nel rapporto preliminare di scoping e ripresa nel Rapporto Ambientale, sugli aspetti potenzialmente più critici e quindi sugli impatti potenzialmente più significativi delle azioni contenute nel Piano comprensoriale di bonifica.

#### A2.1 Contesto di riferimento

Il territorio gestito dal Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana si estende su una superficie territoriale complessiva di 740 km<sup>2</sup> e comprende 69 comuni (53 in Provincia di Lodi, 3 in Provincia di Cremona e 13 in Provincia di Milano).

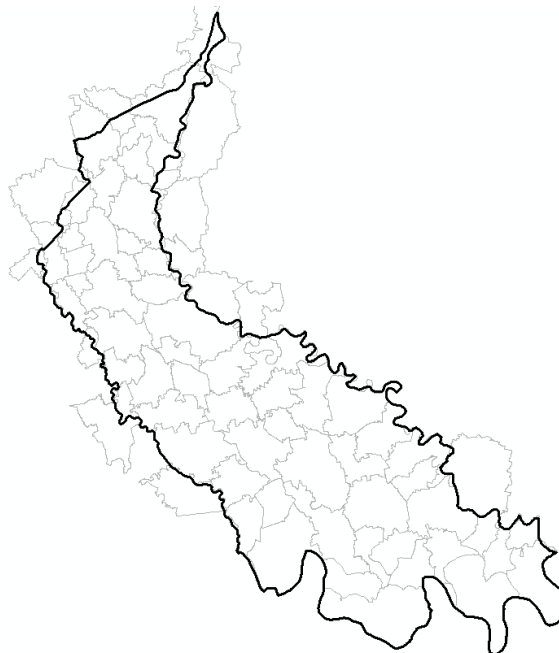
Il territorio gestito coincide con quel lembo di fertile pianura padana che, a partire da nord in quel di Cassano in provincia di Milano, si estende verso sud sino al fiume Po, insinuandosi tra l'Adda ad oriente e il Lambro ad occidente. Il sistema idrico può essere, per le diverse caratteristiche, suddiviso in due zone corrispondenti alla parte alta e bassa del comprensorio. La parte alta è la classica pianura su cui, da tempo, si pratica l'irrigazione a scorrimento con le acque distribuite dal canale Muzza. La parte bassa è il tipico territorio in cui il drenaggio superficiale avviene in gran parte per sollevamento con la messa in funzione di specifici gruppi idrovori dislocati lungo la dorsale del Po.

**Figura A2.1.1 – Confini del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana**



Fonte: Dati Consorzio

**Figura A2.1.2 – Comuni appartenenti al Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana**



Fonte: Dati Consorzio

Come si evince dalla figura A2.1.2 e meglio specificato nella tabella A”1.3 non tutti i comuni sono completamente compresi nel territorio comprensoriale; la superficie istituzionalmente afferente ai 69 comuni è pari, infatti, a circa 95.250 ha.

**Tabella A2.1.3 – Comuni appartenenti al Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana**

prov	comune	sup. in comprensorio	% in comprensorio	% fuori comprensorio
CREMONA	PIZZIGHETTONE	150	4,68	95,32
	RIVOLTA D'ADDA	81	2,71	97,29
	SPINO D'ADDA	100	5,03	94,97
LODI	BERTONICO	2022	100	0
	BOFFALORA D'ADDA	60	7,19	92,81
	BORGHETTO LODIGIANO	2355	100	0
	BORGO SAN GIOVANNI	764	100	0
	BREMBIO	1685	100	0
	CAMAIRAGO	1285	100	0
	CASALMAIOCCO	474	100	0
	CASALPUSTERLENGO	2560	100	0
	CASELLE LANDI	2594	100	0
	CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA	2041	100	0
	CASTIGLIONE D'ADDA	1311	100	0
	CAVACURTA	706	100	0
	CAVENAGO D'ADDA	1615	100	0
	CERVIGNANO D'ADDA	411	100	0
	CODOGNO	2086	100	0
	COMAZZO	958	75,55	24,45
	CORNEGLIANO LAUDENSE	565	100	0
	CORNO GIOVINE	986	100	0
	CORNOVECCHIO	650	100	0
	CORTE PALASIO	300	19,21	80,79
FOMBIO	745	100	0	
GALGAGNANO	598	100	0	

	GUARDAMIGLIO	1029	100	0
	LIVRAGA	1216	100	0
	LODI	2660	64,22	35,78
	LODI VECCHIO	1602	100	0
	MACCASTORNA	570	100	0
	MAIRAGO	1138	100	0
	MALEO	2002	100	0
	MASSALENGO	854	100	0
	MELETI	737	100	0
	MERLINO	849	77,96	22,04
	MONTANASO LOMBARDO	963	100	0
	MULAZZANO	1554	100	0
	ORIO LITTA	990	100	0
	OSPEDALETTO LODIGIANO	844	100	0
	OSSAGO LODIGIANO	1172	100	0
	PIEVE FISSIRAGA	1213	100	0
	SALERANO SUL LAMBRO	100	23,26	76,74
	SAN FIORANO	895	100	0
	SAN MARTINO IN STRADA	1311	100	0
	SAN ROCCO AL PORTO	3059	100	0
	SANT'ANGELO LODIGIANO	270	13,49	86,51
	SANTO STEFANO LODIGIANO	1041	100	0
	SECUGNAGO	669	100	0
	SENNALODIGIANA	2685	100	0
	SOMAGLIA	2092	100	0
	SORDIO	281	100	0
	TAVAZZANO CON VILLAVESCO	1623	100	0
	TERRANUOVA DEI PASSERINI	1123	100	0
	TURANO LODIGIANO	1614	100	0
	VILLANOVA DEL SILLARO	1382	100	0
	ZELO BUON PERSICO	1801	96,26	3,74
	CASSANO D'ADDA	250	13,51	86,49
	COLTURANO	42	9,88	90,12
	DRESANO	350	100	0
	LISCATE	250	26,74	73,26
	MEDIGLIA	140	6,4	93,6
	MELEGNANO	83	16,84	83,16
	PAULLO	890	100	0
	SAN COLOMBANO AL LAMBRO	10	0,61	99,39
	SAN ZENONE AL LAMBRO	728	98,9	1,1
	SETTALA	880	50,29	49,71
	TRIBIANO	480	68,77	31,23
	TRUCCAZZANO	1580	71,33	28,67
	VIZZOLO PREDABISSI	566	100	0
MILANO				

Fonte: Dati Consorzio

### *Aspetti demografici e socio economici*

Alla fine del 2015 nel comprensorio del Consorzio<sup>1</sup> gravitava una popolazione di meno più di 240.000 individui (cfr. tabella A2.1.4). Il trend demografico mostra dal 2001 un periodo di forte

<sup>1</sup> Nel prosieguo delle analisi si è scelto di non considerare per alcune valutazioni (in particolare per quanto riguarda la descrizione dell'assetto demografico e socio economico di riferimento e la produzione di rifiuti) i comuni con una percentuale di superficie comunale afferente al Consorzio inferiore al 20% e di considerare invece tutti gli altri al 100%, ipotizzando quindi che siano interamente compresi nella superficie comprensoriale. Questa semplificazione deriva dalla necessità di non sovrastimare l'impatto potenziale del Piano di Bonifica considerando comuni che ne sono interessati solo marginalmente. La scelta di considerare al 100% gli altri è coerente invece con un approccio cautelativo tipico delle valutazioni ambientali. Nello specifico sono stati esclusi in quanto marginalmente coinvolti a livello territoriale i seguenti comuni di Boffalora d'Adda, Corte Palasio e Sant'Angelo Lodigiano per la provincia di Lodi, Cassano d'Adda, Colturano, Mediglia,

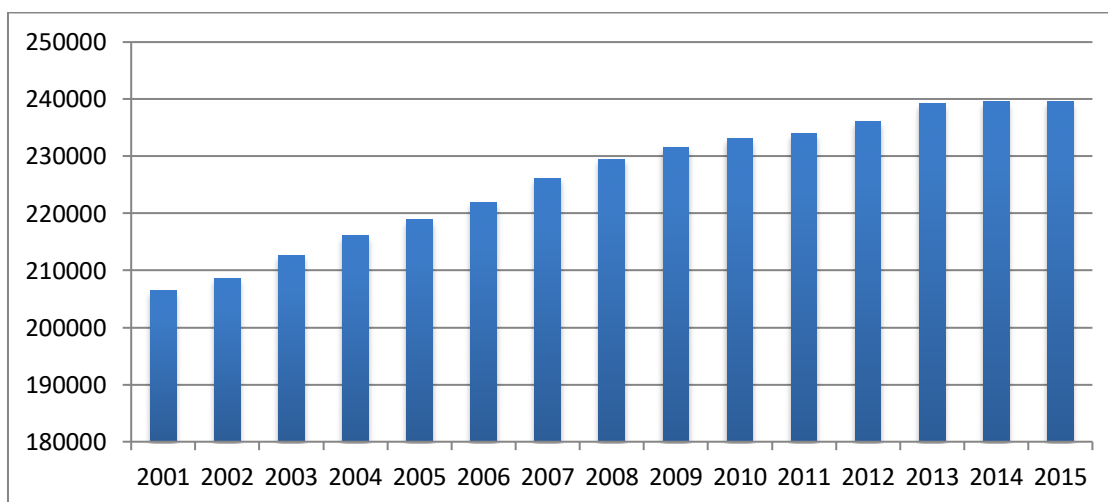
crescita demografica in cui si nota un rallentamento nel 2010 e successivamente negli ultimi anni (cfr. figura A2.1.5).

**Tabella A2.1.4 – Popolazione residente (serie storica)**

	pop totale
2001	206.455
2002	208.675
2003	212.641
2004	216.120
2005	218.888
2006	221.868
2007	226.180
2008	229.517
2009	231.604
2010	233.036
2011	233.991
2012	236.058
2013	239.159
2014	239.551
2015	239.589

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

**Tabella A2.1.5 – Trend popolazione residente**



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

La classe demografica più rappresentativa dei comuni del territorio oggetto di studio è quella con popolazione compresa tra 1001 e 2.500 abitanti (40% dei comuni) seguita dalla classe che si riferisce a comuni con popolazione compresa tra 2501 e 5000 residenti (33% dei comuni) (cfr. tabella A2.1.6).

---

Melegnano e San Colombano al Lambro per la provincia di Milano e Pizzighettone, Rivolta d'Adda e Spino d'Adda per la provincia di Cremona.

**Tabella A2.1.6 – Comuni per classi demografiche**

<b>Comuni con popolazione</b>	<b>val assoluto</b>	<b>%</b>
inferiore a 1000	6	10,34
compresa tra 1001 e 2500 abitanti	23	39,66
compresa tra 2501 e 5000 abitanti	19	32,76
compresa tra 5001 e 10000 abitanti	6	10,34
compresa tra 10001 e 20000 abitanti	3	5,17
superiore a 20001	1	1,72
<b>totale</b>	<b>58</b>	<b>100,00</b>

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

Sulla base dei dati forniti da Infocamere, alla fine del 2016 risultavano attive, nei comuni del comprensorio, 15.294 imprese (cfr. tabella A2.1.7 e grafico A2.1.8) così articolate:

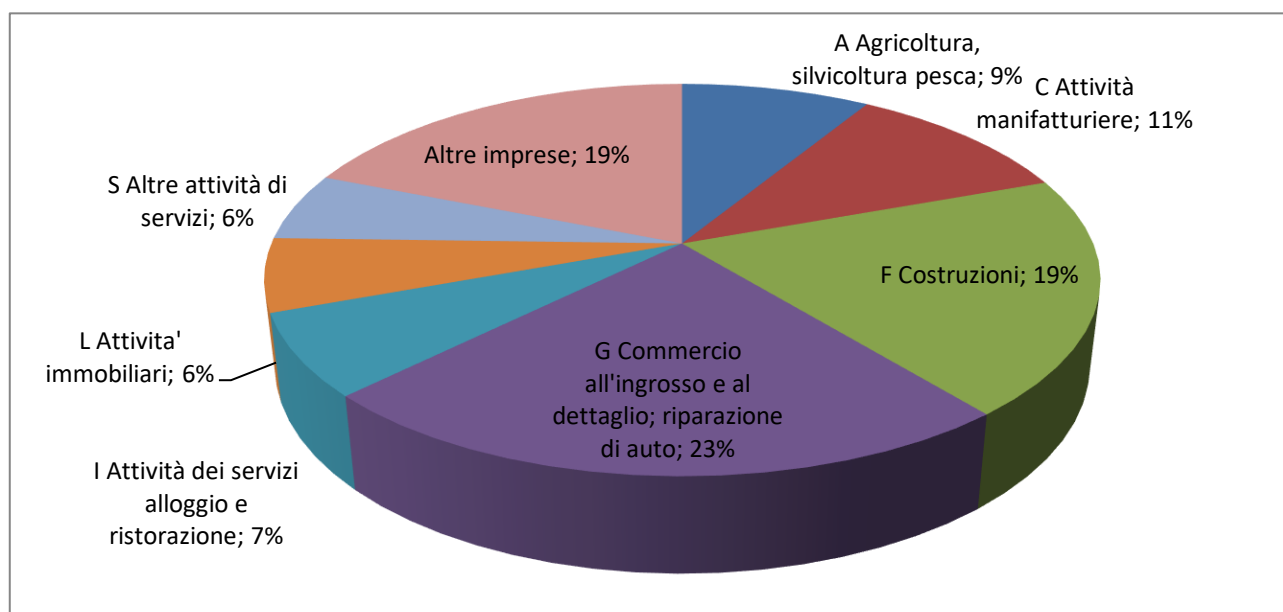
- la quota maggiore delle imprese è impegnata nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio e nella riparazione di auto e motocicli (23,6% circa del totale delle imprese attive);
- il secondo settore più rilevante è quello delle costruzioni che copre il 19,6% circa delle imprese attive totali;
- seguono le imprese agricole che con 1338 unità attive sono l'8,75% delle imprese attive totali.

**Tabella A2.1.7 –Imprese attive per settore di attività economica (2016)**

<b>Sezione di attività economica</b>	<b>imprese attive</b>	
	<b>valore assoluto</b>	<b>%</b>
A Agricoltura, silvicoltura pesca	1338	8,75
B Estrazione di minerali da cave e miniere	5	0,03
C Attività manifatturiere	1636	10,70
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condiz	45	0,29
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione d...	27	0,18
F Costruzioni	2999	19,61
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di auto	3605	23,57
H Trasporto e magazzinaggio	610	3,99
I Attività dei servizi alloggio e ristorazione	1037	6,78
J Servizi di informazione e comunicazione	334	2,18
K Attività finanziarie e assicurative	420	2,75
L Attività immobiliari	925	6,05
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	507	3,32
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	601	3,93
P Istruzione	47	0,31
Q Sanità e assistenza sociale	137	0,90
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento	157	1,03
S Altre attività di servizi	858	5,61
X Imprese non classificate	6	0,04
<b>TOTALE</b>	<b>15.294</b>	<b>100,00</b>

Fonte: nostra elaborazione su dati Infocamere in Annuario statistico italiano

**Grafico A2.1.8 – Composizione settoriale imprese attive (2016)**



Fonte: nostra elaborazione su dati Infocamere in Annuario statistico italiano

Un quadro più significativo dell'attività agricola locale e della sua rilevanza può essere tracciato attraverso i dati dei censimenti ISTAT sull'agricoltura e in particolare attraverso il confronto tra i dati 2000 e 2010 (anno dell'ultimo censimento settoriale).

Secondo i dati ISTAT nel 2010 (cfr tabella A2.1.9) nei comuni di riferimento erano presenti 1267 aziende agricole, con una forte contrazione rispetto all'anno 2000 in cui erano 1601.

Il medesimo andamento non si evidenzia però nell'analisi dell'evoluzione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e della Superficie Agricola Totale (SAT) che infatti mostrano rispettivamente una sostanziale stabilità per la SAU che si era attestata nel 2010 a poco più di 54.000 ha) e un lievissimo decremento dello 0,3% per la SAT (che nel 2010 era pari a circa 60.200 ha).

**Tabella A2.1.9 – Aziende agricole, superficie agricola utilizzata (SAU) e superficie agricola totale (SAT) ai censimenti nel territorio del consorzio**

Comune	Aziende			SAU (ha)			SAT (ha)		
	2010	2000	var %	2010	2000	var %	2010	2000	var %
Bertonico	20	19	5,26	1.600,74	1.555,70	2,90	1.906,40	1.845,25	3,31
Borghetto Lodigiano	49	60	-18,33	2.113,79	2.192,74	-3,60	2.259,89	2.380,77	-5,08
Borgo San Giovanni	13	12	8,33	585,06	594,28	-1,55	639,01	640,84	-0,29
Brembio	24	30	-20,00	1.214,70	1.397,53	-13,08	1.290,18	1.516,33	-14,91
Camairago	15	19	-21,05	1.321,33	1.353,26	-2,36	1.507,73	1.569,92	-3,96
Casalmajocco	12	14	-14,29	353,72	359,29	-1,55	379,83	394,81	-3,79
Casalpusterlengo	36	35	2,86	1.574,22	1.378,17	14,23	1.744,69	1.586,77	9,95
Caselle Landi	82	136	-39,71	1.640,94	1.390,98	17,97	1.896,96	1.536,73	23,44
Castelnuovo Bocca d'Adda	67	127	-47,24	957,3	1.268,29	-24,52	1.128,35	1.502,96	-24,92
Castiglione d'Adda	16	19	-15,79	809,05	687,35	17,71	970,82	827,54	17,31
Cavacurta	12	11	9,09	482,93	613,55	-21,29	520,44	677,48	-23,18
Cavenago d'Adda	21	35	-40,00	1.409,87	1.655,27	-14,83	1.540,04	2.247,84	-31,49
Cervignano d'Adda	9	11	-18,18	492,47	389,19	26,54	538,04	412,33	30,49

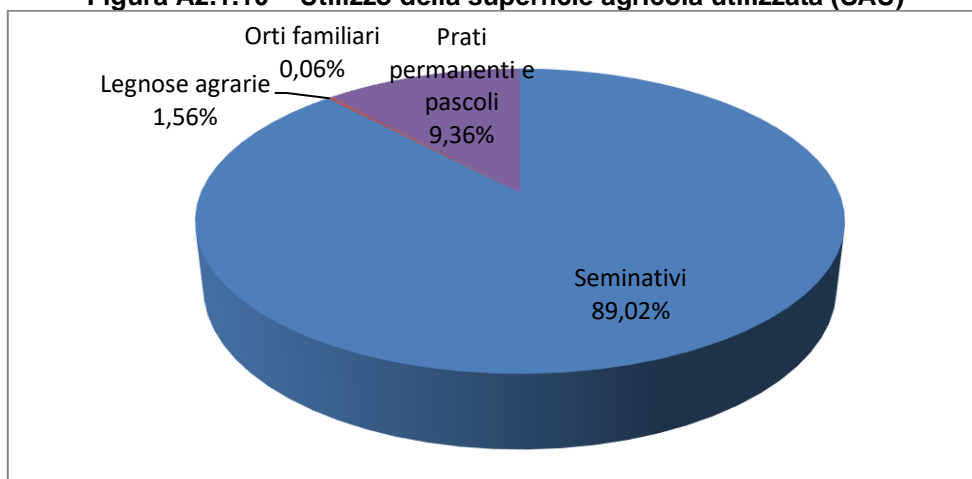


Codogno	32	40	-20,00	1.163,60	1.383,14	-15,87	1.273,58	1.467,96	-13,24
Comazzo	13	10	30,00	776,28	561,86	38,16	841,98	580,04	45,16
Cornegliano Laudense	9	12	-25,00	212,91	277,28	-23,21	232,85	308,96	-24,63
Corno Giovine	22	38	-42,11	543,2	579,38	-6,24	580,49	608,08	-4,54
Cornovecchio	6	8	-25,00	387,7	868,73	-55,37	422	927,87	-54,52
Fombio	6	6	0,00	307,94	173,01	77,99	328,8	195,39	68,28
Galgagnano	9	7	28,57	441,23	359,74	22,65	502,16	419,94	19,58
Guardamiglio	26	46	-43,48	703,33	708,99	-0,80	747,63	772,83	-3,26
Livraga	31	35	-11,43	1.172,58	931,75	25,85	1.262,78	1.004,56	25,70
Lodi	68	84	-19,05	1.909,37	2.130,04	-10,36	2.231,73	2.448,12	-8,84
Lodi Vecchio	17	22	-22,73	645,25	946,77	-31,85	705,34	1.003,39	-29,70
Maccastorna	9	7	28,57	720,3	760,2	-5,25	981,36	1.034,43	-5,13
Mairago	21	27	-22,22	717,35	820,82	-12,61	773,6	953,63	-18,88
Maleo	39	38	2,63	1.913,73	1.518,98	25,99	2.060,51	1.701,38	21,11
Massalengo	16	19	-15,79	573,73	618,39	-7,22	605,1	700,53	-13,62
Meleti	25	28	-10,71	646,33	658,05	-1,78	708,59	700,08	1,22
Merlino	19	19	0,00	1.636,53	1.292,18	26,65	1.861,39	1.496,32	24,40
Montanaso Lombardo	13	13	0,00	531,17	621,92	-14,59	602,7	769,92	-21,72
Mulazzano	26	35	-25,71	1.274,18	1.414,73	-9,93	1.388,16	1.523,23	-8,87
Orio Litta	19	23	-17,39	640,99	621,59	3,12	692,93	704,08	-1,58
Ospedaletto Lodigiano	12	11	9,09	547,1	404,03	35,41	629,03	445,53	41,19
Ossago Lodigiano	18	18	0,00	1.108,58	999,94	10,86	1.171,70	1.066,46	9,87
Pieve Fissiraga	19	24	-20,83	1.247,55	1.317,90	-5,34	1.376,62	1.440,86	-4,46
Salerano sul Lambro	7	4	75,00	277,99	212,21	31,00	313,71	229,04	36,97
San Fiorano	29	28	3,57	946,76	706,12	34,08	1.010,41	753,69	34,06
San Martino in Strada	19	22	-13,64	847,82	960,68	-11,75	986,48	1.103,86	-10,63
San Rocco al Porto	41	47	-12,77	2.181,08	2.047,24	6,54	2.460,12	2.319,89	6,04
Santo Stefano Lodigiano	35	59	-40,68	498,81	829,96	-39,90	568,68	932,85	-39,04
Secugnago	9	13	-30,77	549,26	527,52	4,12	578,08	548,56	5,38
Senna Lodigiana	40	59	-32,20	1.868,14	1.748,19	6,86	2.213,01	2.116,82	4,54
Somaglia	25	31	-19,35	1.366,61	1.644,60	-16,90	1.457,68	1.768,93	-17,60
Sordio	2	3	-33,33	145,91	124,19	17,49	152,41	132,37	15,14
Tavazzano con Villavesco	18	20	-10,00	929,33	914,43	1,63	1.015,29	968	4,89
Terranova dei Passerini	18	18	0,00	677,81	970,13	-30,13	725,45	1.007,11	-27,97
Turano Lodigiano	16	15	6,67	1.983,16	1.144,49	73,28	2.285,48	1.230,84	85,68
Villanova del Sillaro	18	21	-14,29	1.062,36	1.050,42	1,14	1.162,62	1.120,79	3,73
Zelo Buon Persico	13	19	-31,58	1.073,62	1.106,20	-2,95	1.259,97	1.211,73	3,98
Dresano	7	6	16,67	119,46	152,3	-21,56	126,75	165,7	-23,51
Liscate	13	17	-23,53	525,29	477,2	10,08	552,95	508,92	8,65
Paullo	10	11	-9,09	449,66	534,8	-15,92	505,51	576,29	-12,28
San Zenone al Lambro	10	14	-28,57	460,71	451,22	2,10	512,99	499,07	2,79
Settala	32	26	23,08	1.269,68	1.043,03	21,73	1.342,52	1.111,05	20,83
Tribiano	10	10	0,00	478,7	495,36	-3,36	505,8	517,66	-2,29
Truccazzano	34	50	-32,00	1.240,58	1.204,50	3,00	1.421,53	1.468,62	-3,21
Vizzolo Predabissi	10	10	0,00	738,3	695,77	6,11	782,33	734,16	6,56
<b>Totale</b>	<b>1267</b>	<b>1601</b>	<b>-20,86</b>	<b>54068,09</b>	<b>53845,58</b>	<b>0,41</b>	<b>60243,18</b>	<b>60439,11</b>	<b>-0,32</b>

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

La composizione della SAU per tipologia di coltivazione vede una netta prevalenza dei seminativi che coprono infatti l'89% circa della SAU totale; vi sono poi prati e pascoli che ammontano al 9% circa della superficie utilizzata e circa l'1,5% di coltivazioni legnose agrarie, tra cui la vite.

**Figura A2.1.10 – Utilizzo della superficie agricola utilizzata (SAU)**



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

Un ulteriore elemento rilevante per la caratterizzazione del settore agricolo riguarda la presenza di allevamenti nei comuni del comprensorio. Anche in questo caso i dati sono stati elaborati a partire dalle rilevazioni dei censimenti ISTAT del 2000 e del 2010.

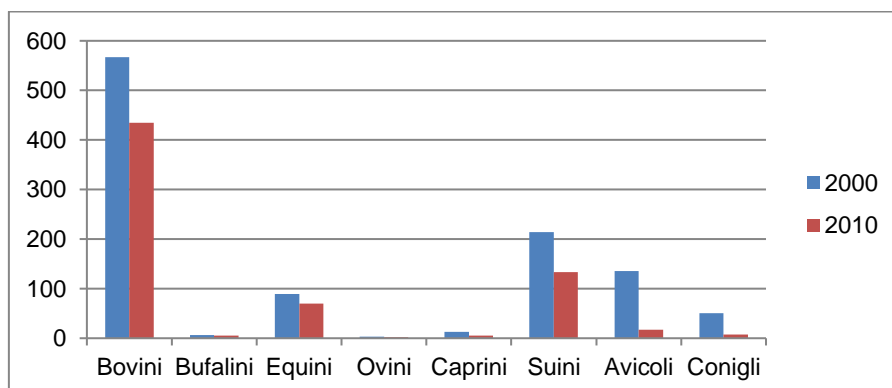
**Tabella A2.1.11 – Aziende con allevamenti e relativi capi (2000 e 2010)**

Allevamenti		2010	2000
	Aziende	569	780
	Capi	97.309	109.651
Bovini	Aziende	435	567
	Capi	97.309	109.651
Bufalini	Aziende	5	6
	Capi	1.185	801
Equini	Aziende	70	89
	Capi	632	472
Ovini	Aziende	2	3
	Capi	65	28
Caprini	Aziende	5	13
	Capi	68	68
Suini	Aziende	133	214
	Capi	333.364	385.369
Avicoli	Aziende	17	136
	Capi	625.849	625.849
Conigli	Aziende	7	50
	Capi	12.516	12.697

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

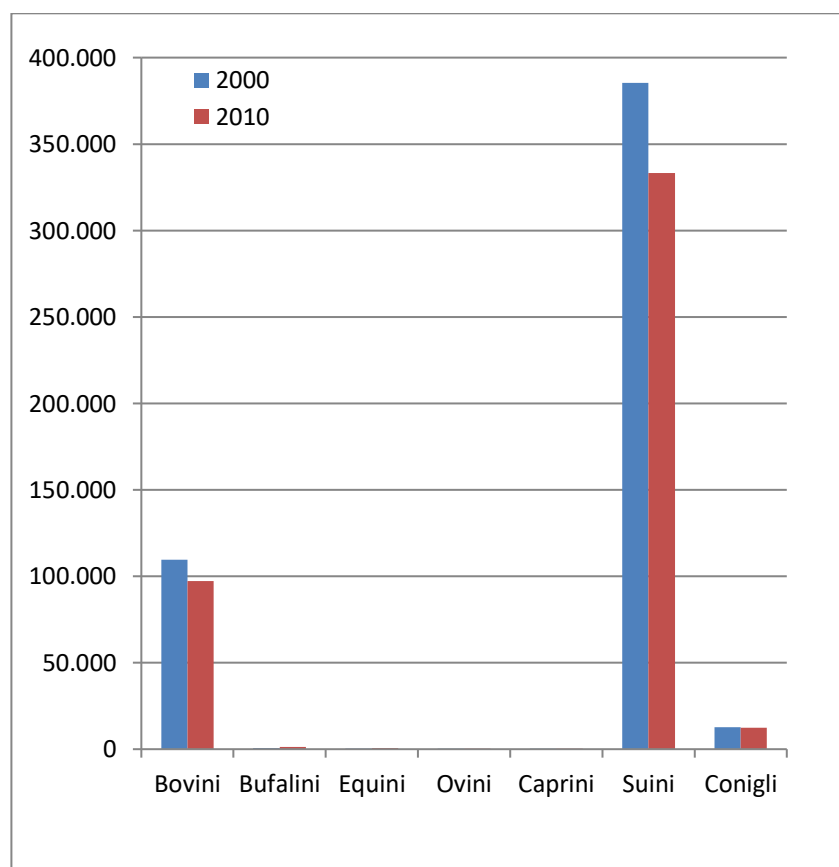
Come già evidenziato per il numero di aziende agricole in generale, anche il numero complessivo di aziende con allevamenti si è significativamente ridotto dal 2000 al 2010, passando da 569 a 780 (cfr tabella A2.1.11 e grafico A2.1.12).

**Grafico A2.1.12 – Aziende con allevamenti (2000 e 2010)**



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

**Grafico A2.1.13 – Capi allevati per specie (2000 e 2010)**



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale

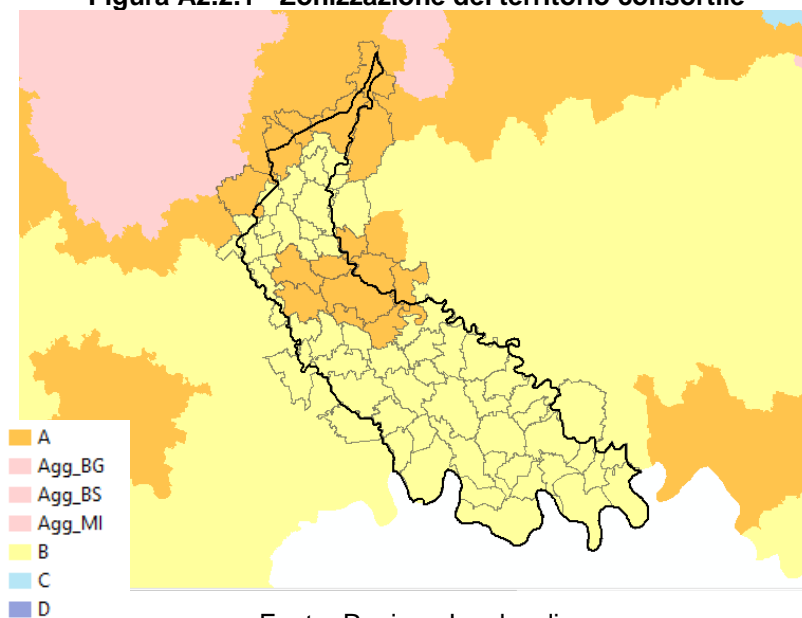
Il quadro che emerge però dall'analisi dei capi allevati disegna una situazione molto variegata: le specie più diffuse, bovini e suini mostrano un significativo decremento del numero di capi presenti sul territorio (cfr. grafico A2.1.13) mentre le specie minori risultano in aumento, con numeri però comunque molto bassi.

## A2.2 Aria ed energia

La legislazione italiana, costruita sulla base della direttiva europea 2008/50/CE, individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria. La classificazione delle zone e degli agglomerati deve essere riesaminata almeno ogni 5 anni. Con la D.G.R n. 2605 del 30 novembre 2011 il territorio lombardo viene suddiviso in: Agglomerati urbani (Agglomerato di Milano, Agglomerato di Bergamo e Agglomerato di Brescia), Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione, ZONA B: zona di pianura, ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna, ZONA D: Fondovalle. La nuova zonizzazione prevede inoltre una ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono: Zona C1, Prealpi e appennino; Zona C2 relativa alla Montagna.

Nella successiva figura viene riportato il dettaglio per il territorio del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana; esso si trova per lo più in zona B con alcune porzioni nell'area nord e nell'area attorno alla città di Cremona in zona A.

Figura A2.2.1 - Zonizzazione del territorio consortile



### *Le emissioni atmosferiche*

I principali inquinanti che si trovano nell'aria possono essere divisi, schematicamente, in due gruppi: gli inquinanti primari e quelli secondari. I primi vengono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Nella tabella A2.2.2 sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le sorgenti di emissione più significative.

**Tabella A2.2.2 - Sorgenti emissive dei principali inquinanti**

<b>Inquinante</b>			<b>Principali sorgenti di emissione</b>
Biossido di Zolfo	SO <sub>2</sub>	*	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di Azoto	NO <sub>2</sub>	*/**	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio	CO	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono	O <sub>3</sub>	**	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine	PM10	*/**	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione e risolleamento
Idrocarburi non Metanici	IPA/C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali

**\*Inquinante Primario; \*\*Inquinante Secondario**

Le emissioni atmosferiche sono stimate nell'inventario regionale delle emissioni atmosferiche INEMAR il cui ultimo anno disponibile è il 2014 (Fonte: ARPA LOMBARDIA - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia).

Dall'analisi delle stime delle emissioni atmosferiche per fonte, nonché dei contributi percentuali delle diverse fonti alle emissioni totali per la provincia di Lodi che, come specificato nel precedente paragrafo, ben approssima il territorio del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana (cfr. tabelle A2.2.3 e A2.2.4) si possono trarre le seguenti considerazioni:

- SO<sub>2</sub> – il contributo maggiore (61%) è dato dal settore della combustione industriale, seguito da quello del trattamento e smaltimento dei rifiuti (13%);
- NO<sub>x</sub> – la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (55%), seguito a distanza dal settore della produzione di energia e trasformazione di prodotti combustibili e da altre sorgenti mobili e macchinati (rispettivamente 16% e 15%).
- COV – l'agricoltura contribuisce per il 63% alle emissioni totali di Composti organici volatili, mentre l'uso di solventi è responsabile del 20% delle emissioni totali;
- CH<sub>4</sub> – per questo parametro le emissioni più significative sono dovute, per l'81% all'agricoltura e per il 10% all'estrazione e distribuzione dei combustibili;
- CO – la fonte emissiva principale è il trasporto su strada (38%) affiancata dalla combustione non industriale e dai processi di produzione di energia e trasformazione dei combustibili (28% e 23% rispettivamente);
- CO<sub>2</sub> – il maggior apporto è dato dai processi di produzione di energia e trasformazione dei combustibili (52%) seguiti poi dal trasporto su strada (26%);

- N<sub>2</sub>O – le emissioni di protossido di azoto sono per la quasi totalità appannaggio del settore agricolo (94%) con una piccola quota derivante dal trasporto su strada e dalla combustione non industriale;
- NH<sub>3</sub> – per questo inquinante le emissioni più significative sono dovute quasi interamente all'agricoltura.
- PM2.5, PM10 e PTS - le polveri, sia ultrafini, sia fini che grossolane, sono emesse principalmente dalla combustione non industriale (rispettivamente 42%, 36% e 29%) e dal trasporto su strada (rispettivamente 31%, 35% e 35%);
- CO<sub>2</sub>eq – i contributi principali sono i processi di produzione di energia e trasformazione dei combustibili (40%), ma anche il trasporto su strada e l'agricoltura (rispettivamente 20% e 19% circa);
- Precursori O<sub>3</sub>– per i precursori dell'O<sub>3</sub> le principali fonti di emissione sono l'agricoltura (35%) e il trasporto su strada (27%);
- Tot Acidificanti – per gli acidificanti le fonti di emissione principali sono dovute all'agricoltura (80%).

**Tabella A2.2.3 - Emissioni nei comuni comprensoriali nel 2014**

	SO <sub>2</sub>	NOx	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precur s. O <sub>3</sub>	Tot. acidif.
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	12	720	70	184	1.397	1.261	5,3	0,1	5,5	5,5	5,5	1.267	1.104	16
Combustione non industriale	11	234	198	144	1.704	302	11	4,0	170	173	182	309	673	5,7
Combustione nell'industria	76	277	31	4,9	289	185	3,3	0,3	13	15	16	186	401	8,4
Processi produttivi	1,7	0,0	311	0,3	0,0			0,0	5,8	11	13	0,0	311	0,1
Estrazione e distribuzione combustibili			115	1.936								48	143	
Uso di solventi	0,2	1,8	1.355		0,2			0,2	9,4	10	16	57	1.357	0,1
Trasporto su strada	4,0	2.410	393	36	2.293	637	20	46	126	168	221	644	3.586	55
Altre sorgenti mobili e macchinari	1,9	656	65	1,1	208	59	2,7	0,1	33	33	33	60	888	14
Trattamento e smaltimento rifiuti	16	45	1,8	1.272	44	0,0	0,1	38	0,7	0,8	0,8	32	79	3,7
Agricoltura	0,7	24	4.353	15.440	38		693	7.225	21	54	122	593	4.602	425
Altre sorgenti e assorbimenti	0,2	0,7	38	1,1	15	-21	0,0		16	16	16	-21	41	0,0
<b>Totale</b>	<b>123</b>	<b>4.369</b>	<b>6.931</b>	<b>19.020</b>	<b>5.989</b>	<b>2.424</b>	<b>736</b>	<b>7.313</b>	<b>401</b>	<b>488</b>	<b>626</b>	<b>3.176</b>	<b>13.186</b>	<b>529</b>

Fonte: Inemar, Arpa Lombardia

**Tabella A2.2.4 - Distribuzione percentuale emissioni nei comuni comprensoriali nel 2014 (dati finali)**

	SO <sub>2</sub>	NOx	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Prec. O <sub>3</sub>	Tot. acidif
Produzione energia e trasform. combustibili	10 %	16 %	1 %	1 %	23 %	52 %	1 %	0 %	1 %	1 %	1 %	40 %	8 %	3 %
Combustione non industriale	9 %	5 %	3 %	1 %	28 %	12 %	2 %	0 %	42 %	36 %	29 %	10 %	5 %	1 %
Combustione nell'industria	61 %	6 %	0 %	0 %	5 %	8 %	0 %	0 %	3 %	3 %	3 %	6 %	3 %	2 %
Processi produttivi	1 %	0 %	4 %	0 %	0 %			0 %	1 %	2 %	2 %	0 %	2 %	0 %
Estrazione e distribuzione combustibili			2 %	10 %								2 %	1 %	
Uso di solventi	0 %	0 %	20 %		0 %			0 %	2 %	2 %	3 %	2 %	10 %	0 %
Trasporto su strada	3 %	55 %	6 %	0 %	38 %	26 %	3 %	1 %	31 %	35 %	35 %	20 %	27 %	10 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	2 %	15 %	1 %	0 %	3 %	2 %	0 %	0 %	8 %	7 %	5 %	2 %	7 %	3 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	13 %	1 %	0 %	7 %	1 %	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	1 %
Agricoltura	1 %	1 %	63 %	81 %	1 %		94 %	99 %	5 %	11 %	19 %	19 %	35 %	80 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %	-1 %	0 %		4 %	3 %	3 %	-1 %	0 %	0 %

Fonte: Inemar, Arpa Lombardia

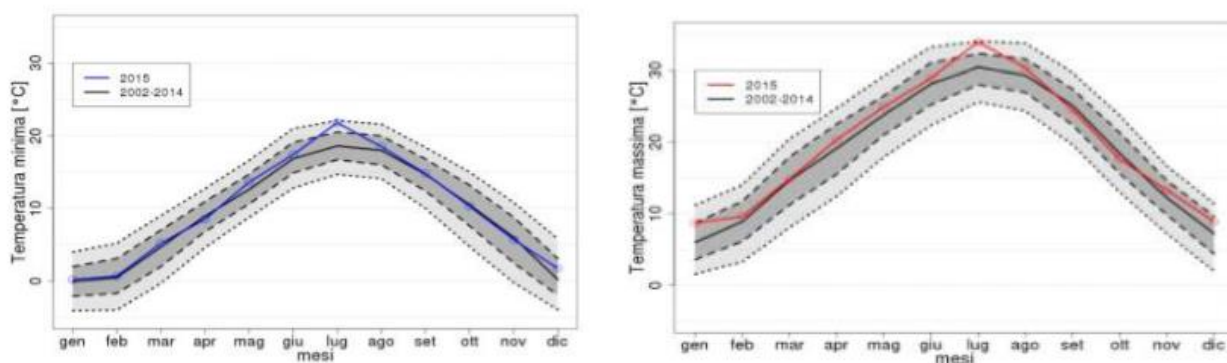
### Condizioni meteo nel 2015

Il clima della Pianura Padana è di tipo continentale, caratterizzato da inverni piuttosto rigidi ed estati calde, con l'umidità relativa dell'aria sempre piuttosto elevata. Le precipitazioni sono di norma poco frequenti e concentrate in primavera ed autunno; la ventilazione è scarsa in tutti i mesi dell'anno. Durante l'inverno in Lombardia il fenomeno di accumulo degli inquinanti atmosferici è più accentuato a causa della scarsa circolazione di masse d'aria al suolo, la temperatura media è piuttosto bassa e l'umidità relativa è generalmente molto elevata. La presenza di nebbia è accentuata soprattutto nei mesi più freddi.

Il territorio lodigiano, posto al confine meridionale della Regione Lombardia, è totalmente pianeggiante e, come il resto della Pianura Padana, risente fortemente delle fonti inquinanti presenti sul territorio, in quanto le condizioni meteo-climatiche che lo caratterizzano sfavoriscono la dispersione degli inquinanti stessi.

I tratti salienti dell'anno 2015 sono stati la scarsa piovosità (è stato l'anno meno piovoso dell'ultimo decennio) e le elevate temperature (con valori ben oltre la norma in particolare in primavera e in estate).

**Figura A2.2.5a e b – Temperature minime e massime rilevate nelle stazioni di pianura**



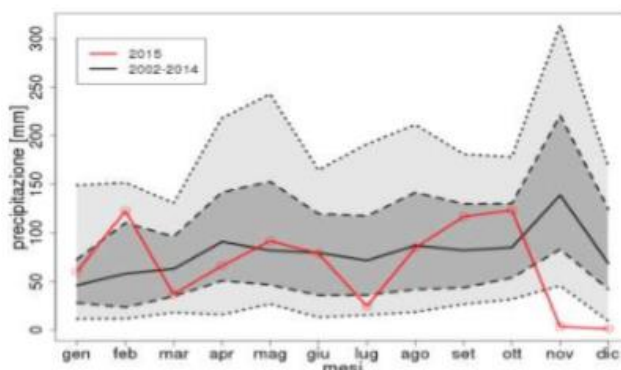
a - temperatura minima media mensile - La linea blu rappresenta la mediana della distribuzione delle temperature minime medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2015.

b - temperatura massima media mensile - La linea rossa rappresenta la mediana della distribuzione delle temperature massima medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2015.

a e b - La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2014; la banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2014, mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-esimo e il 90-esimo percentile.

Fonte: Arpa Lombardia

**Figura A2.2.6 – Precipitazioni rilevate nelle stazioni di pianura**



La linea rossa rappresenta la mediana della distribuzione delle cumulate medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2015. La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2014; la banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2014, mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-esimo e il 90-esimo percentile.

Fonte: Arpa Lombardia

### Qualità dell'aria

Nel territorio della Provincia di Lodi è presente una pubblica rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà dell'ARPA e gestita dall'area sud del Centro Regionale per il Monitoraggio della Qualità dell'Aria.

Nella tabella A2.2.7 è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana, considerando la proposta più recente di classificazione secondo la nuova normativa italiana definita nel D. Lgs. 155/2010.

TIPI DI ZONA (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

- Urbana: area edificata in continuo o almeno in modo predominante
- Suburbana: area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate



- Rurale: tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione

TIPI DI STAZIONE (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

- Traffico: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta;
- Industriale: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe;
- Fondo: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

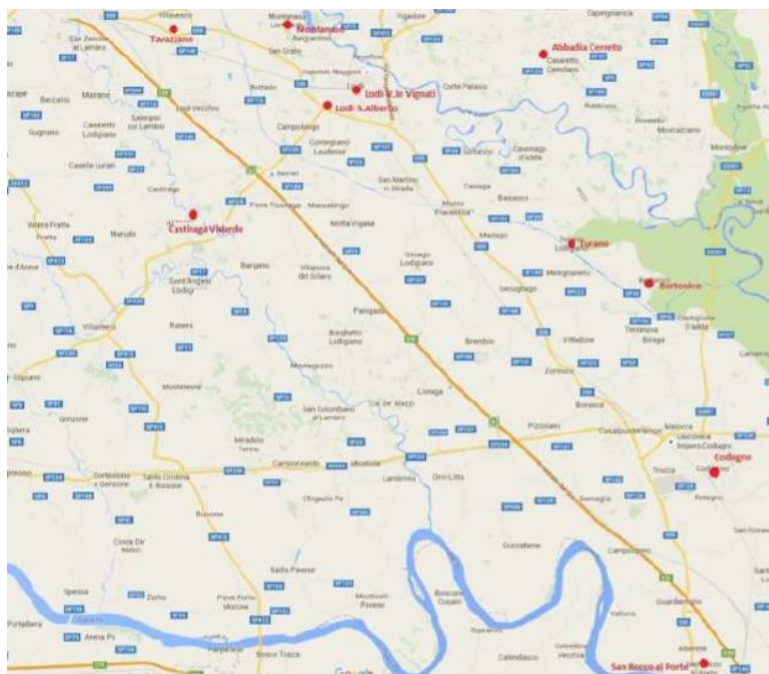
**Tabella A2.2.7 - Stazioni fisse di misura**

Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	quota s.l.m. (metri)
		D. Lgs. 155/10	D. Lgs. 155/10	
Abbadia Cerreto	Priv.	Rurale	Fondo	64
Castiraga Vidardo	Priv.	Rurale	Industriale	74
Codogno	Priv.	Urbana	Traffico	58
Lodi - V.le Vignati	Priv.	Urbana	Traffico	80
Montanaso	Priv.	Rurale	Industriale	83
Tavazzano	Priv.	Suburbana	Industriale	80
San Rocco al Porto	Priv.	Rurale	Fondo	47
Bertonico	Priv.	Rurale	Industriale	55
Lodi - Sant'Alberto	Priv.	Urbana	Fondo	80
Turano	Priv.	Rurale	Industriale	68

Fonte: ARPA Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria in provincia di Lodi, anno 2015

La successiva figura A2.2.8 mostra la mappa della localizzazione delle stazioni di misura fisse della Rete di Rilevamento.

**Figura A2.2.8 Mappa della localizzazione delle stazioni**



Nelle successive tabelle A2.2.9, A2.2.10 e A2.2.11 sono riassunti i limiti previsti dalla normativa nazionale per i diversi inquinanti. In particolare, nella tabella A2.2.9 sono riportati i valori limite ed obiettivo per la protezione della salute umana, nella tabella A2.2.10 le soglie di informazione ed allarme relativa a SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ed ozono e nella tabella A2.2.11 sono da ultimo riportati i valori obiettivo e i livelli critici per la protezione della vegetazione.

**Tabella A2.2.9 - Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana**

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO <sub>2</sub>	Limite orario	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di 3 giorni all'anno
NO <sub>2</sub>	Limite orario	200 µg/m <sup>3</sup> media oraria da non superare per più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup> media annua
CO	Limite giornaliero	10 mg/m <sup>3</sup> come media mobile di 8 ore
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo	120 µg/m <sup>3</sup> come media mobile di 8 ore da non superarsi per più di 25 volte all'anno
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m <sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup> media annua
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m <sup>3</sup> media annua (dal 2015)
Benzene	Limite annuale	5 µg/m <sup>3</sup> (su media annua)
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m <sup>3</sup> (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m <sup>3</sup> media annua
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>

**Tabella A2.2.10 - Soglie di allarme ed informazione (ai sensi del D.Lgs. 155/2010)**

Inquinante	Tipo di soglia	Valori soglia
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	500 µg/m <sup>3</sup> misurata su tre ore consecutive
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	400 µg/m <sup>3</sup> misurata su tre ore consecutive
O <sub>3</sub>	Soglia di Informazione	180 µg/m <sup>3</sup> (su media oraria)
	Soglia di allarme	240 µg/m <sup>3</sup> (su media oraria)

**Tabella A2.2.11 - Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione**

Inquinante	Criticità o obiettivi	Valori
SO <sub>2</sub>	Livello critico annuale	20 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico invernale (1 ott – 31 mar)	20 µg/m <sup>3</sup>
Ossidi di Azoto	Livello critico annuale	30 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>x</sub>
Ozono	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 aprile al 30 settembre

I dati permettono di rilevare in generale una tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari.

L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2015, infatti, conferma che i parametri critici per l'inquinamento atmosferico sono l'ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti. Il biossido d'azoto non si sono registrati superamenti dei valori limite orario e annuale. Per quanto riguarda SO<sub>2</sub>, CO e benzene, si osserva invece che le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti imposti dal D. Lgs. 155/2010.

In generale si conferma una tendenza ad avere concentrazioni basse dei tipici inquinanti da traffico, come il CO, per il quale la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica inferiore permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera. La progressiva diffusione del filtro antiparticolato ha permesso di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> in aria (sebbene spesso ancora sopra i limiti, almeno per il limite sulla media giornaliera), nonostante la diffusione dei veicoli diesel. Tale tipologia di motorizzazione, peraltro, è in questo momento particolarmente critica per l'NO<sub>2</sub>, considerato che anche le classi euro più recenti (fino all'euro V), se diesel, sembrano non mantenere su strada, nel mondo reale, le performances emissive dimostrate in fase di omologazione. D'altra parte nel 2015, le condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti soprattutto nel periodo freddo, caratterizzato da forti inversioni termiche al suolo e limitata precipitazione, hanno favorito il non rispetto dei limiti delle polveri, sia PM<sub>10</sub> che PM<sub>2.5</sub>. Per il PM<sub>10</sub> il limite di 50 µg/m<sup>3</sup> è stato superato per oltre 35 volte in tutte le stazioni, mentre non è stata superato il limite sulla media annua pari a 40 µg/m<sup>3</sup>; per il PM<sub>2.5</sub> invece si osserva una media annua superiore al limite di 25 µg/m<sup>3</sup> a Lodi - S. Alberto e Turano.

Non si riscontrano cambiamenti rilevanti per l'O<sub>3</sub>, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili: nel 2015 non è mai stata superata la soglia di allarme nella rete di qualità dell'aria della provincia, mentre la soglia di attenzione e i limiti per la protezione della salute umana e per la vegetazione sono stati superati in tutte le stazioni.

Si confermano la stagionalità di alcuni inquinanti: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, Benzene, PM<sub>10</sub>, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali ed invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento.

L'O<sub>3</sub>, tipico inquinante fotochimico, presenta un trend con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e di più elevata temperatura, che ne favorisce la formazione fotochimica; le condizioni peggiori si hanno comunque quando nelle grandi città diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO, e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O<sub>3</sub> prodotte per effetto fotochimico.

## Energia

L'energia consumata complessivamente nel 2010, ultimo anno disponibile nel database Sirena (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente) della Regione Lombardia, dai comuni del territorio comprensoriale è pari a poco più di 472 mila di TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) (cfr tabella A2.2.12 e figura A2.2.13).

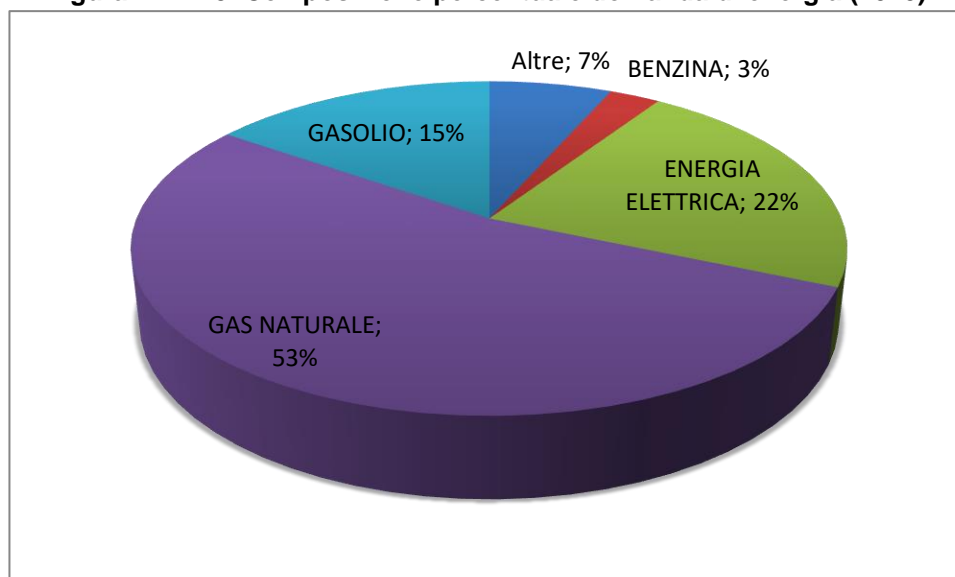
I vettori energetici più diffusi sono il gas naturale che da solo copre più della metà dei consumi complessivi e l'energia elettrica che invece è il 22% dei consumi complessivi. Il gasolio risulta essere il terzo vettore più utilizzato con poco più del 15% della domanda totale.

**Tabella A2.2.12–Domanda di energia valori assoluti e percentuali(2010)**

	Valori assoluti (Tep)	Valori percentuali
Altri<2%	12.924,08	2,73
BENZINA	12.812,25	2,71
BIOGAS	232,63	0,05
BIOMASSE	7.725,10	1,63
ENERGIA ELETTRICA	104.777,99	22,17
GAS NATURALE	251.458,24	53,21
GASOLIO	72.358,04	15,31
GPL	3.079,17	0,65
OLIO COMBUSTIBILE	3.847,16	0,81
SOLARE TH	55,72	0,01
TLR CONVENZIONALE	3.285,18	0,70
Totale	472.555,56	100,00

Fonte: nostra elaborazione su dati Sirena – Regione Lombardia

**Figura A2.2.13–Composizione percentuale domanda di energia (2010)**



Fonte: nostra elaborazione su dati Sirena – Regione Lombardia

### *Produzione di energia idroelettrica*

Sono otto le centrali idroelettriche attualmente in funzione nel comprensorio. Da tempo il Consorzio ha elaborato un piano strategico di uso delle acque per la produzione di forza elettro motrice. Ad oggi è stata realizzata la prima parte del programma che prevede lo sfruttamento diretto delle acque del Muzza in corrispondenza di sei salti: Cassano scaricatore 3, levata di Paullo, Levata Bolenzana, Levata di Quartiano e Cascate di Montanaso 1 e 2. Le prime quattro sono localizzate sullo stesso Muzza, la quarta e la quinta sono ubicate è ubicata sul canale Belgiardino che ha funzione di scaricatore regolatore. Inoltre è stata realizzata una centrale idroelettrica sul Colatore Sillaro (Comune di Salerano sul Lambro) e una centrale idroelettrica sul Colatore Muzza ( Comune di Terranova dei Passerini).

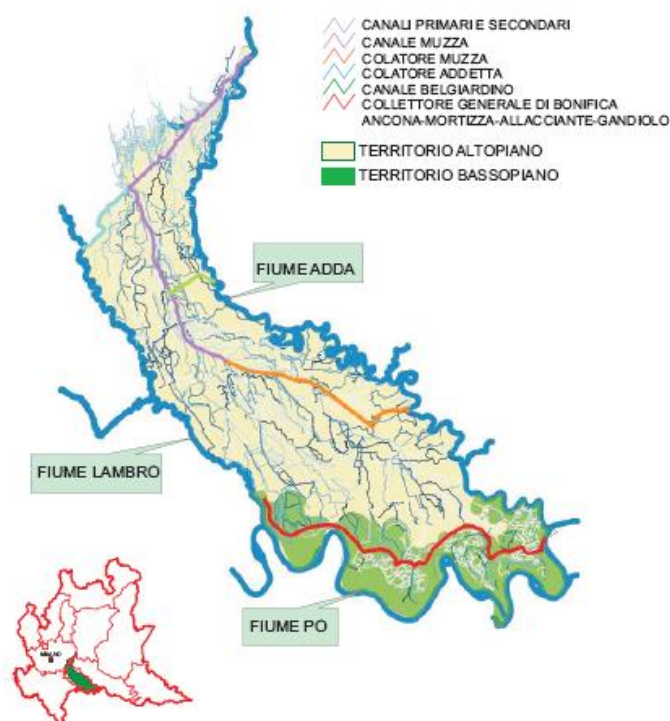
La metodologia, affine per tutti e otto gli impianti, prevede l'intercettazione delle portate, il passaggio forzato nelle turbine posizionate nella centrale costruita in fregio alla sponda e la immediata integrale restituzione a valle.

## A2.3 Acqua

### Acque superficiali

Il comprensorio Muzza Bassa Lodigiana comprende una porzione di territorio idrograficamente ben definita, delimitata ad est dal fiume Lambro, ad Ovest dall'Adda ed a sud dal Po (fig.A2.3.1).

Figura A2.3.1 – Corografia comprensorio – Reticolo idrico e territorio



Fonte: Consorzio

Il sistema idrico comprensoriale può essere, per la diversa morfologia, suddiviso in due zone corrispondenti alla parte “alta” e “bassa” del territorio. Le due aree sono comunque strettamente interconnesse dal punto di vista idraulico e insieme formano un territorio dotato di una fittissima rete di canali irriguo - idraulica, che, includendo le ramificazioni poderali ed interpoderali, si sviluppa per oltre 6.000 km di lunghezza complessiva.

La separazione morfologica tra altopiano e bassopiano come sopra definiti è caratterizzata dal gradone morfologico che si estende con direzione est - ovest dal Lambro all'Adda, nella parte meridionale del comprensorio e corrisponde all'antica valle del Po, il cosiddetto paleo alveo del Po stesso. Esso si sostanzia in circa 10 metri di differenza altimetrica tra le quote dei piani campagna, che pur in contiguità, denota una differenza sostanziale dal punto di vista idraulico tra le due porzioni di territorio.

La parte alta è irrigata dal Canale Muzza che dipartendosi a Cassano d'Adda dal fiume Adda (115 m s.l.m.) si sviluppa in un tracciato della lunghezza di circa 40 km e distribuisce le acque a 36 bocche ed altrettanti canali secondari, che successivamente a loro volta, danno origine a numerosi altri canali distributori (circa 400) che costituiscono la rete operativa del sistema irriguo. Esso consta altresì di migliaia di manufatti idraulici dislocati in tutto il comprensorio in un capillare apparato di gestione, regolazione e distribuzione della risorsa in tutto il territorio dando luogo a quella circolazione idrica superficiale che segnatamente caratterizza da secoli, al pari di altri territori padani di antica irrigazione, il territorio lodigiano.

Il drenaggio superficiale del territorio alto ed il relativo smaltimento avviene a gravità tramite lo stesso reticolo irriguo distributivo, che svolge infatti una funzione di tipo promiscuo (irriguo-idraulica), funzionalità che si è sempre più sviluppata nel corso degli ultimi decenni, andando ad integrare in maniera ormai preponderante la rete di colo naturale. I colatori artificiali e naturali presenti (ormai insufficienti in considerazione della densità idrica del territorio, ovvero delle sue necessità di recepimento e scarico, in particolare in conseguenza dello sviluppo urbanistico e quindi dell'aumento delle superfici impermeabili) non sottendono un vero e proprio bacino, se non per una porzione limitata alle fasce prospicienti i corsi d'acqua stessi, ma fungono da recapito di regolazione e di scarico, oltre che di natura irrigua, specialmente dei deflussi pluviali provenienti dalle rogge e dalle reti sottese.

Una peculiarità idraulica rilevante che insiste nella parte nord del territorio comprensoriale è la presenza dell'immissione nel canale Muzza del torrente Molgora in sponda destra a sud dell'abitato di Truccazzano, corso d'acqua a carattere torrentizio che si origina nella Brianza pedemontana e si sviluppa nel territorio fortemente urbanizzato dell'est milanese, del quale drena una vastissima area. La formazione delle piene del Molgora avviene in modo repentino e violento, passando da pochi mc/s ad anche 40 - 50 mc/s in 3 / 4 ore, con tempi di corrivazione rapidissimi che mettono in pesante difficoltà il Muzza che deve recepire tali deflussi di origine extra comprensoriale in qualunque condizione idraulica si trovi. Esso prevede, al nodo idraulico di Paullo, la possibilità di scaricare le portate in eccesso nel colatore Addetta, strategico corso d'acqua consortile preposto alla diversione delle suddette portate immesse dal Molgora, nell'ambito del sistema Molgora - Muzza - Addetta - Lambro. Tale circostanza induce una forte caratterizzazione di promiscuità alla rete consortile, che già a livello dell'adduttore principale, il Muzza, deve considerare ingenti portate in input da gestire contestualmente a tutte le altre funzionalità esercite.

A Sud del citato "gradone" naturale, lungo la grande depressione geologica che si estende in senso est - ovest sub parallelamente al fiume Po, è ubicata invece la parte bassa, in tempi remoti sede naturale e perenne di acquitrini ravvivati dalle frequenti alluvioni. La giacitura dei terreni, più bassi rispetto all'altopiano, come detto, di circa 10,00 m., varia mediamente da quota 39,00 m a quota

50,00 m s.l.m. ed è soggiacente di diversi metri al livello di piena ordinaria dei fiumi Po, Adda e Lambro.

L'irrigazione del basso piano avviene per lo più tramite sollevamento dai fiumi Adda e Po e con riutilizzo delle colature irrigue dell'altopiano, recuperate tramite appositi impianti di sollevamento ubicati lungo il canale Collettore Generale di bonifica che, attraversando trasversalmente il territorio "basso", con origine in in comune di Orio Litta e sfocio in fiume Adda in comune di Castelnuovo bocca d'Adda, funge da canale recettore di gronda, con uno sviluppo complessivo di circa 35 km. Complessivamente la pratica irrigua è effettuata tramite dieci impianti di pompaggio: n.1 sul fiume Adda, n.2 sul fiume Po e n.7 sul Collettore Generale di Bonifica. Essi dispongono di 21 gruppi di sollevamento con una potenza installata di oltre 1.000 kW ed una portata complessiva di circa 8.000 l/s. La distribuzione si sviluppa capillarmente per circa 155 km di canali, la maggior parte dei quali costituiti con elementi prefabbricati canalizzati in calcestruzzo.

Il drenaggio ed il vettoriamento misto pluviale nel territorio basso lodigiano avviene con una articolata ramificazione di canali di bonifica che fanno capo al citato collettore principale confluyente in Po a Castelnuovo bocca d'Adda. Le modalità di esercizio della rete di bonifica dipende dallo stato idraulico dei fiumi al contorno, in particolare il Po, in quanto se il loro livello idrometrico è contenuto, è possibile scaricare direttamente a gravità, in caso contrario (mediamente per circa 60 giorni all'anno alternativamente) in presenza di eventi di morbida o di piena superiori, è necessario sollevare meccanicamente le portate in scarico mediante la messa in esercizio dei diciotto gruppi elettromeccanici distribuiti in cinque impianti idrovori di sollevamento meccanico: n.1 sul fiume Adda, n. 1 sul fiume Po e n.3 sul Collettore Generale di Bonifica Ancona - Mortizza - Allacciante - Gandiolo. Sono pertanto opere di importanza vitale per la preservazione della vivibilità del territorio basso lodigiano e vengono messi in funzione ogniqualevolta necessario, ovvero in concomitanza di fenomeni idro-meteorologici di particolare entità e criticità che impediscano lo scarico diretto dei volumi idrici drenati dalla rete di bonifica.

#### *Acque sotterranee*

Il territorio lodigiano costituisce un'importante zona di riserva delle acque sotterranee, per altro grandemente vulnerabile per la permeabilità molto elevata dei depositi superficiali e per la bassa soggiacenza piezometrica. Lo spessore dei terreni acquiferi è notevole: è possibile rinvenire acquiferi sfruttabili fino ad una profondità di circa 200 m, anche se gli acquiferi di maggiore potenzialità e maggiormente sfruttati sono localizzati entro i primi 100 m.

L'andamento del livello della falda nel tempo mostra una risalita in tutta la provincia di Lodi: dopo una diminuzione nel periodo 1996-98, nel quale si è verificato un abbassamento del livello piezometrico, a partire dall'autunno 2000 è stata registrata una nuova ripresa dell'incremento dei livelli.



A fronte di un'alimentazione generalizzata e continua proveniente dai settori centrosettentrionali del territorio lombardo, relativamente al territorio provinciale occorre sottolineare due aspetti:

- la funzione alimentatrice e rigeneratrice del reticolo irriguo, la cui influenza sull'acquifero si fa sentire in termini di innalzamento periodico della superficie piezometrica;

- la presenza di tre importanti fasce di deflusso superficiale, corrispondenti ai fiumi Adda, Lambro e Po, che contornano il territorio lodigiano e incidono sul sistema di alimentazione deflusso: i corsi d'acqua esercitano una funzione diversificata in relazione al loro regime idrologico, alimentando l'azione drenate sull'acquifero durante i periodi di magra e l'azione alimentatrice durante le piene.

Per quanto riguarda la qualità delle acque, fenomeni di contaminazione di origine antropica sono generalmente circoscritti e legati ad attività dismesse da tempo; rari fenomeni di ampia estensione sono legati a contaminazioni provenienti da zone idrogeologicamente proste a monte del territorio lodigiano.

### *Qualità delle acque*

Le caratteristiche chimico-fisiche che devono avere le acque per essere utilizzabili in specifici contesti sono stabilite dalle disposizioni del D. Lgs. 152/2006 (allegati tecnici qualità delle acque per determinati usi), ma ad oggi **non vi sono disposizioni specifiche riguardanti l'uso irriguo**. Esistono raccomandazioni FAO (linee guida del 1985, non aventi carattere di norma) le quali forniscono indicazioni di compatibilità delle acque rispetto alle le colture e ai suoli in dipendenza delle concentrazioni di composti chimici e agenti biologici in rapporto ai tipi di colture e delle varie tecniche irrigue.

Secondo l'attuale interpretazione, il concetto di qualità delle acque non è più legato soltanto alla definizione di limiti quantitativi massimi da rispettare meramente, ma si aspira ad una consapevolezza più articolata di "corpo idrico" quale insieme di ecosistemi costituiti da acqua, suolo, sedimenti e biota, con propria e complessa struttura e con specifiche funzionalità, in linea con le vigenti legislazioni nazionali e quelle comunitarie (WFD 2000/60/UE). I valori limite proposti dalle raccomandazioni vanno perciò valutati in un contesto più ampio che tenga conto dei diversi aspetti sul **sistema risorsa idrica**. Lo stato di qualità ecologico e ambientale del corpo idrico dipende da molte interazioni chimiche, fisiche, biologiche e idromorfologiche tra le diverse componenti naturali che nel loro insieme definiscono la funzionalità del corpo idrico stesso.

Secondo le citate raccomandazioni FAO, i problemi principali connessi con l'utilizzo delle acque in agricoltura riguardano essenzialmente:

1. la **concentrazione salina**, che, se superiore ad un dato livello, genera una perdita nella resa della pianta. Tale condizione si riflette in una minore disponibilità per la pianta dell'acqua presente nel terreno in risposta a variazioni del potenziale osmotico della soluzione circolante. L'acqua usata per l'irrigazione contiene sempre una certa quantità di sali disciolti, la cui concentrazione varia entro limiti piuttosto ampi in relazione alla provenienza. Le acque

provenienti da corsi superficiali (fiumi, ruscelli) e da invasi (naturali e artificiali) generalmente hanno un basso contenuto di sali disciolti; invece nelle acque provenienti da falde più o meno profonde il contenuto salino è sovente elevato. Le origini dei sali contenuti nelle acque di falda possono essere diverse: dalla dissoluzione di rocce e/o di sostanze solubili esistenti nei terreni a mano a mano che l'acqua scorre o percola attraverso essi, oppure dalla diffusione tra masse di acqua a diversa concentrazione salina;

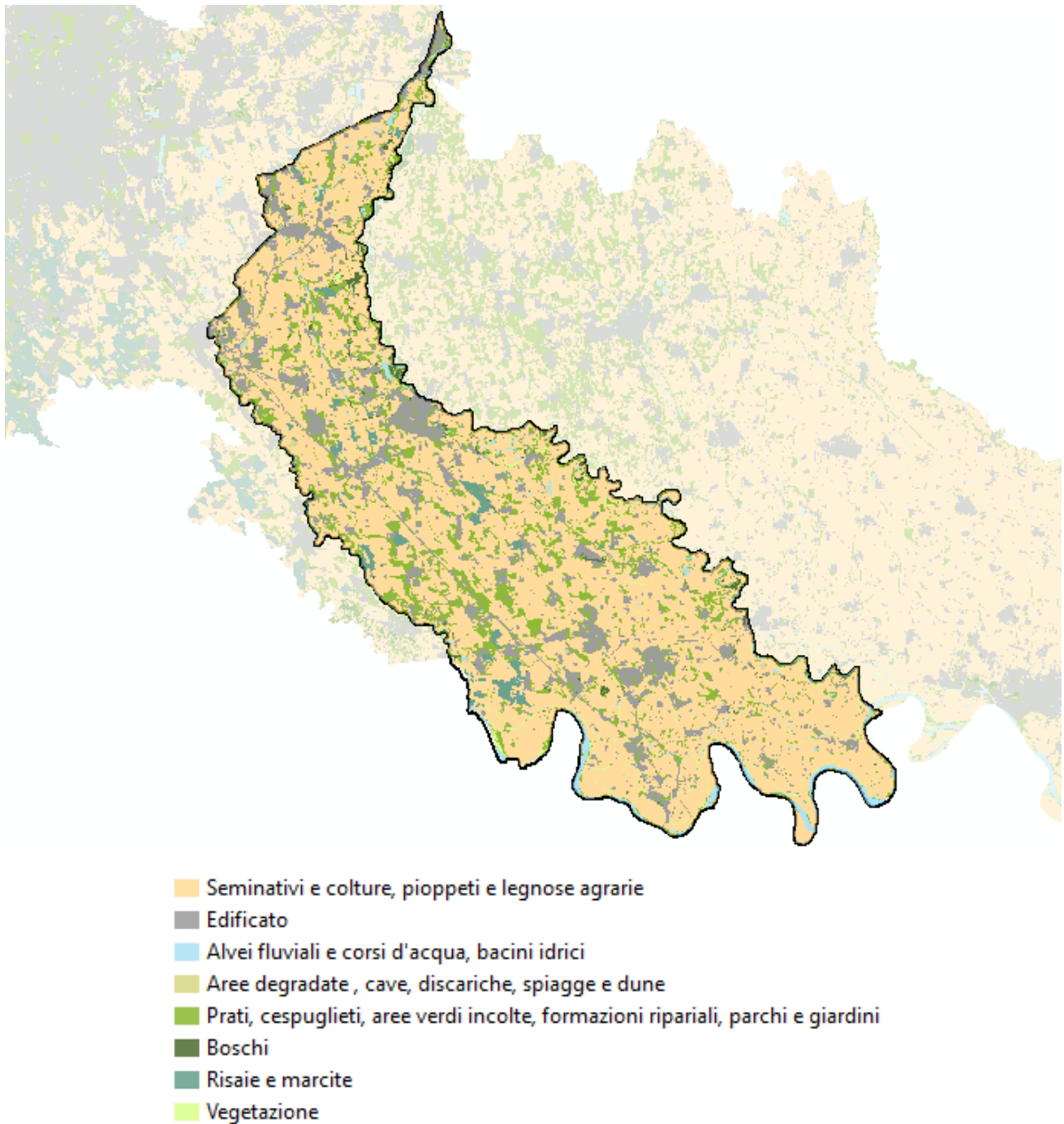
2. il tasso di infiltrazione dell'acqua a causa di elevata **sodicizzazione** del terreno. Un'alta concentrazione di ioni **sodio** in acqua interessa la permeabilità del terreno e causa problemi di infiltrazione. Ciò avviene perché il sodio, una volta presente nel terreno in forma scambiabile (Na<sup>+</sup>), sostituisce il calcio ed il magnesio assorbiti dall'argilla del terreno; il terreno diventa duro e compatto una volta asciutto e si riduce la velocità di infiltrazione di acqua e aria nel terreno, danneggiandone la relativa struttura;
3. la presenza eccessiva di **elementi tossici** (metalli pesanti quali Al, As, Be, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Ti, W, Va, Zn, Li, B, F, Cl; nitrati, residui di farmaci e fitofarmaci, ecc.). la cui presenza può determinare fenomeni di tossicità in specie vegetali sensibili. I fenomeni di tossicità possono insorgere del tutto indipendentemente dai pericoli di salinità e sodicizzazione;
4. la **temperatura**: se notevolmente inferiore a quella del terreno o della coltura (es. nel caso di alcune acque di pozzo), può generare danni evidenti sulle colture particolarmente sensibili.
5. la presenza di **materiali solidi in sospensione** (es. sabbia, limo, argilla) può provocare una più rapida usura delle pompe o degli irrigatori, generare fenomeni di occlusione di gocciolatori. La presenza di tali particelle, così come di sostanze organiche in sospensione, può determinare la necessità di ricorrere a sistemi di filtrazione con conseguente aggravio dei costi di produzione. Nessuna controindicazione per l'irrigazione a scorrimento;
6. **sostanze ossidabili di natura organica e inorganica**, la cui ossidazione comporta consumo dell'ossigeno disciolto con conseguente difficoltà di autodepurazione del corso d'acqua, rischio di anossia parziale o totale delle acque. I parametri significativi sono i seguenti:
  - **BOD** *Biochemical Oxygen Demand*. Il BOD<sub>5</sub>, corrisponde al consumo di ossigeno del campione dopo cinque giorni di permanenza all'oscurità. Un'acqua è considerata discretamente pura quando il valore di BOD<sub>5</sub> non supera 3 mg/l (le acque di fognatura urbana hanno valori di 200÷400 mg/l);
  - **COD** *Chemical Oxygen Demand*. Rappresenta la quantità di O<sub>2</sub> richiesta per ossidare per via chimica la totalità delle sostanze organiche e inorganiche presenti nell'acqua. Il rapporto BOD/COD è quindi un indice della biodegradabilità delle sostanze presenti;

7. il **pH** rappresenta la scala di misura dell'acidità (da 0 a 7) o della basicità (da 7 a 14); le acque di alta montagna tendono al valore neutro (pH 7), salvo aree di dilavamento di terreni torbosi, che si caratterizzano per acidità anche forti. Generalmente, lungo il corso di torrenti e fiumi, si registra tendenza a disciogliere carbonati, caratterizzati da reazioni basiche: l'acqua si indurisce a causa dell'aumento della concentrazione  $\text{CO}_3^{2-}$ , con aumento del pH, che può superare il valore di 8/8.5. Il D. Lgs 185/03 fissa il limite delle acque reflue ad un pH compreso tra 6 e 9.5 mentre per le indicazioni di qualità il pH dell'acqua irrigua deve essere compreso tra 5.5 e 8.5. Con pH inferiori a 4.5 si hanno effetti acidificanti e potenzialmente tossici per le colture e aumenta la disponibilità di assorbimento dei metalli pesanti. È stato verificato che la condizione ottimale per l'assorbimento degli elementi nutritivi avviene con pH 5.5-6: per questo motivo si tende ad acidificare l'acqua utilizzata per la fertirrigazione e per i trattamenti fogliari;
8. presenza di **Azoto e Fosforo**, che sono i principali nutrienti dei vegetali, la quale può generare problemi relativi a fenomeni di eutrofizzazione delle acque superficiali, che consiste in una condizione di eccessiva ricchezza di sostanze nutritive dovuta a particolare sovrabbondanza di nitrati e fosfati. Il fenomeno origina eccessivo accrescimento degli organismi vegetali con proliferazione di alghe microscopiche che, a loro volta, non potendo essere smaltite dai consumatori primari, determinano una maggiore attività batterica; aumenta così il consumo globale di ossigeno, e la mancanza di quest'ultimo provoca alla lunga la morte dell'ittiofauna;
9. **qualità microbiologica dell'acqua**, che comunemente si ottiene ricorrendo alla ricerca di indicatori batterici di inquinamento fecale. Gli indicatori storicamente utilizzati e di cui vengono proposti limiti nelle varie normative sono: coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi fecali. Attualmente viene sempre più riconosciuta l'opportunità di utilizzare *Escherichia coli* quale indicatore del livello di fecalizzazione nelle acque.

## A".4 Suolo

Dal punto di vista dell'uso del suolo, le informazioni contenute nella banca dati regionale DUSAF 2015 mostrano la situazione evidenziata nella figura e nelle tabelle successive.

Figura A2.4.1 – Uso del suolo 2015



Fonte: Regione Lombardia, DUSAF 2015

Circa il 67% del territorio del consorzio è occupato da seminativi e colture; il restante 33% circa è occupato dall'edificato (13% circa della superficie totale del consorzio) e da prati permanenti

per il 9% circa. Tutti gli altri usi del suolo interessano superfici con incidenza territoriale inferiore al 3%.

**Tabella A2.4.2 – Uso del suolo 2015**

Uso del suolo	Area (mq)	%
Aeroporti ed eliporti	17.431	0,00
Altre legnose agrarie	2.299.649	0,31
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	14.250.398	1,95
Aree degradate	631.425	0,09
Aree militari	76.553	0,01
Aree verdi incolte	2.188.649	0,30
Bacini idrici artificiali	482.502	0,07
Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda	1.364.729	0,19
Bacini idrici naturali	185.896	0,03
Boschi di latifoglie a densità bassa governati a ceduo	770.972	0,11
Boschi di latifoglie a densità bassa governati ad alto fusto	77.636	0,01
Boschi di latifoglie a densità media e alta	142.548	0,02
Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo	5.745.700	0,79
Boschi di latifoglie a densità media e alta governati ad alto fusto	133.376	0,02
Boschi misti a densità media e alta governati ad alto fusto	7.425	0,00
Campeggi e strutture turistiche ricettive	55.790	0,01
Cantieri	2.530.866	0,35
Cascine	6.072.544	0,83
Cave	1.277.666	0,17
Cespuglieti	75.970	0,01
Cespuglieti con presenza di specie arboree ed arbustive	1.206.722	0,17
Cespuglieti in aree agricole abbandonate	4.582.637	0,63
Cimiteri	825.244	0,11
Colture floro-vivaistiche a pieno campo	1.012.089	0,14
Colture floro-vivaistiche protette	108.865	0,01
Colture orticole a pieno campo	9.035.148	1,24
Colture orticole protette	314.284	0,04
Discariche	496.479	0,07
Formazioni ripariali	17.076.553	2,34
Frutteti e frutti minori	117.474	0,02
Impianti di servizi pubblici e privati	1.508.168	0,21
Impianti fotovoltaici a terra	494.053	0,07
Impianti sportivi	2.771.712	0,38
Impianti tecnologici	2.340.626	0,32
Insedimenti agricoli	11.037.051	1,51
Insedimenti industriali, artigianali, commerciali	20.802.543	2,85
Insedimenti ospedalieri	248.688	0,03
Marcite	235.253	0,03
Orti familiari	365.478	0,05
Parchi divertimento	63.308	0,01

Parchi e giardini	3.309.292	0,45
Pioppeti	20.670.175	2,83
Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive	1.387.107	0,19
Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	65.135.062	8,92
Reti ferroviarie e spazi accessori	3.149.999	0,43
Reti stradali e spazi accessori	7.753.636	1,06
Rimboschimenti recenti	35.969	0,00
Risaie	12.738.729	1,74
Seminativi Arborati	278.501	0,04
Seminativi semplici	455.395.312	62,33
Spiagge dune e alvei ghiaiosi	846.526	0,12
Tessuto residenziale continuo	11.016.391	1,51
Tessuto residenziale denso	1.463.905	0,20
Tessuto residenziale discontinuo	23.407.853	3,20
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	2.715.738	0,37
Tessuto residenziale sparso	1.381.470	0,19
Vegetazione degli argini sopraelevati	3.969.476	0,54
Vegetazione dei greti	1.593.588	0,22
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	1.330.379	0,18
Vigneti	2.921	0,00
<b>Totale</b>	<b>730.612.126</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Regione Lombardia, DUSAF 2015

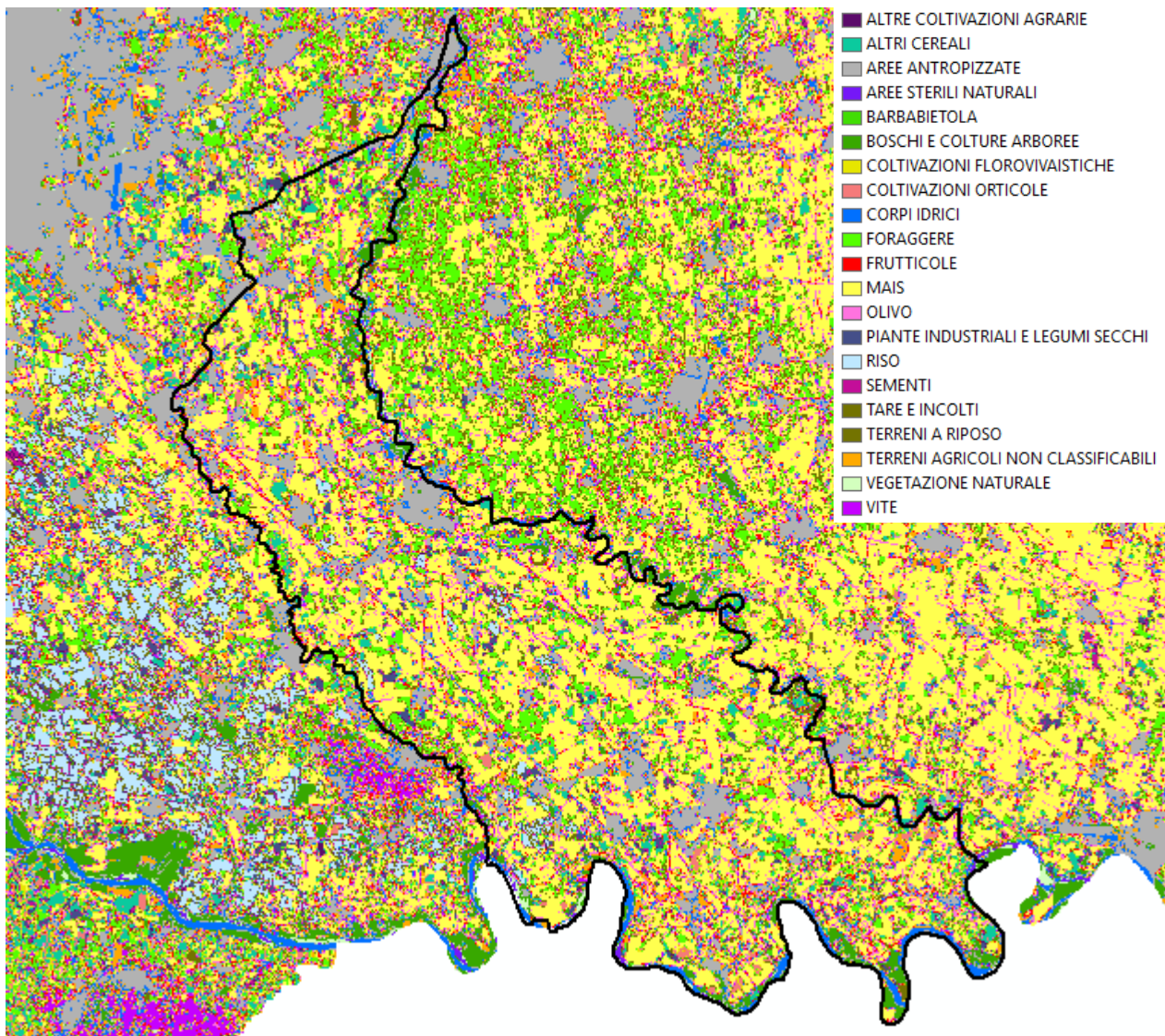
**Tabella A2.4.3 – Uso del suolo 2015 per macrocategorie**

<b>Uso del suolo</b>	<b>Area (mq)</b>	<b>%</b>
Edificato	99.733.569	13,65
Alvei fluviali, corsi d'acqua, bacini idrici	16.283.525	2,23
Boschi	6.913.624	0,95
Prati, praterie, cespuglieti, aree verdi incolte, parchi e giardini	94.961.991	13,00
Vegetazione	6.893.443	0,94
Seminativo, colture	489.599.896	67,01
Aree degradate, spiagge dune alvei ghiaiosi, cave	3.252.095	0,45
Risaie e marcite	12.973.982	1,78
<b>Totale</b>	<b>730.612.126</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Regione Lombardia, DUSAF 2015

Un approfondimento sull'uso agricolo del suolo mostra una forte prevalenza delle colture a mais, come risulta evidente dalla figura seguente.

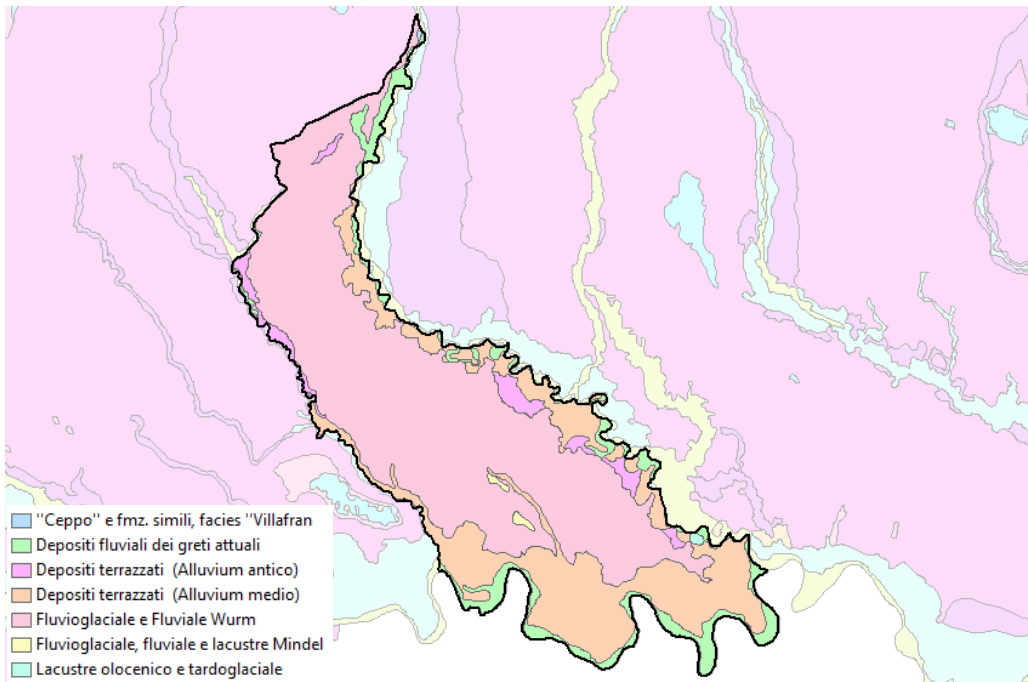
Figura A2.4.4 – Uso suolo agricolo



Fonte: Regione Lombardia, ERSAF, 2012

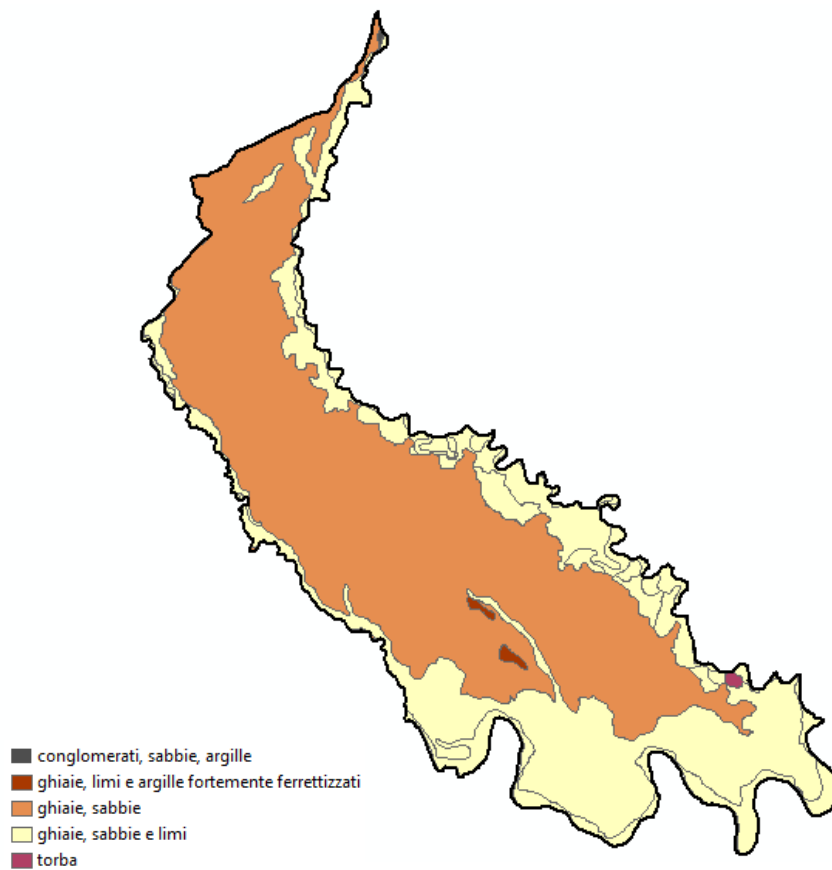
Dal punto di vista dell'inquadramento geologico e litologico le figure seguenti mostrano le formazioni del territorio consortile. Essendo per lo più un territorio di pianura si tratta di un'area di origine fluvioglaciale con materiali quali sabbia e ghiaie. Specificità maggiori si evidenziano lungo i corsi d'acqua.

**Figura A2.4.5 – Geologia del territorio consortile**



Fonte: Regione Lombardia, Geologia

**Figura A2.4.6 – Litologia del territorio consortile**

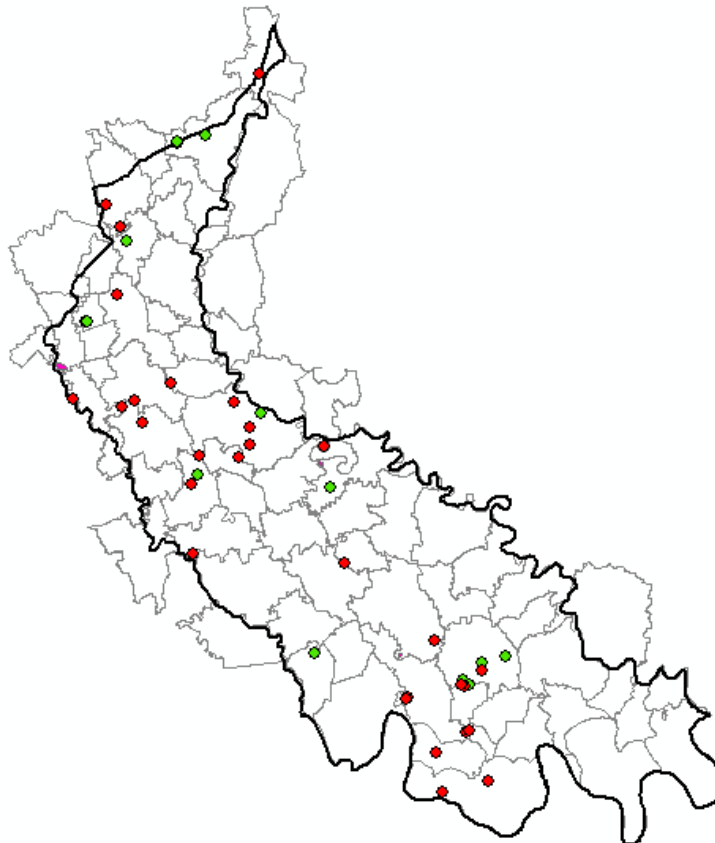


Fonte: Regione Lombardia, Geologia



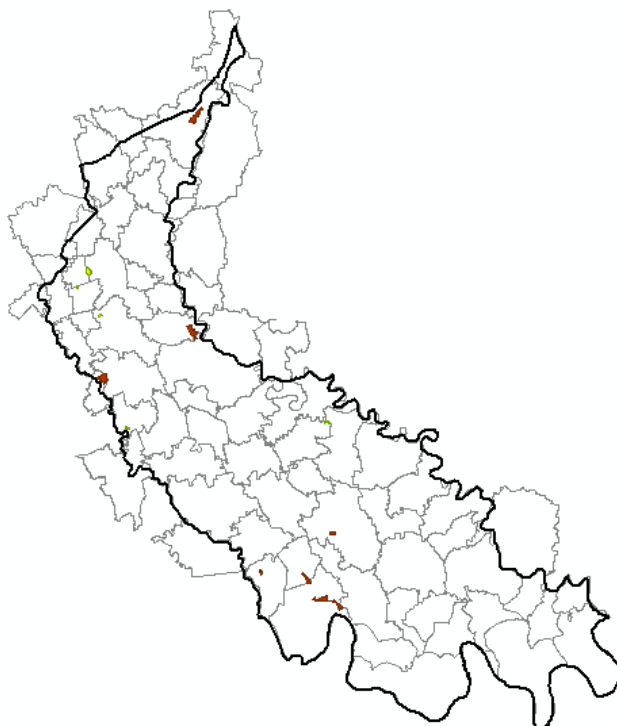
La figura accanto mostra la localizzazione dei siti bonificati (in verde) e dei siti contaminati (in rosso) sul territorio del consorzio. In tutto risultano essere presenti 15 siti bonificati e 29 contaminati. In fuxia sono visualizzate le discariche; si tratta di 3 discariche per rifiuti urbano non pericolosi (di cui una non attiva) e una per rifiuti speciali pericolosi.

**Figura A2.4.7 – Siti bonificati, siti contaminati e discariche**



Fonte: Regione Lombardia, DB Bonifiche e siti contaminati, DB Attività sfruttamento suolo

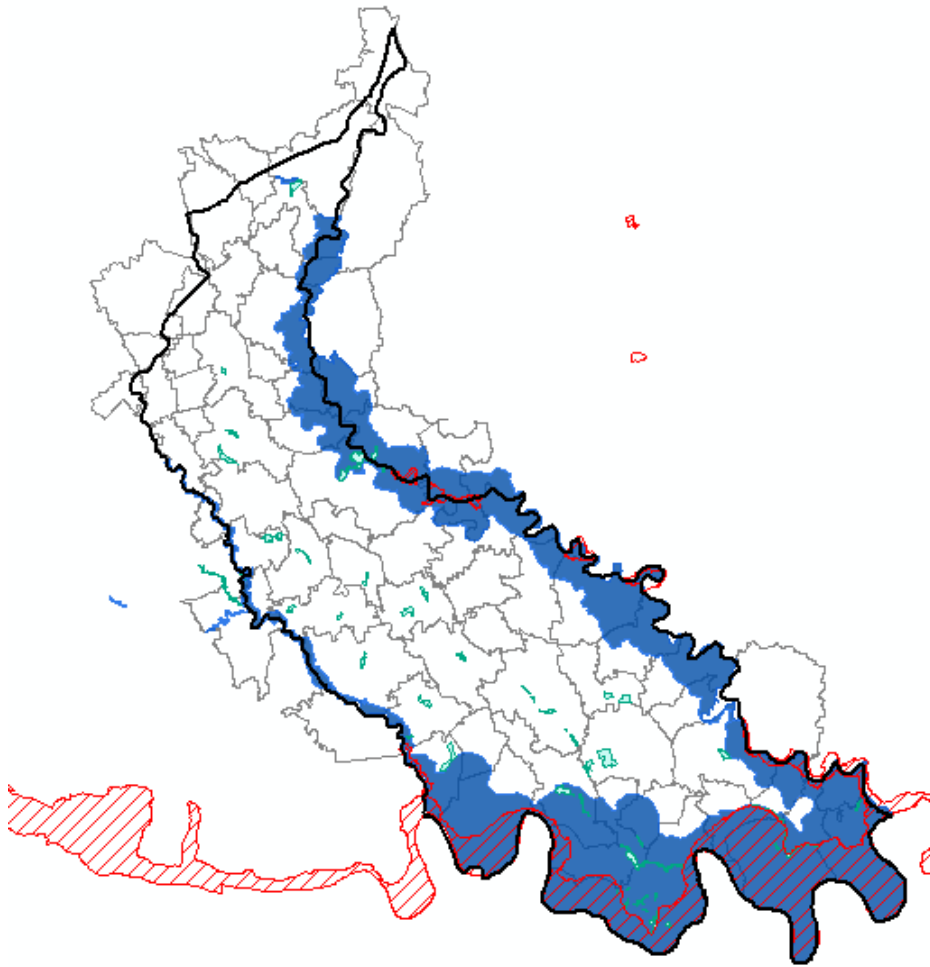
**Figura A2.4.8 – Cave e bonifiche agricole**



Sempre in relazione alle attività antropiche che generano pressioni sulla risorsa suolo la figura accanto mostra le cave attive presenti nel territorio consortile (marrone) e le quattro bonifiche agricole in essere (giallo).

Fonte: Regione Lombardia, DB Attività sfruttamento suolo

**Figura A2.4.9 – Aree pericolosità alluvionale**



Per quanto concerne le aree soggette a rischi idraulici e idrogeologici, la figura seguente mostra le aree individuate nell'ambito della Direttiva alluvioni e soggette a pericolosità del reticolo idrico principale (blu) e secondario (azzurro) e le aree esondabili contenute nella banca dati Basi Ambientali di Pianura.

Fonte: Regione Lombardia, DB Direttiva Alluvioni e DB Basi Ambientali di Pianura - Geomorfologia

## A2.5 Rifiuti

Nei comuni del comprensorio, nel 2015, sono stati prodotti più di 140.560 tonnellate di rifiuti urbani (cfr. tabella A2.5.1) con una produzione procapite media giornaliera di circa 402 kg/ab\*anno.

La raccolta differenziata media ha intercettato, compreso il quantitativo degli ingombranti a recupero, il 61,7% della produzione totale di rifiuti urbani.

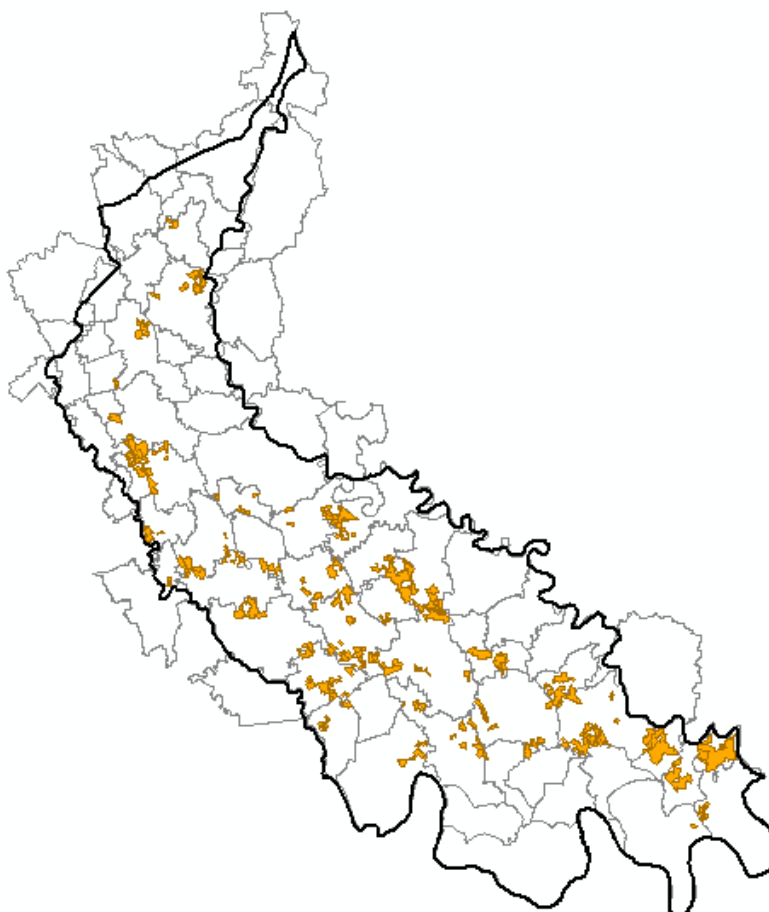
**Tabella A2.5.1 – Produzione di rifiuti e raccolta differenziata (2015)**

Produzione totale rifiuti urbani	(tonnellate)	140.560,44
Produzione pro capite	(kg/ab*anno)	402
Raccolta differenziata (RD) con ingombranti a recupero	(%)	61,74

Fonte: nostra elaborazione su dati ARPA, Osservatorio e catasto regionale rifiuti

Un ulteriore interessante aspetto riguarda le aree destinate allo spandimento di fanghi in agricoltura, rappresentate nella seguente figura.

**Figura A2.5.2 - Aree spandimento fanghi in agricoltura**



Fonte: Regione Lombardia

#### 4.6 Natura, biodiversità e paesaggio

Il tema della natura, della biodiversità e del paesaggio nel territorio del Consorzio può essere affrontato secondo diversi aspetti e attingendo a diversi documenti/strumenti.

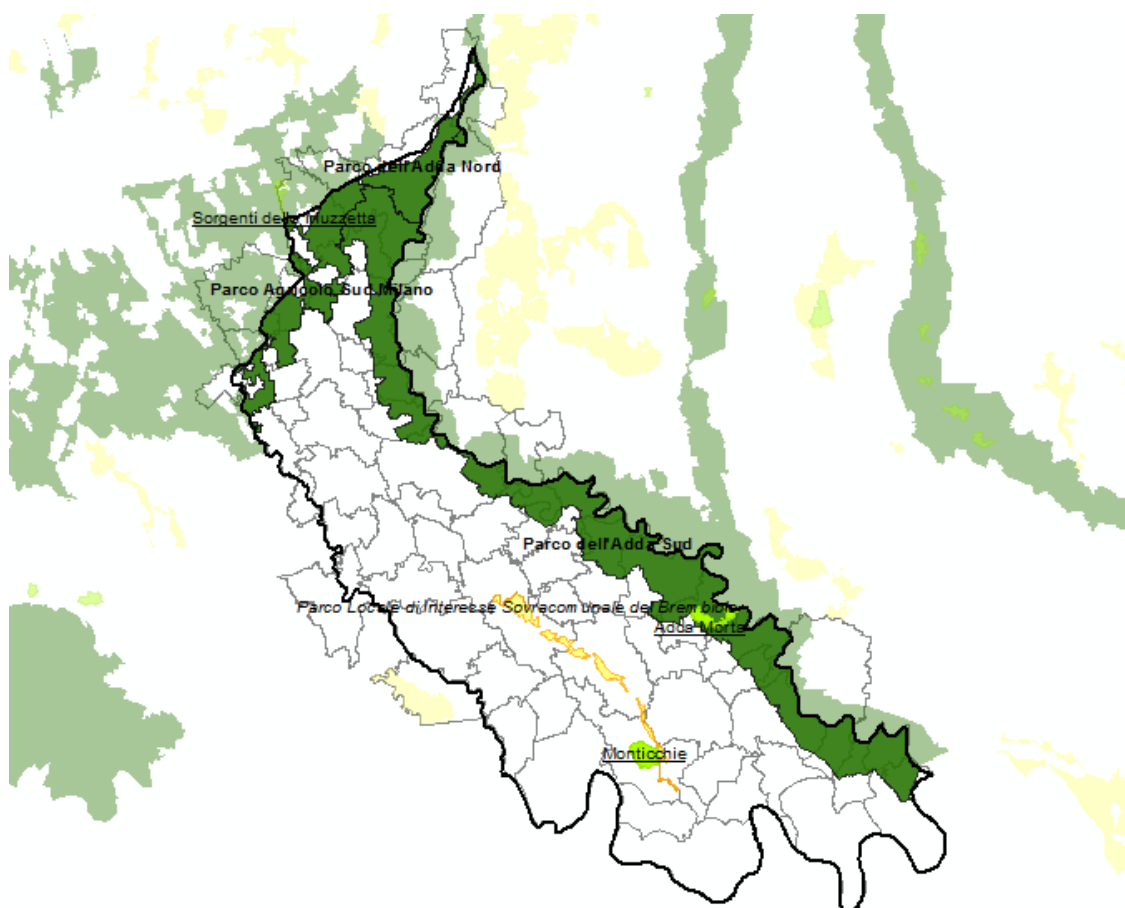
Le aree protette presenti sul territorio del consorzio attualmente ammontano a 6:

- 3 Parchi regionali (Parco Agricolo Sud Milano, Parco dell'Adda Nord, Parco dell'Adda Sud)
- 1 Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS del Brembiolo)
- 2 Riserve naturali regionali (Monticchie e Adda Morta)

come raffigurato nella figura riportata nella pagina seguente.

Complessivamente tali aree protette coprono 184,74 km<sup>2</sup> del territorio consortile.

**Figura A2.6.1 – Aree protette del consorzio**

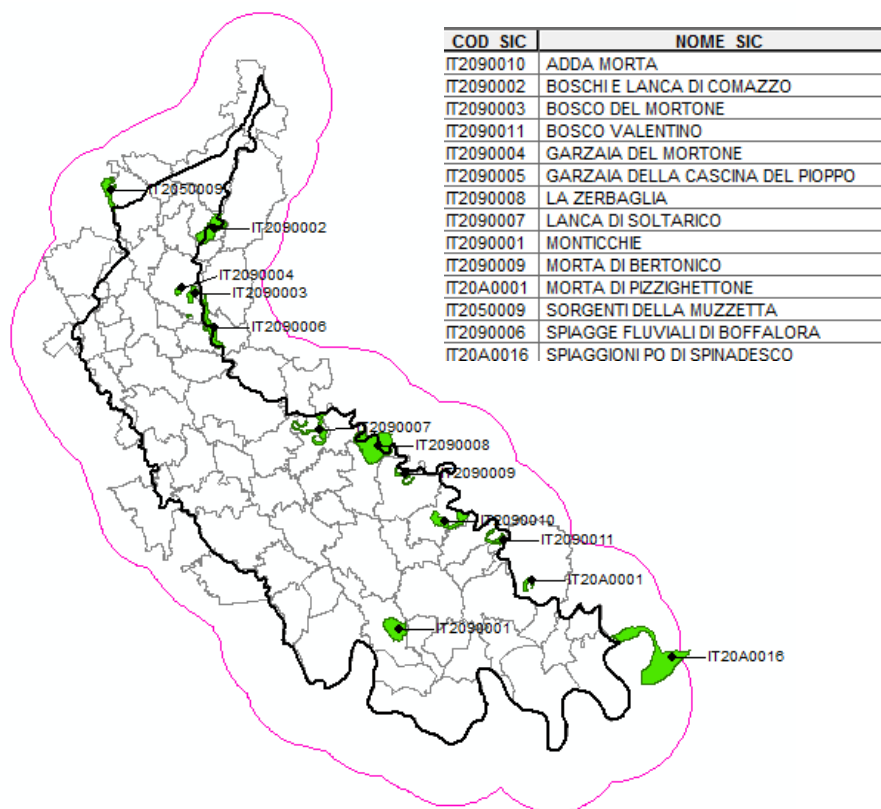


Fonte: Regione Lombardia, DB Aree protette

A tali aree protette si affiancano inoltre, con frequenti sovrapposizioni, i Siti Rete Natura 2000 presenti sul territorio Consortile o nell'intorno (entro 5 km):

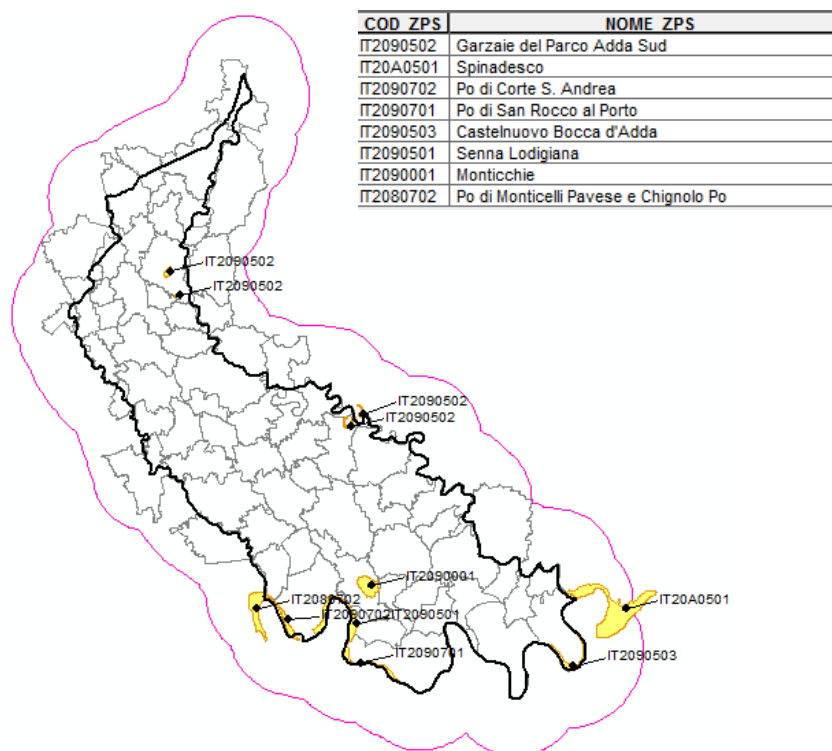
- 14 Siti di Importanza Comunitaria/Zone Speciali di Conservazione
- 8 Zone di Protezione Speciale.

**Figura A2.6.2 – Il territorio del Consorzio di Bonifica e i Siti Rete Natura 2000 (SIC/ZSC)**



Fonte: Regione Lombardia, DB Aree protette

**Figura A2.6.3 – Il territorio del Consorzio di Bonifica e i Siti Rete Natura 2000 (Zps)**



Fonte: Regione Lombardia, DB Aree protette

Con particolare riferimento ai Siti di Importanza Comunitaria/Zone Speciali di Conservazione, vi è da evidenziare come siano custodi di una varietà di habitat oggetto di interesse comunitario per le specie animali e vegetali ospitate; nella tabella seguente si riassumono per ogni SIC/ZSC gli habitat presenti all'interno del territorio consortile; tali tematiche verranno approfondite nello Studio di Incidenza.

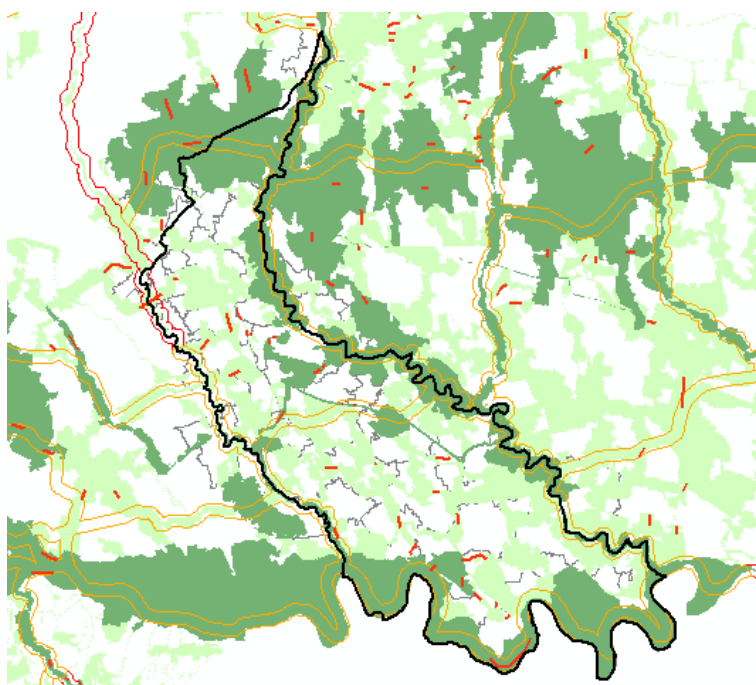
**Tabella A2.6.4 – SIC/ZSC e Habitat nel consorzio**

<b>SIC/ZSC</b>	<b>Habitat</b>
IT2090010	3150 – 91E0 – 91F0
IT2090002	3260 – 91E0 – 91F0
IT2090003	91F0
IT2090011	3150 – 91E0 – 91F0
IT2090004	3260 – 91E0 – 91F0
IT2090005	91E0
IT2090008	3150 – 91E0 – 91F0
IT2090007	3260 – 91E0 – 91F0
IT2090001	3150 – 3260 - 91E0 – 91F0
IT2090009	3150 – 91E0 – 91F0
IT20A0001	3150 – 91E0 – 91F0
IT2050009	3140 - 3150 – 3260 - 91E0
IT2090006	3260 – 91E0
IT20A0016	3150 – 3270 - 91E0

Fonte: Regione Lombardia, DB Aree protette

Con riferimento alla Rete Ecologica Regionale, l'immagine seguente mostra come il territorio consortile sia interessato da Elementi di I livello (verde scuro) ed elementi di II livello (verde chiaro) che riprendono, in parte, le aree protette precedentemente illustrate. I corridoi ecologici seguono il corso dei fiumi principali, mentre si nota una presenza diffusa di varchi da preservare.

**Figura A2.6.5 – Rete Ecologica Regionale e territorio consortile**

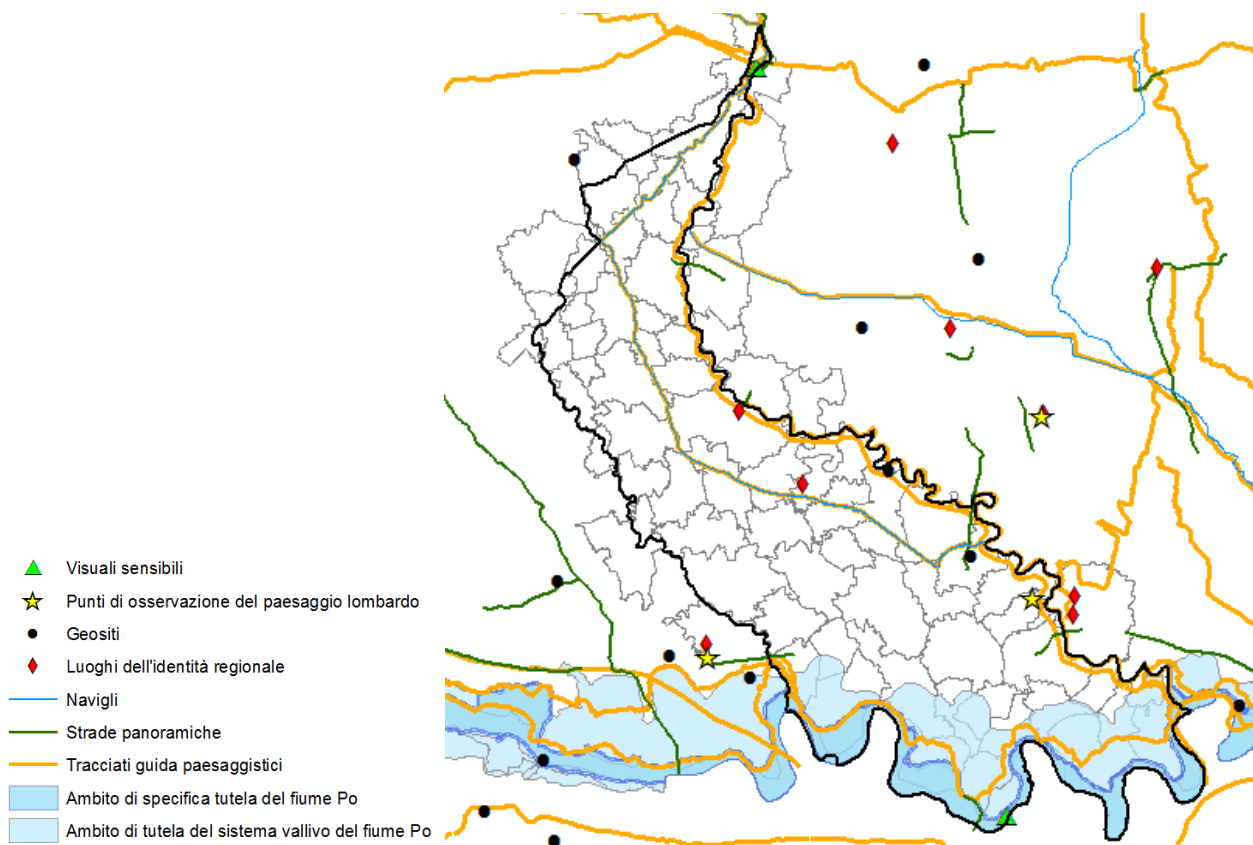


Fonte: Regione Lombardia, DB RER

Con riferimento agli elementi che compongono il Piano Paesaggistico Regionale, il territorio consortile vede coinvolti i seguenti elementi:

- Ambiti di specifica tutela del fiume Po e Ambito di tutela del sistema vallivo del fiume Po;
- 2 luoghi dell'identità regionale (Castelli del Lodigiano e delle linee difensive Adda-Ticino e Piazza della Vittoria a Lodi);
- 2 visuali sensibili (veduta della valle dell'Adda a Cassano e ponte sul Po a Piacenza);
- 1 punto di osservazione del paesaggio (Paesaggio della pianura irrigua - Lodigiano);
- 2 geositi (Adda morta – Lanca della rotta e Lanca di Soltarico);
- Tracciati guida paesaggistici (Sentiero del Po, Greenway della Valle dell'Adda, Alzaia del Canale Muzza e navigazione sui fiumi Po, Adda e Mincio) e strade panoramiche;
- Navigli – il Canale Muzza.

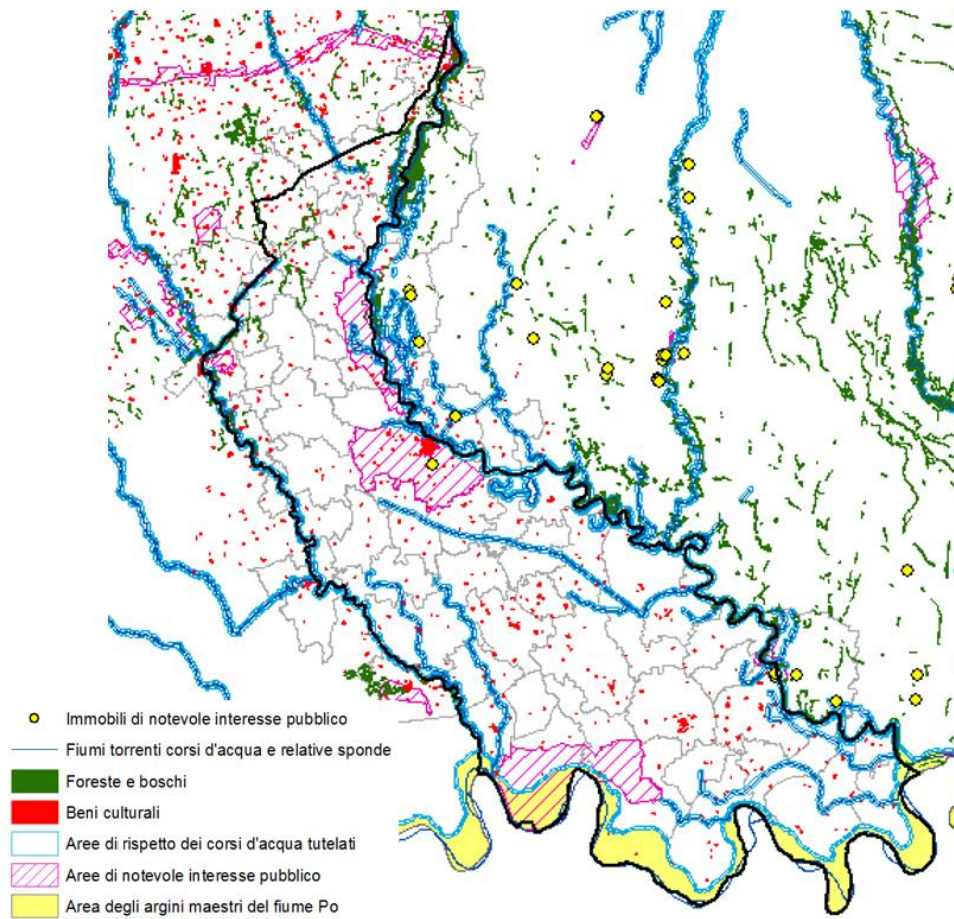
**Figura A2.6.6 – Piano Paesaggistico Regionale e territorio consortile**



Fonte: Regione Lombardia, DB PPR

Con riferimento ai vincoli paesaggistici (secondo il D. Lgs 42/2004) vigenti sul territorio del consorzio vi sono il reticolo idrico con l'area di rispetto relativa, alcuni immobili e alcune aree di notevole interesse pubblico, l'area degli argini maestri del fiume Po, diversi beni culturali e alcune porzioni di territorio ricoperte da boschi e foreste.

**Figura A2.6.7 – Vincoli Paesaggistici e territorio consortile**



Fonte: Regione Lombardia, DB vincoli paesaggistici



## A2.7 Agenti fisici

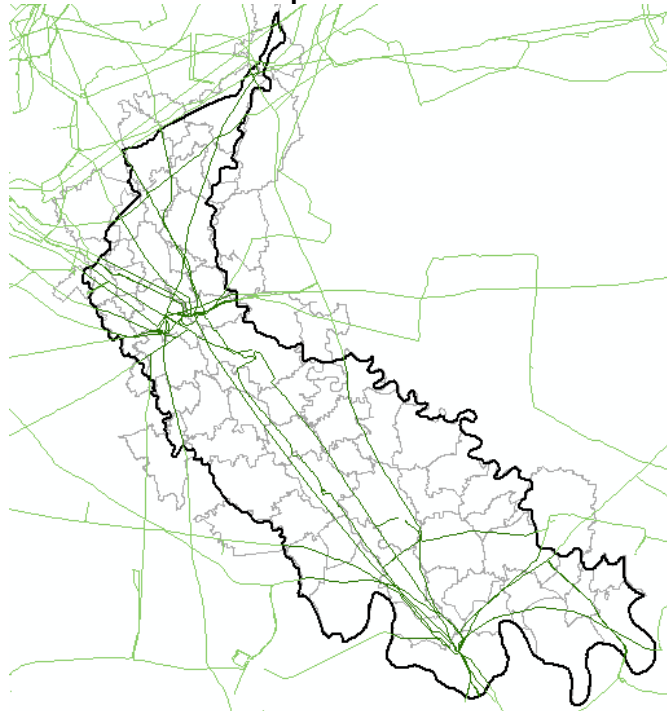
### *Campi elettromagnetici*

Il territorio del consorzio è percorso da elettrodotti di diversa tensione, per una lunghezza complessiva di 471,6 km circa (si veda successiva figura A2.7.1)

I campi elettromagnetici a bassissima frequenza rilevanti dal punto di vista ambientale sono quelli generati dai conduttori percorsi dalla corrente elettrica alla frequenza di 50 Hz, corrispondente in Europa alla frequenza utilizzata dalle reti di distribuzione dell'energia elettrica. La lunghezza dei tratti di linee elettriche in aree urbanizzate permette di valutare, in termini potenziali, la lunghezza complessiva delle linee per il trasporto di energia elettrica che possono, in alcuni casi, trovarsi in prossimità di ambienti abitativi.

Ad oggi tale informazione non risulta disponibile per quanto riguarda il territorio della provincia di Lodi (e del consorzio).

**Figura A2.7.1 – Elettrodotti presenti nel territorio del consorzio**



Fonte: Regione Lombardia

Le sorgenti di radiofrequenze e microonde (RF-MW) di maggiore rilevanza ambientale a causa della notevole diffusione sul territorio dei dispositivi di emissione sono le stazioni radiobase, utilizzate per diffondere il segnale utilizzato dai telefoni cellulari e operanti alle bande di frequenza di 900 e 1.800 MHz e le stazioni radiotelevisive, operanti a frequenze variabili e indicativamente comprese tra alcune centinaia di kHz delle stazioni radio in modulazione di ampiezza e alcune centinaia di MHz delle trasmissioni televisive. L'immagine seguente mostra la distribuzione degli impianti di radiotelecomunicazione nella Provincia di Lodi.

**Tabella A2.7.2 – Impianti di radiotelecomunicazione**

Provincia	Comune	impianti / 1000 abitanti			impianti / km <sup>2</sup>		
		televisione	radio	telefonia	televisione	radio	telefonia
Lodi	Abbadia Cerreto						
	Bertonico						
	Boffalora d'Adda	0,59		0,59	0,12		0,12
	Borghetto Lodigiano			0,91			0,17
	Borgo San Giovanni						
	Brembio			1,88			0,29
	Camairago						
	Casaleto Lodigiano						
	Casalmaiocco			0,32			0,21
	Casalpusterlengo			0,54			0,31
	Caselle Landi			0,60			0,04
	Caselle Lurani			0,64			0,26
	Castelnuovo Bocca d'Adda			1,21			0,10
	Castiglione d'Adda			0,63			0,23
	Castiraga Vidardo			0,37			0,20
	Cavacurta						
	Cavenago d'Adda			0,45			0,06
	Cervignano d'Adda			0,47			0,25
	Codogno	0,13		0,39	0,10		0,29
	Comazzo			0,45			0,08
	Cornegliano Laudense			0,35			0,18
	Corno Giovine			1,70			0,20
	Cornovecchio						
Corte Palasio							
Crespiatica			0,47			0,14	
Lodi	Fombio			1,31			0,41
	Galgagnano			0,81			0,17
	Graffignana			0,78			0,18
	Guardamiglio			1,12			0,29
	Livraga			0,78			0,16
	Lodi		0,07	0,78		0,07	0,82
	Lodi Vecchio			0,40			0,18
	Maccastorna						
	Mairago			0,71			0,09
	Maleo			0,61			0,10
	Marudo						
	Massalengo			0,92			0,47
	Meleti						
	Merlino						
	Montanaso Lombardo			0,44			0,11
	Mulazzano			0,35			0,13
	Orio Litta			0,99			0,20
	Ospedaletto Lodigiano			1,58			0,35
	Ossago Lodigiano			0,70			0,09
	Pieve Fissiraga			1,82			0,25
	Salerano sul Lambro			1,11			0,69
	San Fiorano			1,11			0,22
	San Martino in Strada			0,55			0,15
	San Rocco al Porto			0,57			0,07
	Sant'Angelo Lodigiano			0,47			0,30
	Santo Stefano Lodigiano			1,56			0,29
	Secugnago			0,50			0,15
Senna Lodigiana			0,50			0,04	
Somaglia			0,53			0,10	
Sordio							
Tavazzano con Villavesco			0,32			0,12	
Lodi	Terranova dei Passerini						
	Turano Lodigiano			1,29			0,12
	Valera Fratta			1,19			0,25
	Villanova del Sillaro			0,55			0,07
	Zelo Buon Persico			0,43			0,16

Fonte: ARPA Lombardia – CASTEL

### *Concentrazioni di Radon*

Il Radon, principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo, è un gas nobile che si trova nel suolo, in alcune rocce e nell'acqua e fuoriesce con continuità dal terreno; nell'atmosfera si disperde rapidamente, ma nei luoghi chiusi può raggiungere concentrazioni elevate. Alle radiazioni ionizzanti sono associati effetti sulla salute di tipo cancerogeno.

Nel febbraio del 1990 l'Unione Europea ha approvato una raccomandazione<sup>2</sup> in cui si invitano i Paesi membri ad adottare misure tali che nelle nuove abitazioni i valori di radon indoor non superino i 200 Bq/m<sup>3</sup>; in caso di superamento dei 400 Bq/m<sup>3</sup>, la raccomandazione prevede che vengano messi in atto interventi di risanamento.

Per quanto riguarda la radioattività naturale derivata dalla presenza di Radon indoor, nel 2003-2004 è stata effettuata, a cura di ARPA, una campagna regionale di misura del radon indoor finalizzata a identificare le aree con maggiore probabilità di presenza di elevate concentrazioni nel territorio lombardo. I risultati di tale campagna mostrano come l'area di Milano (e più in generale le aree di pianura) presenta concentrazioni basse (inferiori a 50 Bq/mc) di Radon indoor.

Alla campagna di misura del 2003-2004 ne ha fatto seguito un'altra nel 2009 i cui risultati hanno sostanzialmente confermato quelli della precedente campagna.

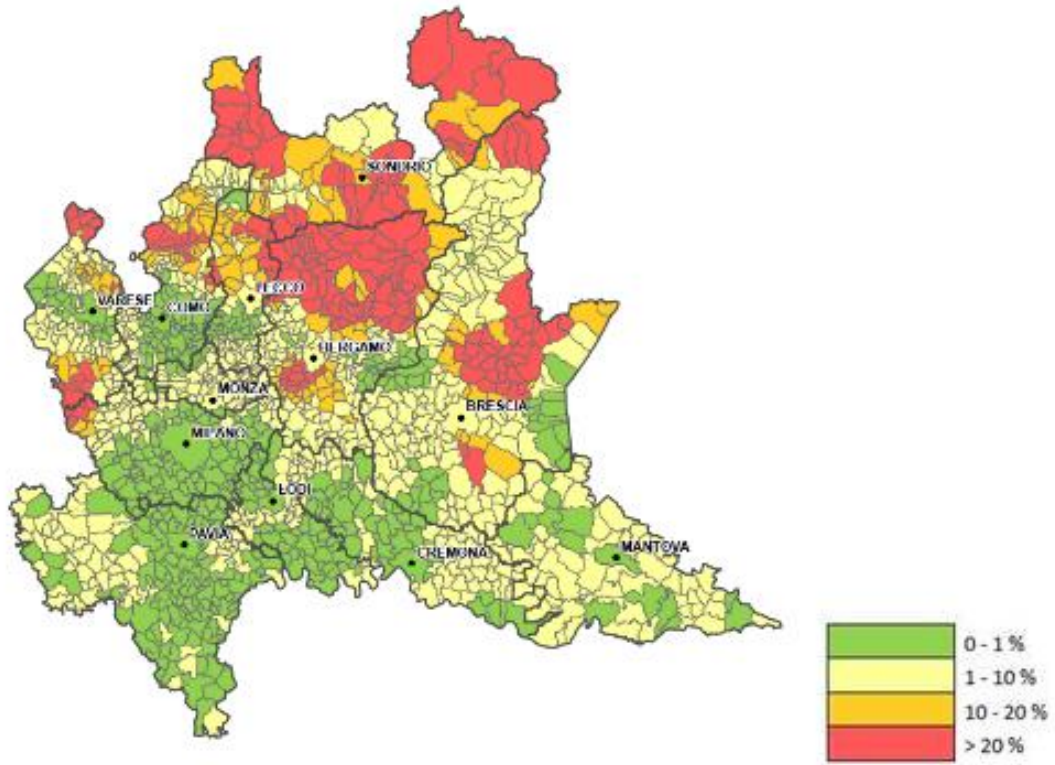
In generale i risultati delle campagne di misura hanno mostrato come nell'area di pianura, dove il substrato alluvionale, poco permeabile al gas, presenta uno spessore maggiore, la presenza di radon sia poco rilevante.

La mappatura del rischio Radon elaborata a partire da tutte le misurazioni effettuate mostra, per buona parte del territorio della provincia di Lodi, una probabilità che una generica abitazione a piano terra abbia una concentrazione di radon superiore a un livello ritenuto significativo (200 Bq/m<sup>3</sup>) inferiore all'1% (con una fascia di comuni che presentano una probabilità compresa tra 1 e 10%).

---

<sup>2</sup> Raccomandazione europea del 21 febbraio 1990.

Figura A2.7.3 – Mappa della % di abitazioni con possibile superamento di 200 Bq/m<sup>3</sup>

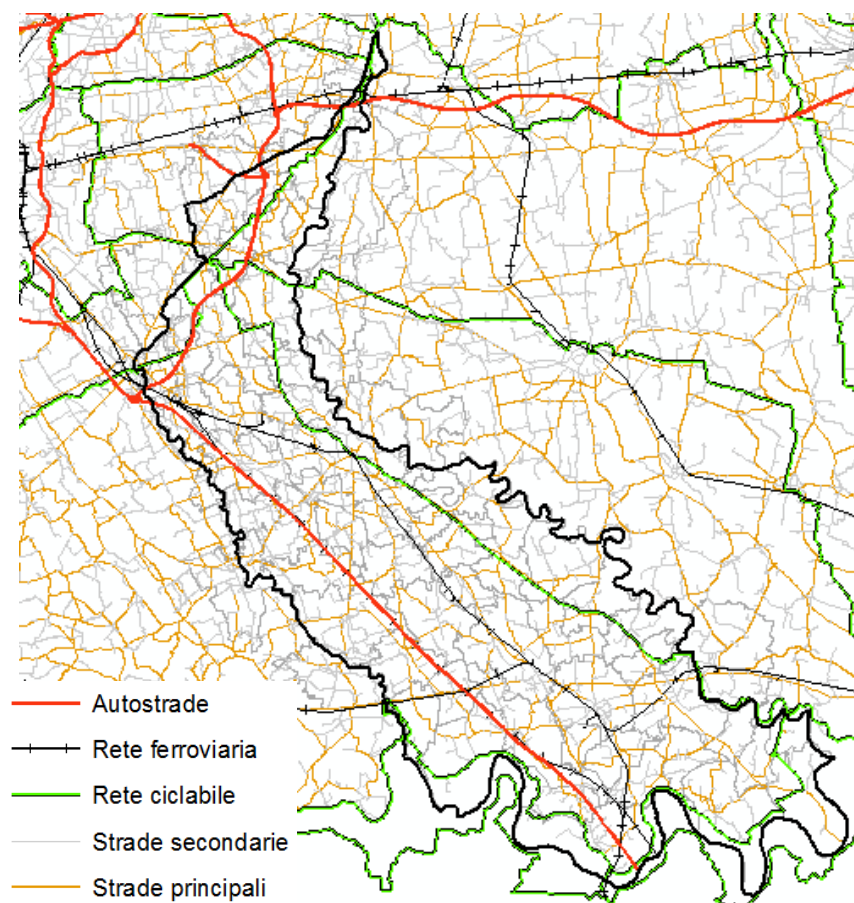


Fonte: ARPA Lombardia

## A2.8 Mobilità e trasporti

Il territorio del consorzio è percorso da una fitta rete di infrastrutture stradali che vanno dalle autostrade (A1, TEEM e BreBeMi) alle strade principali (strade provinciali) e secondarie, che collegano i principali centri abitati. A queste infrastrutture si aggiungono le linee ferroviarie con relative stazioni e una serie di piste ciclabili che corrono lungo i confini sud del consorzio e che lo attraversano da nord-ovest a sud-est e nord-est.

**Figura A2.8.1 – Infrastrutture di trasporto nel territorio del consorzio**



Fonte: Regione Lombardia, DB Mobilità e trasporti

Per quanto riguarda l'indice di motorizzazione, il dato è disponibile a livello provinciale; nel 2015 l'indice di motorizzazione della Provincia di Lodi è pari a 0,58 veicoli/abitanti; tale valore risulta essere stazionario rispetto agli anni precedenti.

Infine, con riferimento al Trasporto Pubblico Locale, in Provincia di Lodi il servizio consiste in 7.346.036 Bus/km annui, organizzato su 28 linee e offerto da 4 società di trasporto, in particolare il collegamento verso Milano che è gestito oltre che dalla provincia anche da altri vettori facenti riferimento a province contermini (dati tratti dal Rapporto Ambientale del PTCP della Provincia di Lodi, anno 2009).

## A2.9 Prima valutazione di rilevanza per tema ambientale

Nei precedenti paragrafi si è delineato il quadro ambientale di riferimento del territorio consortile. Un passaggio importante che è ora possibile impostare riguarda la selezione dei temi più rilevanti che sono stati, nel Rapporto Ambientale, oggetto di una valutazione e attenzione più approfondita.

<b>Tema ambientale</b>	<b>Valutazione analitica</b>	<b>Valutazione di rilevanza</b>
<b>Aria ed energia</b>	Il tema non è complessivamente considerabile come particolarmente critico. Un aspetto interessante riguarda il consumo energetico derivante dalla necessità di gestire carenze o eccessi di disponibilità di risorse idriche. Se da un lato, infatti, la disponibilità idrica dipende in modo significativo dalla quantità di piogge, dall'altro, deve essere comunque un obiettivo del Piano di bonifica quello di minimizzare, per quanto possibile, il consumo energetico. Deve inoltre essere attentamente considerato l'aspetto della produzione di energia idroelettrica in termini della compatibilità tra usi diversi dell'acqua e in generale di sostenibilità energetico ambientale.	<b>**</b>
<b>Acqua</b>	Si tratta del tema ambientale di maggiore rilevanza dato l'impatto che il piano di bonifica ha sulla gestione e tutela della risorsa idrica sia superficiale sia sotterranea.	<b>*****</b>
<b>Suolo</b>	Anche il suolo è un tema ambientale di elevata importanza dato che sua tutela è sempre più oggetto di attenzione. La tutela e il mantenimento dell'attività agricola sono un obiettivo a cui tendere nel rispetto e nella piena consapevolezza della necessità di garantire usi plurimi dell'acqua. In generale quindi si presterà particolare attenzione a tutte le trasformazioni del suolo e alla sua vulnerabilità anche con riferimento ai rischi naturali.	<b>****</b>
<b>Rifiuti</b>	La produzione di rifiuti non è considerabile come aspetto particolarmente strategico.	<b>*</b>
<b>Natura, biodiversità e paesaggio</b>	Aspetto di grande rilevanza dato l'obiettivo strategico che il Piano di bonifica si pone di tutela e valorizzazione del paesaggio rurale ed urbano anche ai fini della fruizione turistico-ricreativa e sportiva, costruzione di corridoi ecologici e di percorsi per la mobilità lenta.	<b>****</b>
<b>Agenti fisici</b>	Tema composito (rumore, campi elettromagnetici e radon) di scarsa rilevanza, che andrà analizzato nel dettaglio in relazione ad eventuali specifici temi / azioni della proposta di Piano di bonifica.	<b>*</b>
<b>Mobilità e trasporti</b>	Tema di scarsa rilevanza, che andrà analizzato nel dettaglio in relazione ad eventuali specifici temi / azioni della proposta di Piano di bonifica. Un aspetto che dovrà essere indagato con maggiore attenzione nel rapporto Ambientale riguarda i percorsi di mobilità lenta per la fruizione turistica del territorio (obiettivo specifico del Piano di bonifica).	<b>*</b>