

**COMUNE DI SANDRIGO**

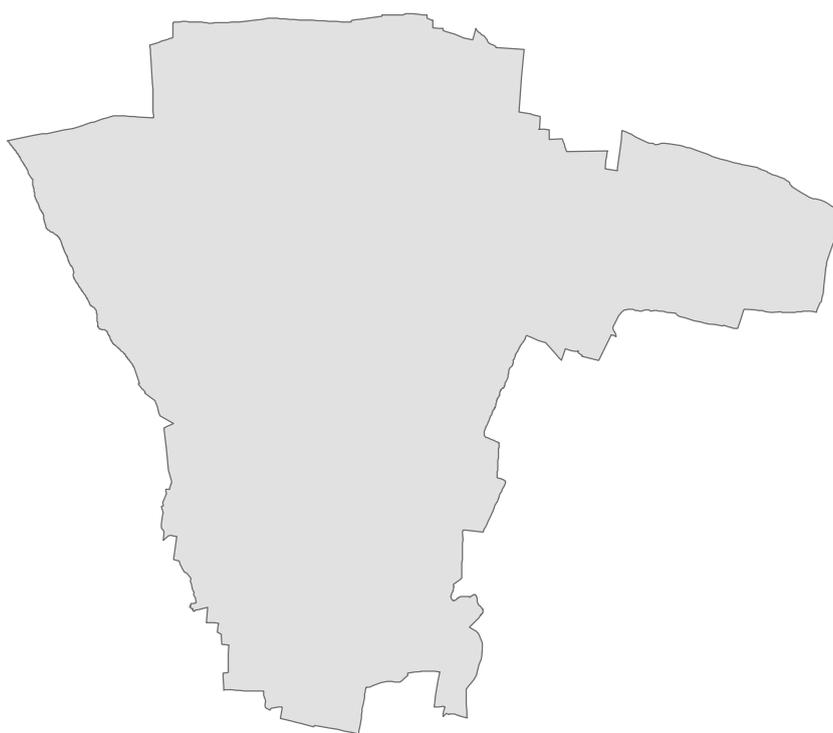
Provincia di Vicenza

**P.A.T.**

Elaborato

**7**

## Relazione Tecnica



REGIONE VENETO  
Direzione Urbanistica

PROVINCIA DI VICENZA  
Dipartimento Territorio e Ambiente  
Settore Urbanistica

COMUNE DI SANDRIGO  
Il Sindaco, dott.ssa Barbara Trento

ATP

ARCHISTUDIO, Marisa Fantin

SISTEMA S.n.c., F. Sbeti

FANTIN PELLIZZER ARCH. ASS,  
Maurizio Fantin

INDAGINI SPECIALISTICHE

Indagine Geologica  
dott. geologo Roberto Rech  
Indagini Agronomiche  
dott. agronomo Elisabetta Tescari



## **SINTESI DELL'INDAGINE SOCIOECONOMICA**

## **1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

### ***1.1 Inquadramento territoriale***

Il Comune di Sandrigo si estende su un territorio di circa 28 kmq a nord di Vicenza e si colloca nel margine orientale della provincia vicentina nell'area di passaggio dall'alta alla bassa pianura corrispondente al limite superiore delle risorgive.

Il territorio considerato si presenta prevalentemente pianeggiante e confina a Nord con Breganze e Schiavon, ad Est con Pozzoleone e Bressanvido, a Sud con Bolzano Vicentino e Monticello Conte Otto ed Ovest con Dueville e Montecchio Precalcino.

Sandrigo fa parte del Bacino idrografico Brenta-Bacchiglione (Bacino di rilievo nazionale) e presta una ideografia superficiale formata da numerosi corsi d'acqua. I più importanti sono il torrente Astico, il torrente Laverda, il fiume Tesina, il fosso Palmirona e il Ghebo-Longhella.

### ***1.2 Sandrigo e i comuni contermini***

Rispetto all'insieme dei comuni limitrofi Sandrigo al 31/12/2007 concentra il 14% della popolazione residente e presenta una densità territoriale di 302,3 ab/kmq valore inferiore rispetto alla media dei Comuni di riferimento (408 ab/kmq) e a quello di tutto la provincia di Vicenza (313 ab/kmq).

Nel 2007, la popolazione di Sandrigo risulta essere di 8.451 abitanti. Questo valore risulta essere maggiore rispetto al 2001 ( incremento del 6,9%), quando si registra un popolazione di 7.904 abitanti.

Il trend positivo viene registrato anche nei comuni limitrofi dove si passa da 8,1% nel periodo intercensuario 1991-2001 e al 7,5% nel periodo 2001-2007. Lo stesso andamento positivo viene registrato anche nella Provincia di Vicenza dove si registra un 6,1% nel periodo intercensuario 1991-2001 e al 7,3% nel periodo 2001-2007.

A Sandrigo tra il 1991 e il 2001 si osserva inoltre ad una crescita delle famiglie del 18,6% delle famiglie residenti. Questo risultato è in linea con i comuni contermini e sensibilmente maggiore rispetto a quello della Provincia di Vicenza (15,7%). Anche nel secondo periodo si registra un trend analogo.

Nel periodo intercensuario (1991-2001) all'aumento della popolazione e delle famiglie si assiste ad una crescita delle abitazioni pari al 19,9%. Valore leggermente superiore a quanto registrato nei comuni confinanti e maggiore rispetto a quello della Provincia.

A Sandrigo, nel decennio di riferimento, le unità locali sono passate 692 a 844 con una variazione del 22% e, parallelamente, gli addetti sono passati da 3.479 a 4.547 con una variazione percentuale 30,7%. Nei comuni confinanti, invece, si registra un incremento del 23% nelle unità locali e una crescita del 17,3% degli addetti.

## Confronto delle dinamiche socioeconomiche e abitative tra Caltrano, comuni vicini e provincia di Vicenza

Comuni confinanti

	Sandrigò	Breganze	Schiavon	Pozzoleone	Bressanvido	Bolzano Vicentino	Monticello Conte Otto	Dueville	Montecchio Precalcino	Totale comuni	Provincia di Vicenza
Sup. Territoriale kmq.	<b>28,0</b>	21,8	12,0	11,3	8,6	20,0	10,2	20,0	14,3	146,2	2.722,8
Densità territoriale 2007 (ab/kmq.)	<b>302,3</b>	394,4	213,8	242,3	356,3	313,8	905,3	692,4	341,8	408,2	313,0
Pop.residente 1991	<b>7.206</b>	7.444	2.232	2.296	2.588	4.554	8.343	12.407	4.238	51.308	748.347
Pop.residente 2001	<b>7.904</b>	7.870	2.327	2.597	2.859	5.455	8.790	13.063	4.623	55.488	794.317
Pop.residente 2007	<b>8.451</b>	8.599	2.566	2.738	3.064	6.276	9.234	13.854	4.888	59.670	852.242
<i>variazione % 1991-2001</i>	<b>9,7</b>	5,7	4,3	13,1	10,5	19,8	5,4	5,3	9,1	8,1	6,1
<i>variazione % 2001-2007</i>	<b>6,9</b>	9,3	10,3	5,4	7,2	15,1	5,1	6,1	5,7	7,5	7,3
Famiglie 1991	<b>2.317</b>	2.383	672	696	779	1.433	2.694	4.035	1.348	16.357	257.019
Famiglie 2001	<b>2.747</b>	2.758	780	855	964	1.949	3.185	4.671	1.635	19.544	297.496
Famiglie 2007	<b>3.156</b>	3.064	920	951	1.083	2.377	3.591	5.276	1.827	22.245	337.268
<i>variazione % 1991-2001</i>	<b>18,6</b>	15,7	16,1	22,8	23,7	36,0	18,2	15,8	21,3	19,5	15,7
<i>variazione % 2001-2007</i>	<b>14,9</b>	11,1	17,9	11,2	12,3	22,0	12,7	13,0	11,7	13,8	13,4
Dimensione media famiglie 1991	<b>3,1</b>	3,1	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	2,9
Dimensione media famiglie 2001	<b>2,9</b>	2,9	3,0	3,0	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7
Dimensione media famiglie 2007	<b>2,7</b>	2,8	2,8	2,9	2,8	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,5
Abitazioni 1991	<b>2.412</b>	2.547	716	732	804	1.511	2.878	4.262	1.402	17.264	100.147
Abitazioni 2001	<b>2.891</b>	2.961	835	903	1.012	2.212	3.329	4.851	1.660	20.654	107.525
<i>variazione % 2001-91</i>	<b>19,9</b>	16,3	16,6	23,4	25,9	46,4	15,7	13,8	18,4	19,6	7,4
Unità locali 1991	<b>692</b>	531	168	218	203	320	622	882	377	4.013	20.771
Unità locali 2001	<b>844</b>	641	202	220	244	475	798	1.098	413	4.935	76.776
<i>variazione % 2001-1991</i>	<b>22,0</b>	20,7	20,2	0,9	20,2	48,4	28,3	24,5	9,5	23,0	269,6
Addetti 1991	<b>3.479</b>	2.655	552	818	826	1.483	3.645	3.902	1.743	19.103	82.599
Addetti 2001	<b>4.547</b>	2.774	640	1.007	1.066	2.039	3.756	4.670	1.916	22.415	86.233
<i>variazione % 2001-91</i>	<b>30,7</b>	4,5	15,9	23,1	29,1	37,5	3,0	19,7	9,9	17,3	4,4
Dimensione media U. L. 2001	<b>5,4</b>	4,3	3,2	4,6	4,4	4,3	4,7	4,3	4,6	4,5	1,1
U.L per 100 abitanti 2001	<b>10,7</b>	8,1	8,7	8,5	8,5	8,7	9,1	8,4	8,9	8,9	9,7
Addetti per 100 abitanti 2001	<b>57,5</b>	35,2	27,5	38,8	37,3	37,4	42,7	35,7	41,4	40,4	10,9
SAU al 2001	<b>1.654,4</b>	1.610,2	998,8	760,4	852,5	1.355,3	740,4	1.240,1	801,5	10.013,6	114.170,3

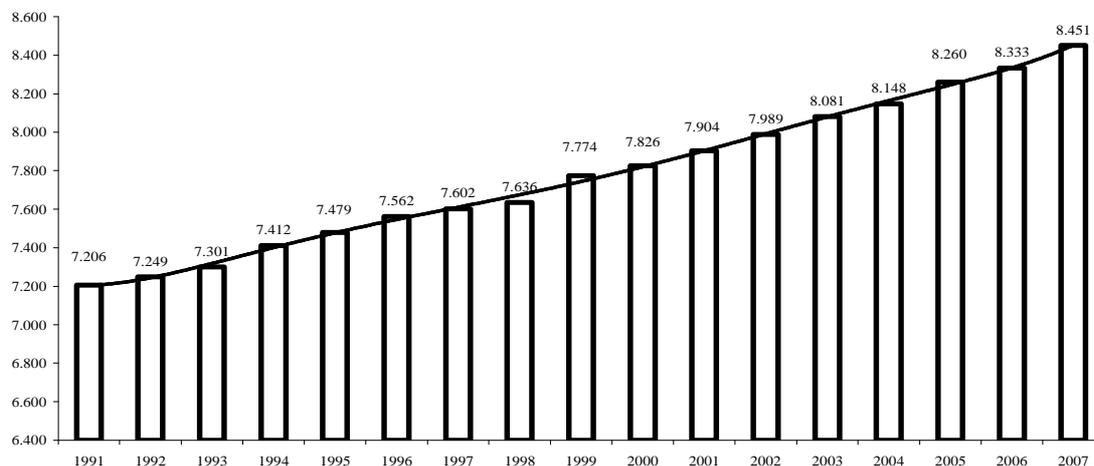
Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

## 2. STRUTTURA E DINAMICA DEMOGRAFICA

### 2.1 Evoluzione demografica

Sandrigo nel 2007 ha una popolazione di 8.451 abitanti. Dal 1991, in cui erano presenti nel comune 7.206 abitanti, la popolazione residente mantiene un andamento sempre crescente. L'incremento dei residenti nel periodo 1991-2007 è pari al 17%.

Grafico 2.1 – Andamento della popolazione residente (1991-2007)

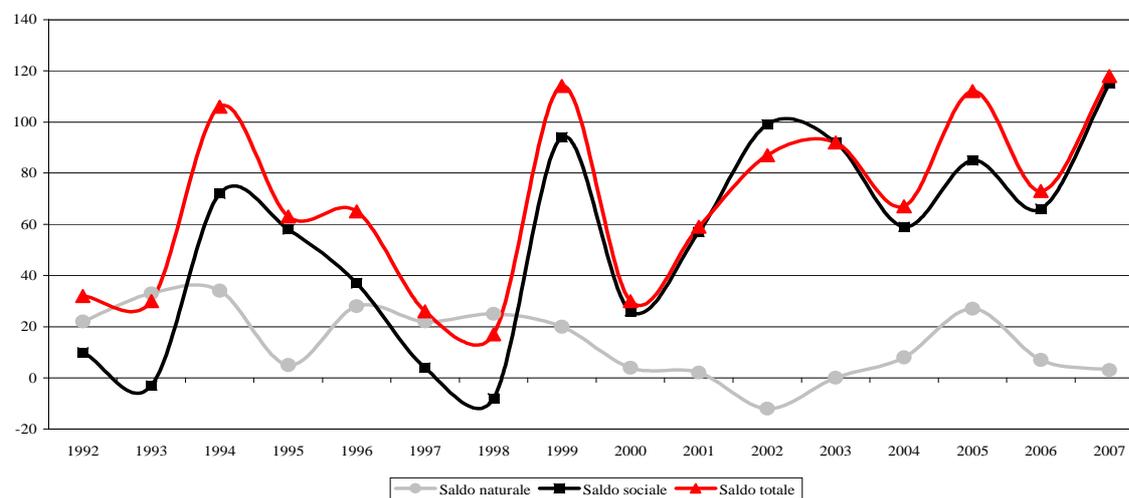


Fonte:

elaborazione Sistema su dati ISTAT

Nel periodo 1992-2007, il saldo naturale presenta un andamento costante intorno allo zero, il numero di morti è costantemente pareggiato dal numero di nati ad eccezione del 2002. Il saldo sociale positivo permette quindi un aumento costante della popolazione tranne negli anni 1993 e 1998.

Grafico 2.2 – Dinamiche demografiche (1992-2007)



Fonte:

elaborazione Sistema su dati ISTAT

## 2.2 Composizione per classi d'età

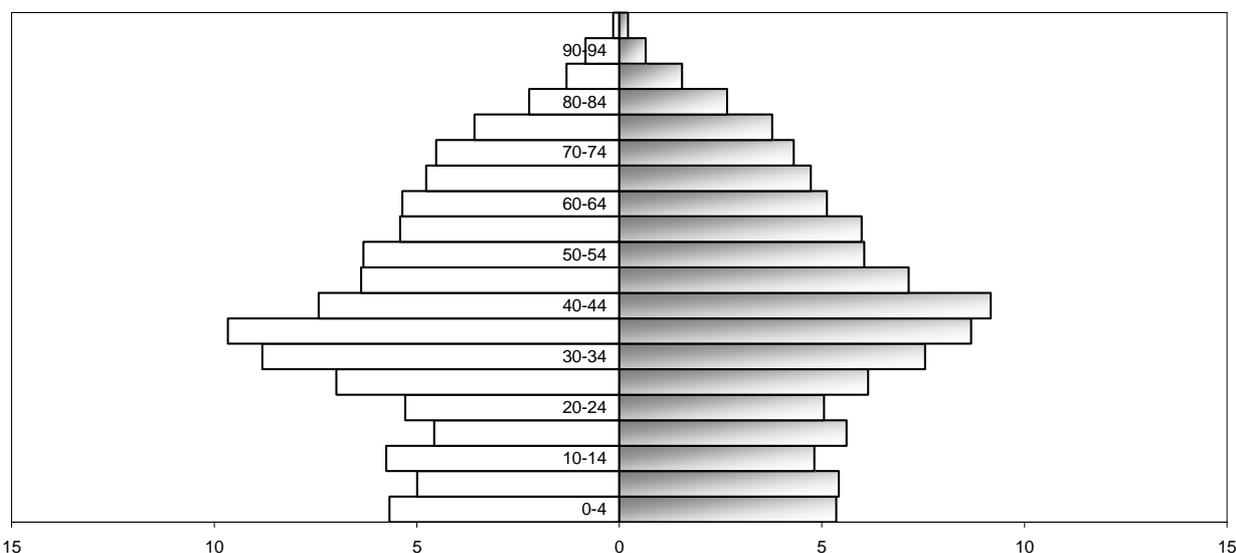
L'analisi della distribuzione della popolazione per classi d'età, secondo i dati anagrafici degli anni 1992, 1997, 2002 e 2007, evidenzia una progressiva riduzione delle classi di età giovani comprese tra i 10 e i 29 anni e una crescita delle classi in età lavorativa, in particolare quella compresa tra i 35 e i 49 anni. L'incremento di questa particolare tipologia di popolazione si deve in parte alla crescente presenza di manodopera straniera. Da segnalare, inoltre, l'evidente crescita degli ultra settantenni, incrementati del 77%.

**Tabella 2.1 – Popolazione residente per classi di età (1992-2007)**

Età	1992		1997		2002		2007	
	V.a.	%	V.a.	%	V.a.	%	V.a.	%
0-4	412	5,7	402	5,3	453	5,7	453	5,4
5-9	346	4,8	440	5,8	399	5,0	458	5,4
10-14	397	5,5	363	4,8	460	5,8	407	4,8
15-19	500	6,9	407	5,4	365	4,6	474	5,6
20-24	629	8,7	507	6,7	422	5,3	427	5,1
25-29	722	10,0	676	8,9	558	7,0	519	6,1
30-34	548	7,6	773	10,2	704	8,8	638	7,5
35-39	515	7,1	567	7,5	772	9,7	734	8,7
40-44	502	6,9	517	6,8	593	7,4	775	9,2
45-49	438	6,0	505	6,6	509	6,4	604	7,1
50-54	447	6,2	429	5,6	505	6,3	511	6,0
55-59	396	5,5	433	5,7	432	5,4	506	6,0
60-64	421	5,8	387	5,1	428	5,4	433	5,1
65-69	348	4,8	397	5,2	381	4,8	400	4,7
70-74	233	3,2	322	4,2	361	4,5	364	4,3
75-79	177	2,4	209	2,7	286	3,6	319	3,8
80-84	144	2,0	144	1,9	178	2,2	225	2,7
85-89	55	0,8	96	1,3	104	1,3	131	1,6
90-94	15	0,2	20	0,3	67	0,8	55	0,7
95 e più	4	0,1	8	0,1	12	0,2	18	0,2
<b>Totale</b>	<b>7.249</b>	<b>100,0</b>	<b>7.602</b>	<b>100,0</b>	<b>7.989</b>	<b>100,0</b>	<b>8.451</b>	<b>100,0</b>

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

**Grafico 2.3 - Piramide di età della popolazione residente (1997-2007)**



Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

### 2.3 Indicatori demografici di sintesi

Gli indici di struttura della popolazione calcolati dal 1992 al 2007 mettono in evidenza le trasformazioni in corso:

- l'indice di vecchiaia, che è un indicatore del grado di invecchiamento della popolazione, è aumentato da 84,5 persone anziane (con più di 64 anni) ogni 100 individui giovani (con meno di 15 anni) nel 1992 a 114,7 nel 2007;
- l'indice demografico di dipendenza, che esprime il rapporto tra le persone presunte non autonome per la loro età, cioè anziani e bambini, e coloro che si presume debbano sostenerli, evidenzia valori costantemente in crescita che vanno da 41,6 nel 1992 a 50,3 nel 2007. In particolare la dipendenza giovanile passa negli stessi anni da 22,6 a 23,4, mentre quella senile da 19,1 a 26,9;
- l'indice di ricambio della popolazione attiva, che esprime il rapporto tra coloro che stanno per uscire dall'età lavorativa e coloro che vi stanno per entrare, risulta in calo nell'ultimo quinquennio dopo un deciso aumento dal 1992 al 2002.

**Tabella 2.2 – Indicatori demografici (1992-2007)**

Indice	1992	1997	2002	2007
<b>Vecchiaia</b>	84,5	99,3	105,9	114,7
<b>Dipendenza</b>	41,6	46,2	51,1	50,3
-giovanile	22,6	23,2	24,8	23,4
-senile	19,1	23,0	26,3	26,9
<b>Ricambio</b>	84,2	95,1	117,3	91,4

1) quanti anziani vivono ogni 100 giovani  $P(65+)/P(0-14)$

2) carico della popolazione non attiva su quella attiva  $[P(0-14)+P(65+)]/P(15-64)$

3) possibilità di lavoro che derivano dai posti resi disponibili da coloro che lasciano l'attività lavorativa per il raggiungimento dell'età pensionabile  $P(60-64)/P(15-19)$

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

### 2.4 Evoluzione e caratteristiche delle famiglie

Nel 2001 sono state contate 2.747 famiglie, il 18,6% in più rispetto al 1991, in cui erano 2.317.

A fronte dell'aumento delle famiglie le uniche tipologie familiari che dal 1991 al 2001 hanno diminuito il proprio peso percentuale sul totale delle famiglie, sono i padri mono-genitori, le coppie con figli e le 'altre' tipologie. Si osserva, inoltre, d'altra parte che sono incrementate molto le famiglie uni-personali e le coppie senza figli.

Tabella 2.3 - Evoluzione delle famiglie nel periodo intercensuario 1991-2001 per numero componenti

Tipologia familiare	1991		2001		Variazione 2001/1991	
	V.a.	%	V.a.	%	V.a.	%
Unipersonali	345	18,6	514	23,1	169	49,0
Coppia con figli	1.258	67,7	1.402	63,0	144	11,4
Coppia senza figli	382	20,6	572	25,7	190	49,7
Padre con figli	38	2,0	34	1,5	-4	-10,5
Madre con figli	180	9,7	216	9,7	36	20,0
Altro	114	6,1	9	0,4	-105	-92,1
<b>Totale</b>	<b>2.317</b>	<b>100,0</b>	<b>2.747</b>	<b>100,0</b>	<b>430</b>	<b>18,6</b>

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

### 2.5 Stranieri immigrati e residenti a Sandrigo

L'ammontare degli stranieri residenti è pari nel 2007 a 644 unità, con un'incidenza sulla popolazione totale del 7,6%. Osservando il trend temporale dal 2001 al 2007, emerge che il peso sulla popolazione è costantemente aumentato.

**Tabella 2.4 – Stranieri residenti**

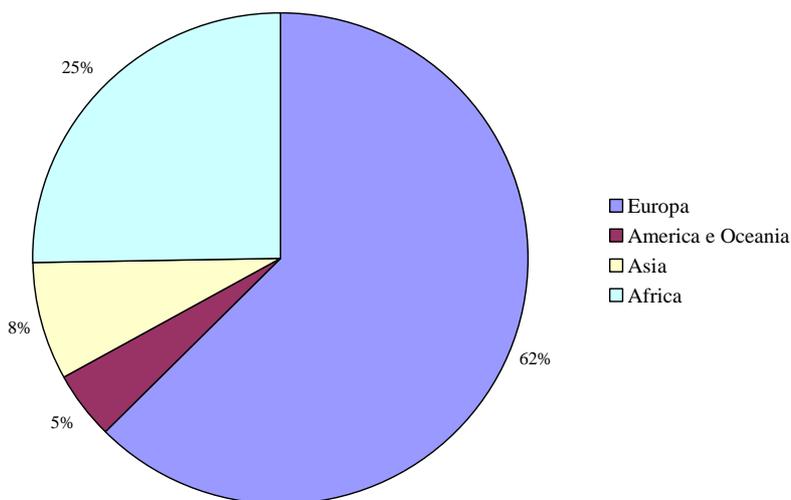
Anno	Stranieri	Popolazione	Incidenza
2001	225	7.904	2,9
2002	280	7.989	3,5

2003	353	8.081	4,4
2004	422	8.148	5,2
2005	510	8.260	6,2
2006	554	8.333	6,7
2007	644	8.451	7,6

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

Si tratta soprattutto di cittadini europei per il 62% e africani per il 25%, il peso della popolazione proveniente da altri continenti è molto inferiore.

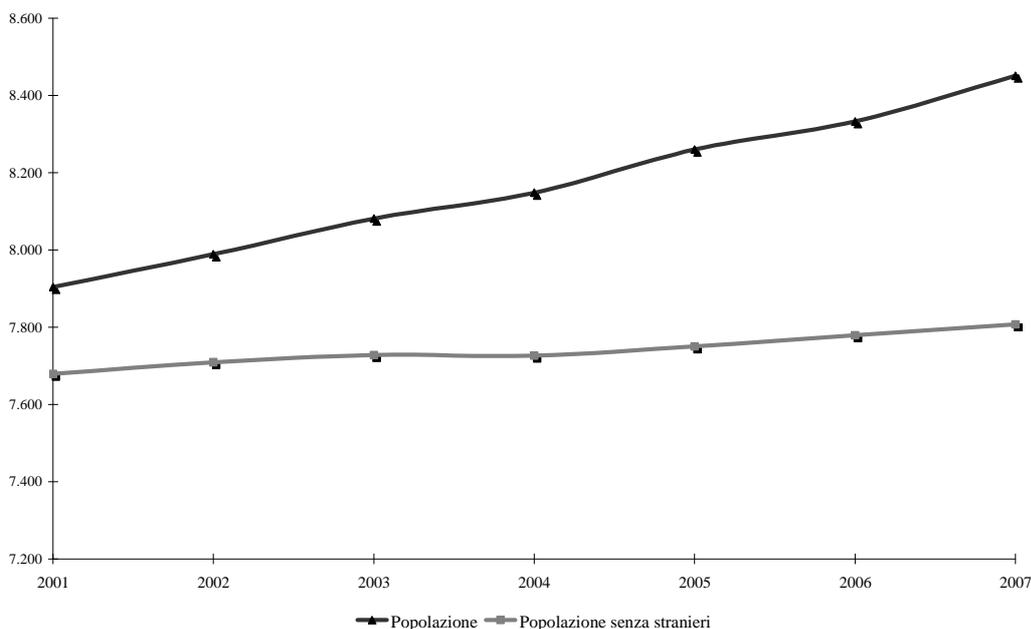
**Grafico 2.4 – Popolazione residente straniera per area geografica di provenienza**



Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

Il contributo dato dagli stranieri alla crescita della popolazione totale è particolarmente evidente, se si osserva il peso crescente che essi hanno sugli iscritti all’anagrafe nel periodo 2001-2007.

**Grafico 2.5 – Andamento della popolazione residente con e senza gli stranieri nel comune di Sandrigo per anno**



Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

### 3. STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

#### **Consistenza delle unità locali e degli addetti**

Nel 2001 il territorio di riferimento ha una struttura economica incentrata sui settori del commercio, dei servizi e del settore manifatturiero, confermando il ruolo economico di Sandrigo.

Osservando i dati in dettaglio, si constata che su 844 unità locali il 21,9% appartiene al settore delle attività manifatturiere, il 21,7% è occupato dalle attività commerciali e il 14,6% dal settore immobiliare.

Se si prende in considerazione il numero degli addetti, si rileva che il settore predominante è il manifatturiero con 2.234 addetti (49,1%), seguito dal commercio con 499 addetti (11%).

**Tabella 3.1 – Unità locali ai censimenti 1991 e 2001**

Unità locali	1991		2001		Var. 1991-2001	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura	2	0,3	5	0,6	3	150,0
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi	1	0,1	0	0,0	-1	-100,0
C - Estrazione di minerali	1	0,1	1	0,1	0	0,0
D - Attività manifatturiere	180	26,0	185	21,9	5	2,8
E - Prod. e distrib. di energia elettrica, acqua e gas	1	0,1	0	0,0	-1	-100,0
F - Costruzioni	117	16,9	120	14,2	3	2,6
G - Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	180	26,0	183	21,7	3	1,7
H - Alberghi e ristoranti	21	3,0	34	4,0	13	61,9
I - Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	49	7,1	56	6,6	7	14,3
J - Intermediaz.monetaria e finanziaria	15	2,2	19	2,3	4	26,7
K - Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	56	8,1	123	14,6	67	119,6
L - Pubbl. amm. e difesa; assicurazione sociale obb.	1	0,1	1	0,1	0	0,0
M - Istruzione	12	1,7	10	1,2	-2	-16,7
N - Sanita' e altri servizi sociali	16	2,3	31	3,7	15	93,8
O - Altri servizi pubblici,sociali e personali	40	5,8	76	9,0	36	90,0
<b>TOTALE</b>	<b>692</b>	<b>99,4</b>	<b>844</b>	<b>99,3</b>	<b>152</b>	<b>22,0</b>

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

**Tabella 3.2 – Addetti ai censimenti 1991 e 2001**

Addetti	1991		2001		Var. 1991-2001	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura	2	0,1	9	0,2	7	350,0
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi	3	0,1	0	0,0	-3	-100,0
C - Estrazione di minerali	12	0,3	11	0,2	-1	-8,3
D - Attivita' manifatturiere	1.795	51,6	2.234	49,1	439	24,5
E - Prod. e distrib. di energia elettrica, acqua e gas	4	0,1	0	0,0	-4	-100,0
F - Costruzioni	342	9,8	471	10,4	129	37,7
G - Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	428	12,3	499	11,0	71	16,6
H - Alberghi e ristoranti	45	1,3	90	2,0	45	100,0
I - Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	116	3,3	186	4,1	70	60,3
J - Intermediaz.monetaria e finanziaria	54	1,6	73	1,6	19	35,2
K - Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	132	3,8	213	4,7	81	61,4
L - Pubbl. amm. e difesa; assicurazione sociale obb.	32	0,9	47	1,0	15	46,9
M - Istruzione	123	3,5	151	3,3	28	22,8
N - Sanita' e altri servizi sociali	304	8,7	420	9,2	116	38,2
O - Altri servizi pubblici,sociali e personali	87	2,5	143	3,1	56	64,4
<b>TOTALE</b>	<b>3.479</b>	<b>99,5</b>	<b>4.547</b>	<b>99,6</b>	<b>1068</b>	<b>30,7</b>

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

**Tabella 3.3 – Numero medio di addetti per unità locale ai censimenti 1991 e 2001**

Dimensione media delle unità totali	1991	2001
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura	1,0	1,8
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi	3,0	-
C - Estrazione di minerali	12,0	11,0
D - Attivita' manifatturiere	10,0	12,1
E - Prod. e distrib. di energia elettrica, acqua e gas	4,0	-
F - Costruzioni	2,9	3,9
G - Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	2,4	2,7
H - Alberghi e ristoranti	2,1	2,6
I - Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	2,4	3,3
J - Intermediaz.monetaria e finanziaria	3,6	3,8
K - Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	2,4	1,7
L - Pubbl. amm. e difesa; assicurazione sociale obb.	32,0	47,0
M - Istruzione	10,3	15,1
N - Sanita' e altri servizi sociali	19,0	13,5
O - Altri servizi pubblici,sociali e personali	2,2	1,9
<b>TOTALE</b>	<b>5,0</b>	<b>5,4</b>

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

**Indice di imprenditorialità**

L'indice di imprenditorialità costituisce un indicatore della consistenza delle unità locali ogni mille abitanti. Quanto maggiore risulta tale indice, tanto più elevata è la densità imprenditoriale in una determinata area.

Nel 2001 è emerso un indice di imprenditorialità complessivo maggiore rispetto agli anni precedenti e pari a circa 107 unità locali ogni mille abitanti.

La crescita dell'indice è dovuta principalmente all'andamento positivo del settore delle attività immobiliari e dell'informatica il cui indice nel periodo 1991-2001 passa da 7,8 a 15,6 e per il settore del turismo (alberghi e ristoranti) che fra i censimenti passa da 2,9 a 4,3.

Si osserva in particolare una diminuzione delle attività manifatturiere e del settore commerciale.

Il confronto con i dati del 2001 registrati nella provincia di Vicenza evidenzia che mediamente l'indice di imprenditorialità a Sandrigo è superiore al dato provinciale.

**Tabella 3.4 – Indice di imprenditorialità**

Sezione Economica	1991		2001	
	Comune	Provincia	Comune	Provincia
D Attivita' manifatturiere	25,0	20,0	23,4	19,6
F Costruzioni	16,2	9,7	15,2	11,4
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	25,0	24,0	23,2	23,4
H Alberghi e ristoranti	2,9	4,4	4,3	4,5
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	6,8	3,7	7,1	3,8
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	2,1	1,5	2,4	2,3
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	7,8	8,5	15,6	17,8
L Pubblica ammin. e difesa; assic. soc. obb.	0,1	0,5	0,1	0,4
M Istruzione	1,7	1,4	1,3	1,3
N Sanita' e altri servizi sociali	2,2	2,6	3,9	3,5
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	5,6	6,0	9,6	8,1
<b>TOTALE</b>	<b>96,0</b>	<b>83,1</b>	<b>106,8</b>	<b>96,7</b>

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

### Indice di specializzazione

L'indice di specializzazione consente di determinare se un dato territorio è più (*i.s.* > 1) o meno (*i.s.* < 1) specializzato rispetto all'area di riferimento (nel caso in esame l'intera provincia di Vicenza) in un determinato settore. Si ottiene confrontando gli addetti di ciascun settore con gli addetti totali sia nell'area di analisi che nell'area di riferimento.

Il comune di Sandrigo è maggiormente specializzato nelle attività manifatturiere, nella Sanità e dagli altri servizi sociali e nella pubblica amministrazione.

**Tabella 3.5 – Indice di specializzazione\***

Sezione Economica	1991	2001
D Attivita' manifatturiere	1,3	1,3
F Costruzioni	0,9	1,0
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	0,4	0,7
H Alberghi e ristoranti	1,1	0,7
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	0,7	0,7
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	0,5	0,6
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	0,4	0,5
L Pubblica ammin. e difesa; assic. soc. obb.	0,8	1,3
M Istruzione	0,4	0,5
N Sanita' e altri servizi sociali	1,3	1,6
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	0,6	0,7
<b>TOTALE</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

\* in formula  $i.s. = (Ad\ Com / Ad\ Tot\ Com) / (Ad\ Pr / Ad\ Tot\ Pr)$ , con *Ad Com* addetti del Comune per sezione economica, *Ad Tot Com* totale addetti del comune, *Ad Pr* addetti della provincia, *Ad Tot Pr* addetti totali della provincia

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

### 1.1. Le dinamiche recenti

In base ai dati della Camera di Commercio di Vicenza (di diversa fonte e quindi non direttamente comparabili con il censimento), nel giugno 2007 risultano insediate nel comune di Sandrigo 1.123 aziende. Di queste, 238 appartengono al settore manifatturiero e 213 a quello commerciale. Rispetto al 2001 sembra essersi registrato un aumento consistente delle unità locali, che passano da 844 a 1.123.

**Tabella 3.6 – Unità locali per sezione economica (2001-2007)**

Sezione Economica	Unità locali	
	V.a.	%
A Agricoltura, caccia e silvicoltura	201	17,9
B Pesca,piscicoltura e servizi connessi	0	0,0
C Estrazione di minerali	4	0,4
D Attivita' manifatturiere	238	21,2
E Prod.e distrib.energ.eletr.,gas e acqua	1	0,1
F Costruzioni	148	13,2
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	213	19,0
H Alberghi e ristoranti	43	3,8
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	52	4,6
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	25	2,2
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	141	12,6
L Pubbl.amm.e difesa;assic.sociale obbligatoria	0	0,0
M Istruzione	1	0,1
N Sanita' e altri servizi sociali	8	0,7
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	44	3,9
X Imprese non classificate	4	0,4
<b>Totale</b>	<b>1.123</b>	<b>100,0</b>

Fonte: elaborazione Sistema su dati Camera di Commercio di Vicenza

Nell'ambito delle attività manifatturiere, i settori che concentrano la quota maggiore di unità locali sono:

- fabbricazione e lavorazione di prodotti in metallo escluse le macchine con un peso del 27,3%;
- fabbricazione macchine e apparecchi meccanici 13,9%;
- fabbricazione di mobili e altre industrie manifatturiere 9,2%.

## PREVISIONI E SCENARI TENDENZIALI

### **Previsioni demografiche**

Per il futuro di Sandrigo le tendenze demografiche degli ultimi anni evidenziano una continua e progressiva crescita.

L'incremento demografico, infatti, nel decennio 1995-2005 è stato di 744 abitanti. Tenuto conto che la componente migratoria verso Sandrigo è composta in prevalenza da giovani, in grado di migliorare il tasso di natalità, appare più attendibile attestare il numero medio di componenti della famiglia in un indice di 2,57, valore intermedio tra quello registrato nel 2005 e la proiezione al 2015.

Sulla scorta di tale ipotesi, l'incremento del numero delle famiglie al 2015 dovrebbe essere pari a 442.

## **SINTESI DELLA RELAZIONE SULL'INDAGINE AGRONOMICA E AMBIENTALE**

**ESTRATTO DALLA RELAZIONE ALLEGATA AL PAT**  
a cura di dott. for. Elisabetta Tescari

## IL TERRITORIO DEL COMUNE DI SANDRIGO: INQUADRAMENTO GENERALE

Il comune di Sandrigo è situato nel margine centro orientale della provincia di Vicenza e confina a nord con Breganze e Schiavon, ad est con Pozzoleone e Bressanvido, a sud con Bolzano Vicentino e Monticello Conte Otto e ad ovest con Dueville e Montecchio Precalcino.

Il territorio comunale ha una superficie complessiva di 2.772,16 ha situati in pianura, con quote comprese tra 45 e 86 m s.l.m. ed un'altitudine media di 64 m s.l.m.; la pendenza media si attesta sullo 0,6%.

È importante sottolineare la posizione del comune sandricense: infatti si colloca nella zona di passaggio tra l'alta e la media pianura, generando così il fenomeno delle risorgive. Questo fenomeno si manifesta con l'innalzamento della falda freatica a causa del cambiamento del substrato, che da permeabile diventa impermeabile.

L'idrografia superficiale, quindi, è caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua (sia di origine naturale che artificiale), con andamento prevalentemente da nord a sud. Tra i più importanti ricordiamo: il torrente Astico, il torrente Laverda, il fiume Tesina, il fosso Palmirona ed il Ghebo – Longhella.

Dal punto di vista degli insediamenti urbani, il territorio è caratterizzato da tre nuclei:

- il capoluogo Sandrigo, che si sviluppa nella zona nord - occidentale del comune;
- la frazione Ancignano, situata nella zona nord - orientale del comune;
- la frazione Lupia, situata nella zona meridionale del comune.

La popolazione stimata al 31 luglio 2007 era pari a 8.428 abitanti.

Per quel che riguarda i principali elementi infrastrutturali, il comune di Sandrigo è attraversato dalle seguenti arterie viarie:

- Strada Provinciale n. 248: in direzione est - ovest, passante per il centro di Sandrigo e la frazione di Ancignano;
- Strada Provinciale V: in direzione nord – sud, passante nella parte nord occidentale del territorio comunale;
- Strada Provinciale n. 62: in direzione nord – sud, passante nella parte nord occidentale del territorio comunale;
- Strada Provinciale n. 52: in direzione nord – sud, passante nella parte orientale del territorio comunale;
- Strada Provinciale n. 53: in direzione nord – sud, passante nella parte orientale del territorio comunale;
- Autostrada A31 Valdastico: in direzione nord - sud, passante nella parte sud – occidentale del territorio comunale.

Le aree maggiormente antropizzate sono situate presso l'area urbana del capoluogo comunale, dove si sono maggiormente sviluppate le attività produttive e dei servizi; mentre nelle aree limitrofe alle due frazioni e nel resto del territorio sandricense è maggiormente praticata l'agricoltura. In questo ambito si possono ancora rinvenire alcuni aspetti dell'agricoltura tradizionale, testimoniati dalla presenza di siepi campestri lungo il bordo dei campi, ma, purtroppo, il modello di sviluppo insediativo che ha interessato quest'area nel recente passato, ha compromesso, almeno in parte, la qualità del paesaggio agrario.

Parte dell'area comunale di Sandrigo rientra all'interno dei confini del Sito di Importanza Comunitaria denominato "Bosco di Dueville e risorgive limitrofe" ed identificato dal codice IT3220040.

## 1. ANALISI DEL SISTEMA AMBIENTALE

L'indagine svolta prende le mosse dalle risorse "fisiche", esaminando i caratteri generali del comune di Sandrigo, facendo il punto innanzitutto sulla qualità dell'aria e dell'acqua, sulle condizioni climatiche, attraverso i dati relativi alle principali variabili di interesse (termometria, pluviometria, anemometria) e ponendo particolare attenzione all'uso e alla caratterizzazione dei suoli.

Successivamente si analizzeranno le risorse floristiche e faunistiche considerando i diversi habitat e la definizione degli elementi che costituiscono le Reti Ecologiche.

### 1.1 Aria

#### 1.1.1 Analisi dei risultati di PM10

I valori di PM10 rilevati nel corso dei monitoraggi a Sandrigo sono stati messi a confronto con quelli rilevati contemporaneamente in altre due siti della provincia di Vicenza, le stazioni di Vicenza (Via Spalato) e di Schio (Via T. Vecellio).

In base ad un'analisi dei valori medi e del numero di superamenti del limite di legge il sito di Sandrigo si caratterizza come molto simile a quello di Vicenza e più critico di quello di Schio.

#### 1.1.2 Analisi degli altri inquinanti

Relativamente agli altri inquinanti monitorati, fatta eccezione per l'Ozono, non sono stati rilevati superamenti dei valori limite fissati dalla normativa vigente, e relativi al breve periodo.

Per quanto riguarda l'Ozono i superamenti da parte della massima media mobile giornaliera della "soglia di protezione della salute", pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sono stati cinque. Questi superamenti si sono concentrati nell'intervallo estivo di monitoraggio, quello compreso fra il 30 Aprile ed il 5 Giugno, di complessivi 37 giorni. Nessun superamento invece del "livello d'informazione" pari a  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre non c'è stato alcun superamento del livello di allarme, fissato a  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 1.2 Acqua

#### 1.2.1 Acque superficiali

I principali corsi d'acqua presenti nel territorio del Comune di Sandrigo sono il torrente Astico, il torrente Laverda, il fiume Tesina, il fosso Palmirona e il Ghebo - Longhella. Tra questi il maggiore è il torrente l'Astico, che scorre lungo il confine nord occidentale con Montecchio Precalcino fino a Passo di Riva, quindi attraversa Sandrigo con andamento NW-SE, e raccoglie infine le acque del Tesina in territorio di Bressanvido.

Dalle polle affioranti tra Sandrigo ed Ancignano si originano il fosso Palmirona ed il Longhella, che affluiscono nel Tesina rispettivamente a nord-est e sud-est di Lupia.

Il territorio è poi percorso da altri scoli e fossati secondari, per lo più posizionati in sede privata, che drenano i terreni a destinazione prevalentemente agricola convogliando le portate verso la rete principale.

In un territorio quale quello del comune di Sandrigo, occupato per gran parte da terreni coltivati, la principale fonte di alterazione potenziale della risorsa idrica, sia sotto l'aspetto qualitativo che quantitativo, è rappresentata dall'attività agricola.

L'agricoltura, che comporta un uso, a volte eccessivo, di fertilizzanti e antiparassitari, può determinare un graduale e progressivo inquinamento degli scoli e dei corsi d'acqua. I principali effetti dell'impiego di sostanze fertilizzanti a carico dell'ambiente consistono infatti in fenomeni di inquinamento degli ecosistemi acquatici superficiali e delle falde sotterranee. Gli stessi fenomeni possono essere cagionati dalla produzione di reflui degli allevamenti intensivi.

### 1.2.1.1 Il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

La seguente tabella riassume, per le tre stazioni di nostro interesse (Torrente Astico presso Valastico e Sarcedo/Zugliano e Fiume Tesina presso Bolzano Vicentino), i livelli di LIM determinati a partire dall'anno 2000.

#### Classificazione Livello di Inquinamento da Macrodescrittori - anni 2000-2005

Stazione	Corpo idrico	Comune	CLASSE MACRODESCRITTORI					
			2000	2001	2002	2003	2004	2005
27	T. Astico	Valastico	2	2	2	2	1	2
46	T. Astico	Sarcedo/Zugliano	2	2	2	2	2	2
48	F. Tesina	Bolzano Vicentino	3	2	2	2	2	2

Le acque dei corsi d'acqua tra il 2000 ed il 2005 risultano essere risultate *poco inquinate*.

### 1.2.1.2 L'Indice Biotico Esteso (IBE)

Il Sottobacino dell'Astico - Tesina presenta acque di elevata qualità nel tratto montano (stazioni nn. 27 e 46 nell'Astico), che si mantiene anche a Bolzano Vicentino (stazione n. 48 nel Fiume Tesina). Il Fiume Tesina, che in prossimità di Longare si immette nel Fiume Bacchiglione, permette a quest'ultimo di mantenere una qualità sufficiente fino alla sua uscita dal territorio vicentino.

### 1.2.1.3 Lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

Le acque del Torrente Astico e del Fiume Tesina sono risultate *poco alterate* con uno stato ecologico medio pari a 2.

### 1.2.1.4 Lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)

Le acque dell'Astico a Valastico e Sarcedo/Zugliano denotano, per gli anni 2000 – 2005, uno stato di qualità costantemente *buono* (con un picco *elevato* a Valastico nel 2004). Le acque del Fiume Tesina, a Bolzano Vicentino, denotano, per gli anni 2001 – 2005, uno stato ambientale di qualità costantemente *buono*.

### 1.2.1.5 Irrigazione

In pianura, la situazione per quanto riguarda l'irrigazione, che è caratterizzata da sistemi tradizionali e prevede l'uso di pompe private da parte dei proprietari dei terreni, è buona.

## 1.3 Clima

L'area del territorio comunale di Sandrigo rientra nel settore pianiziale, caratterizzato da un regime pluviometrico intermedio tra influenze di tipo marittimo e continentale, definito sublitoraneo alpino e caratterizzato da due massimi equinoziali (NISORIA, 2000) con l'assenza di stagione secca e da una temperatura media annua di 13°C circa (NISORIA, 1997).

### 1.3.1 Termometria

L'elaborazione dei dati termometrici a disposizione ha permesso di giungere ai risultati sintetizzati nella seguente tabella:

Dato	Sandrigo
Temperatura media annua	13,4
Temperatura media del mese più caldo	23,4
Temperatura media del mese più freddo	3,5
Temperatura media dei massimi	18,5
Temperatura media dei minimi	8,9
Escursione termica annua	19,9

Per fornire un quadro dell'andamento stagionale delle temperature si riportano anche i valori medi delle temperature massime, minime e la media delle medie.

**Tabella: Andamento termico**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
<b>Media minime mensili</b>	0,0	0,4	4,3	7,6	12,8	16,3	17,5	18,0	13,5	10,0	4,9	0,9
<b>Media massime mensili</b>	7,6	9,5	13,9	17,4	23,9	27,8	29,1	29,5	24,3	18,3	12,4	8,3
<b>Media medie mensili</b>	3,5	4,7	9,0	12,3	18,1	21,9	23,2	23,4	18,4	13,7	8,3	4,3

Il più caldo è agosto, mentre il mese più freddo è gennaio.

### 1.3.2 Pluviometria

I dati riguardanti le precipitazioni sono stati elaborati in modo da fornire sia i dati di intensità che la loro distribuzione, idonea a descrivere il regime pluviometrico. Quest'ultimo, correlato con l'andamento del periodo vegetativo può fornire informazioni importanti dal punto di vista ambientale ed ecologico. Nel periodo in esame la precipitazione media annua è pari a 1242 mm mediamente distribuiti in 95 giorni piovosi.

L'andamento medio mensile indica una piovosità abbondante soprattutto distribuita nel periodo primaverile ed autunnale.

Il regime delle precipitazioni è caratterizzato da un massimo assoluto in novembre (161,9 mm), con un'elevata precipitazione anche nel mese di ottobre, e da un massimo relativo in aprile, maggio e luglio. Il minimo assoluto si localizza invece nel mese febbraio, con minimo relativo in gennaio.

Il regime pluviometrico rientra nel tipo equinoziale, con due massimi uno primaverile ed uno autunnale, in particolare il massimo assoluto del bimestre ottobre – novembre indica che si tratta di un regime subequinoziale autunnale, tipico del versante adriatico della penisola italiana.

### 1.3.3 Anemometria

I venti che interessano il territorio in esame provengono, in prevalenza, dal quadrante Nord-Occidentale. Per quanto riguarda le velocità sono molto basse, e infatti non riescono a superare il metro al secondo.

### 1.3.4 Classificazione fitoclimatica

Il valore trovato fa ricadere l'area di nostro interesse nella zona umida contraddistinta da valori compresi fra 64 e 127.

## 1.4 Suolo

Per quel che riguarda l'uso del suolo, è stata prodotta una cartografia tematica dell'intero territorio comunale, redatta sulla base della Carta Tecnica Regionale (CTR) in formato vettoriale, alla scala 1:10.000 (Allegato 1. "Carta dell'uso del suolo").

Questa cartografia è il risultato di numerosi e puntuali rilievi di campagna effettuati nell'estate del 2008 e dell'osservazione dello stato di fatto sull'ortofotogrammetrico del 2002, allo scopo di registrare l'effettiva utilizzazione del territorio.

La distribuzione delle diverse utilizzazioni del suolo rispetto alla superficie totale del comune si può vedere nella seguente tabella:

**Distribuzione delle categorie di uso del suolo**

<b>Cod. Corine Land cover</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Sup. (ha)</b>	<b>%</b>
11100	Tessuto urbano continuo	157,24	5,67
11200	Tessuto urbano discontinuo	133,14	4,80
12100	Aree industriali o commerciali	122,20	4,41
12200	Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori	80,84	2,92
13100	Aree estrattive	31,67	1,14
13200	Discariche	11,40	0,41
14100	Aree verdi urbane	23,06	0,83
14200	Aree sportive e ricreative	2,67	0,10
21210	Seminativi in aree irrigue	1303,21	47,01
21132	Tare ed incolti (terreno abbandonato)	12,43	0,45
22100	Vigneti	70,75	2,55
22200	Frutteti e frutti minori	0,87	0,03
22410	Arboricoltura da legno	8,62	0,31
23100	Prati stabili	671,40	24,22
24200	Sistemi colturali e particellari complessi	1,30	0,05
31150	Formazioni antropogene di latifoglie	3,62	0,13
31160	Formazioni costiere o fluviali	22,04	0,80
51100	Corsi d'acqua, canali, idrovie	114,33	4,12
51200	Bacini d'acqua	1,38	0,05
<b>Totale</b>		<b>2772,16</b>	<b>100,00</b>

Come si nota dai dati riportati in tabella la maggior parte del territorio comunale è occupata da terreni agricoli.

Per quanto riguarda le formazioni forestali, esse sono suddivise nel seguente modo:

- Formazioni antropogene di latifoglie: 3,62 ha;
- Formazioni costiere o fluviali: 22,04 ha.

## 1.5 Biodiversità e paesaggio

### 1.5.1 Sito di Importanza Comunitaria (SIC)

Parte dell'area territoriale del Comune di Sandrigo rientra all'interno dei confini del Sito di Importanza Comunitaria denominato "Bosco di Dueville e risorgive limitrofe" ed identificato dal codice IT3220040.

#### Sintesi delle caratteristiche del SIC IT3220040

NOME DEL SITO	Bosco di Dueville e risorgive limitrofe
CODICE DEL SITO	IT3220040
TIPO DI RELAZIONE	SIC designato con relazione con un altro sito Natura 2000: IT3220013
REGIONE AMMINISTRATIVA	Veneto
PROVINCIE DI APPARTENENZA	Padova, Vicenza
REGIONE BIOGEOGRAFICA	Continente
COORDINATE GEOGRAFICHE CENTRO SITO	Longitudine: E 11°34' 24" Latitudine: N 45°38' 6"
ESTENSIONE	715.00 ha
QUOTA PIU' ALTA	100 m s.l.m.

QUOTA PIU' BASSA	30 m s.l.m.
------------------	-------------

Il sito, come riportato nella scheda descrittiva del Formulario Standard, rappresenta un “ambito di risorgiva con boschi e prati umidi (molinieti)”, con “rogge e canali con vegetazione caratteristica” e “prati da sfalcio”. Al suo interno vi è la “presenza di corpi d’acqua interni (acque stagnanti e correnti), torbiere, vegetazione di conta e praterie migliorate.

Il sito rappresenta un ambiente di notevole interesse per la “presenza relittuale di rare specie floristiche igrofile e microterme”, nonché per la presenza di un’associazione “endemica molto rara (Plantagini altissimae – Molinietum caeruleae)”. Inoltre è un luogo ideale per specie rare o in forte diminuzione della fauna.

L’aspetto paesaggistico generale del sito IT3220040 consiste nella fascia pianiziale.

Dal punto di vista vegetazionale il paesaggio della pianura di Sandrigo e dintorni è caratterizzato da una copertura forestale rada, costituita in prevalenza da formazioni antropogene di latifoglie e formazioni ripariali. Diffusi sono inoltre gli oliveti, i frutteti e gli impianti di arboricoltura da legno.

La localizzazione del SIC si può vedere nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, nella quale è evidenziato in colore rosso.

### 1.5.2 Unità di paesaggio

Per analizzare l’aspetto paesaggistico del territorio comunale è possibile suddividerlo in diversi sottosistemi, ognuno caratterizzato da strutture ambientali omogenee. Questi sottosistemi possono essere definiti “Unità di paesaggio” che, all’interno del territorio comunale di Sandrigo, sono i seguenti:

- Aree urbane;
- Corsi d’acqua;
- Ambienti rurali della pianura:
  - o Zone umide, corsi d’acqua e contesti agricoli,
  - o Zona agricola di tutela: campi chiusi e ambiti integri;
  - o Zona agricola di tutela: ambiti agricoli e sistemi edificati di pregio ambientale.

Per ogni “Unità di paesaggio” è stata svolta un’analisi riguardante la flora e la fauna dei diversi ambienti.

### 1.5.3 Coni visuali

Il PAT ha individuato i principali coni visuali che segnalano l’esigenza di tutelare vedute di elevato valore ambientale e paesaggistico a partire da un punto di osservazione privilegiato.

In particolare, i coni specificati fanno riferimento al collegamento visivo verso le aree umide, le zone agricole ben conservate e particolari manufatti storici.

### 1.5.4 Percorsi ciclo-pedonali

Il PAT ha inoltre previsto di sfruttare quanto già esistente, capezzagne, strade rurali, argini, proponendolo in un’ottica nuova, di integrazione con le risorse di tipo culturale, ambientale, turistico, in maniera tale da creare funzioni sia ecologiche e fruibili (greeways utilizzabili per mobilità non motorizzata: a piedi, in bike e a cavallo), sia funzioni paesistiche (interruzioni delle conurbazioni, tutela degli ambiti di paesaggio rurale ecc).

A tale scopo sono stati individuati vari percorsi, attraverso i quali i fruitori hanno la possibilità di venire in contatto con gli aspetti di maggiore importanza presenti sul territorio comunale e individuati dal PAT, quali gli ambiti di interesse ambientale e paesaggistico e architettonico.

## 1.6 Rete ecologica

### 1.6.1 La struttura della rete

Secondo le recenti schematizzazioni operate dal Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e sulla base dei criteri adottati convenzionalmente dalla Pan European Strategy for Conservation of Landscape and Biodiversity e dalla Pan-European Ecological Network, una Rete Ecologica viene individuata tramite i suoi

elementi costitutivi: le aree centrali, le zone cuscinetto, i corridoi ecologici, i nodi, le pietre da guado, le direzioni di collegamento ecologico e le aree di restauro ambientale.

### 1.6.2 Criteri per la definizione degli elementi della rete ecologica

L'individuazione degli elementi della rete sul territorio è possibile attraverso l'applicazione di criteri di ordine paesaggistico/strutturale e di ordine biologico(specie-popolazione)/funzionale.

L'approccio paesaggistico/strutturale prevede l'individuazione sul territorio delle realtà ambientali che, per la loro conformazione strutturale e spaziale, possono assumere il ruolo di elementi della Rete Ecologica potenziale.

L'approccio strutturale riveste un particolare valore in quanto non vi è dubbio sull'influenza delle relazioni spaziali tra gli elementi del paesaggio sui flussi di materia ed energia, tuttavia la connettività di un sistema è determinata, oltre che da parametri strutturali, anche da una funzionalità eto-ecologica e specie-specifica.

Le differenze comportamentali delle diverse specie rendono quindi necessario integrare l'approccio paesaggistico con l'approccio biologico/funzionale per definire la Rete Ecologica potenziale.

### 1.6.3 Rete ecologica nel comune di Sandrigo

Per il comune di Sandrigo è stato seguito l'approccio paesaggistico/strutturale, attraverso l'individuazione sul territorio delle realtà ambientali che, per la loro conformazione strutturale e spaziale, possono assumere il ruolo di elementi della Rete Ecologica potenziale, integrato con delle considerazioni riguardanti le esigenze ecologiche di alcune specie animali scelte tra quelle di maggiore importanza sotto l'aspetto conservazionistico.

A questo proposito è stata condotta una ricerca bibliografica per le specie di interesse comunitario, riportate nella scheda descrittiva del sito IT3220040 "Bosco di Dueville e risorgive limitrofe".

Sulla base di queste considerazioni le specie di uccelli nidificanti di interesse comunitario, segnalate nel quadrante nel quale ricade il comune di Sandrigo, sono indicate in tabella.

La conoscenza delle caratteristiche biologiche di questi animali ha permesso di realizzare un quadro sinottico che mette in relazione le specie di interesse comunitario, segnalate per il sito Natura 2000 che coinvolge il territorio comunale di Sandrigo, e gli ambienti dove maggiore è la possibilità di rinvenirle.

**Quadro sinottico delle specie di interesse comunitario del sito IT3220040 "Bosco di Dueville e risorgive limitrofe" e relativi habitat faunistici potenziali.**

Nome comune	Nome scientifico	CORSI D'ACQUA	AMBIENTI URBANI	AMBIENTI RURALI
Re di quaglie	<i>Crex crex</i>			X
Bigia padovana	<i>Sylvia nisoria</i>	X		X
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X		X
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>			X
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>	X		X

Gli ambienti nei quali è possibile rinvenire il maggior numero di specie sono i corsi d'acqua e gli ambienti rurali.

Gli elementi della rete ecologica individuati sul territorio comunale, sulla base di quanto detto in precedenza, sono i seguenti.

#### 1.6.3.1 Aree centrali o aree nucleo

Nel territorio comunale di Sandrigo le aree centrali coincidono con il SIC IT3220040 "Bosco di Dueville e risorgive limitrofe".

#### 1.6.3.2 *Zone cuscinetto*

Fanno parte di questa categoria le aree antistanti ai bacini fluviali dell'Astico e del Tesina comprese nella parte meridionale del Comune di Sandrigo.

L'ambiente vegetazionale di quest'area è caratterizzato prevalentemente da colture agricole e formazioni arboree ripariali o di chiara origine antropica (filari e siepi).

Dal punto di vista funzionale il ruolo delle zone cuscinetto è quello di preservare l'integrità ambientale dell'area nucleo o del corridoio ecologico; in altre parole, sono delle zone di transizione.

#### 1.6.3.3 *Corridoi ecologici*

Nel territorio in esame sono stati individuati come corridoi principali le aree fluviali (Fiume Tesina e Torrente Astico) e il loro corredo di vegetazione lineare, seguendo anche le indicazioni della Tavola 3 – Carta del sistema ambientale del P.T.C.P.. Come corridoi secondari, invece, sono individuati alcuni filari e siepi caratterizzati da maggiore continuità e importanza, associati ai corsi d'acqua di minore importanza, quali il Fosso Dindarello.

#### 1.6.3.4 *Pietre da guado*

Le formazioni arboree lineari presenti sul territorio aperto, i filari, le siepi, posti lungo la viabilità minore, lungo i confini di proprietà, e/o all'interno degli appezzamenti possono essere considerati pietre da guado.

Nel presente studio sono state considerate come tali le aree umide presenti nel territorio comunale, che permettono la sosta ed il rifugio alle specie animali durante i loro spostamenti.

Tali stepping stones sono state individuate anche dal P.T.C.P., In particolare, valutando la rete ecologica locale, le pietre da guado sono inserite all'interno o nelle immediate vicinanze della zona cuscinetto, e sono collegate tramite i corridoi ecologici secondari.

#### 1.6.3.5 *Aree di restauro ambientale o di rinaturalizzazione*

Sono stati considerati in questo senso i vigneti presenti ai margini della zona industriale di Sandrigo, posizionata ad ovest del centro cittadino.

#### 1.6.3.6 *Barriere infrastrutturali e naturali*

Sulla base delle considerazioni riportate in precedenza, all'interno del territorio di Sandrigo è stato individuato come elemento di discontinuità la Strada Provinciale n. 248. Questa infatti può costituire un ostacolo al movimento delle specie animali e vegetali che si muovono attraverso la rete ecologica locale.

Non sono invece state identificate all'interno del territorio comunale barriere naturali.

## **2 Analisi del sistema rurale**

Le indagini agronomiche che compongono la presente relazione sono state svolte utilizzando come base la documentazione e gli elaborati di analisi di natura agronomica componenti il PRG vigente, integrata da altri dati disponibili (indagine ISTAT, dati in possesso di Consorzi di Bonifica ed altri Enti, Associazioni di Categoria, ecc).

### **2.1 La classificazione agronomica dei suoli**

I dati utilizzati per classificare i suoli da un punto di vista agronomico sono stati ricavati dagli allegati al PRG del 1989, in particolare la "Carta della classificazione agronomica dei terreni".

Nella classificazione vengono indicati con "Classe I" i suoli che godono delle caratteristiche più adatte alle attività agricole e con "Classe V" quelli con le caratteristiche più scadenti, anche se la "Classe V" non è stata descritta nel precedente PRG ed è stata attribuita alle cave presenti nel territorio. La maggior parte dei suoli agricoli del comune ricadono nella Classe I, ed in particolare comprendono l'intera parte occidentale tra i centri di Sandrigo e Lupia con il Torrente Astico e la parte orientale antistante Ancignano.

I suoli di classe I sono terreni di pianura di origine fluvioglaciale, caratterizzati da pendenze molto basse e quote inferiori agli 80 m s.l.m. Hanno uno strato attivo profondo di 120 cm e sono contraddistinti dall'assenza di scheletro. L'irrigazione è presente per aspersione.

La tessitura è ben equilibrata, la falda raggiunge profondità piuttosto elevate ed il drenaggio è ottimale.

Grazie alle loro caratteristiche chimico-fisiche, sono suoli ai quali ben si adattano un elevato numero di specie agrarie e pertanto non comportano alcuna limitazione nella scelta delle colture. Nel caso di Sandrigo le colture maggiormente diffuse sono i seminativi, specialmente mais.

I terreni della Classe III comprendono la zona centrale del comune. Questi terreni sono contraddistinti da tessitura moderatamente fine, scheletro presente e profondità del suolo modeste. L'irrigazione viene effettuata tramite aspersione.

La Classe IV comprende i terreni posti lungo i corsi d'acqua del Fiume Tesina e del Fosso Longhella. La profondità del terreno coltivabile è piuttosto ridotta, con spessore variabile tra 20 e 40 cm, e la tessitura è a scheletro prevalente. Sono terreni che hanno forti limitazioni all'agricoltura, tali da restringere la scelta delle piante coltivabili a poche specie.

La tutela dei terreni "migliori" allo svolgimento delle attività agricole costituisce uno degli obiettivi tradizionali della politica del territorio che deve essere attuata dal PAT.

## 2.2 Aziende agricole e ordinamento culturale

L'agricoltura di Sandrigo conserva ancora oggi alcune funzioni fondamentali e si possono ancora rinvenire alcuni aspetti dell'agricoltura tradizionale, testimoniati dalla presenza di siepi campestri lungo il bordo dei campi, lungo le scoline e le strade interpoderali.

La pianura, caratterizzata da una buona fertilità, è adatta ad un'agricoltura connessa all'attività zootecnica tradizionale, in particolare dell'allevamento degli avicoli e dei bovini. Essa è inserita nel contesto dei seminativi irrigui molto produttivi per quantità e qualità dei foraggi e delle granelle.

Le principali colture praticate sono il granoturco e la soia per quel che riguarda i seminativi.

Secondo quanto riportato nel V Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT, 2000), nel territorio comunale di Sandrigo sono presenti 359 aziende che hanno a loro disposizione una superficie complessiva di 1.759 ha. Nel territorio comunale l'utilizzazione agricola prevalente è quella a seminativo (67,6%), seguita dai prati (22,7%).

All'interno del territorio agrario non è particolarmente rilevante il problema della frammentazione delle aziende agricole. La pianura è caratterizzata da fondi di dimensioni mediamente estese, con un'utilizzazione intensiva dei campi.

## 2.3 Allevamenti zootecnici

### 2.3.1 Gli allevamenti zootecnici nel comune di Sandrigo

Nel territorio comunale di Sandrigo i principali aspetti di criticità relativi agli allevamenti intensivi sono legati agli allevamenti di bovini presenti ed alla conflittualità di questi con la residenzialità.

Al 2000 (5° Censimento generale dell'agricoltura), le aziende con allevamenti o, comunque, con capi di bestiame erano 136 in totale. Una suddivisione dettagliata delle aziende con il tipo di animali allevati ed il numero di capi è riportata nella tabella. La somma degli allevamenti riportati in tabella non è pari a 136, in quanto alcune aziende possono avere più tipologie di allevamento.

#### Descrizione degli allevamenti

Bovini	Aziende	76	
	Capi	Totali	4.689
		Di cui vacche	2.172
Suini	Aziende	6	
	Capi	25	
Ovini	Aziende	1	
	Capi	13	
Caprini	Aziende	2	
	Capi	11	

Equini	Aziende	6
	Capi	15
Allevamenti Avicoli	Aziende	83
	Capi	156.333

Il PAT ha provveduto ad un aggiornamento dei dati relativi alle aziende con allevamenti, in particolare alla localizzazione degli allevamenti zootecnici intensivi, sulla base di una serie di sopralluoghi specifici ed interviste agli imprenditori agricoli professionali, che sono stati eseguiti durante l'estate del 2008.

I dati degli allevamenti del comune di Sandrigo registrati presso l'anagrafe informatizzata dell'Azienda ULSS n. 6 "Vicenza" al 2007 sono riportati in

#### Dati allevamenti secondo ULSS

Bovini	Aziende	84
	Capi	5.917
Suini	Aziende	3
	Capi	16
Ovini	Aziende	2
	Capi	15
Caprini	Aziende	2
	Capi	14
Equini	Aziende	10
	Capi	15
Allevamenti Avicoli	Aziende	7
	Capi	258.350
Conigli	Aziende	4
	Capi	4500

Si può notare dal confronto delle due tabelle che la quantità di allevamenti e di capi allevati è notevolmente diminuita nel corso degli anni. Questo dato deriva indubbiamente da un processo di emigrazione degli addetti in agricoltura verso i comparti secondario, terziario e dei servizi.

Nell'elaborazione del PAT sono stati inoltre individuati gli allevamenti considerati intensivi ai sensi dell'art. 44 della legge regionale n. 11/04, che afferma che "*per allevamento zootecnico-intensivo si intende il complesso delle strutture edilizie e degli impianti a ciò destinati, organizzati anche in forma industriale, non collegati con nesso funzionale ad una azienda agricola*".

Per la determinazione degli allevamenti zootecnici intensivi presenti nel comune di Sandrigo, sono stati elaborati in particolare i dati relativi a:

- tipologia dell'attività produttiva;
- numero medio di capi allevati;
- durata del ciclo di produzione;
- peso vivo a fine ciclo.

Gli allevamenti zootecnici intensivi all'interno del comune di Sandrigo sono i seguenti:

1. Azienda Agricola Maino di Maino Luciano, Carlo & C. s.n.c.;
2. Guerra Giovanni e Giustino s.s.;
3. Azienda Agricola Il Rio di Gottin e Vencato s.s.;
4. Guerra Armando & C. Società Agricola s.s.;
5. Panzolato Federico; (avicoli)
6. Gastelli Mirco; (avicoli)
7. Rossato Irma e Romeo snc; (avicoli)
8. Thiene srl Società Agricola;
9. Rigon Angelo Società Agricola;
10. Toffanin Alberto; (avicoli)
11. Parise Società Agricola s.r.l..

All'interno delle indicazioni dell'Atto di indirizzo art. 50 della LR 11/2004, lettera d – Edificabilità zone agricole, al punto 5, vengono definite le distanze reciproche per gli allevamenti intensivi dai limiti della zona agricola, dalle residenze civili sparse e dalle residenze civili concentrate (centri abitati).

Ai fini della definizione delle distanze innanzitutto si deve effettuare una suddivisione in classi dimensionali degli insediamenti zootecnici in funzione delle dimensioni e dell'inquinamento potenziale:

**Suddivisione in classi dimensionali degli insediamenti zootecnici in funzione delle dimensioni e dell'inquinamento potenziale**

<b>Classe</b>	<b>Allevamento</b>	<b>Peso vivo a fine ciclo inferiore a</b>
1	bovini	90 tonnellate
	suini all'ingrasso	25 tonnellate
	suini da riproduzione	30 tonnellate
	galline ovaiole	30 tonnellate
	avicoli da carne	25 tonnellate
	tacchini o anatre da carne	20 tonnellate
	conigli	20 tonnellate
	altri	20 tonnellate
<b>Classe</b>	<b>Allevamento</b>	<b>Peso vivo a fine ciclo</b>
2	bovini	da 90 a 360 tonnellate
	suini all'ingrasso	da 25 a 100 tonnellate
	suini da riproduzione	da 30 a 120 tonnellate
	galline ovaiole	da 30 a 120 tonnellate
	avicoli da carne	da 25 a 100 tonnellate
	tacchini o anatre da carne	da 20 a 80 tonnellate
	conigli	da 20 a 80 tonnellate
	altri	da 20 a 80 tonnellate
<b>Classe</b>	<b>Allevamento</b>	<b>Peso vivo a fine ciclo superiore a</b>
3	bovini	360 tonnellate
	suini all'ingrasso	100 tonnellate
	suini da riproduzione	120 tonnellate
	galline ovaiole	120 tonnellate
	avicoli da carne	100 tonnellate
	tacchini o anatre da carne	80 tonnellate
	conigli	80 tonnellate
	altri	80 tonnellate

Ai fini della definizione delle distanze sopra citate viene poi attribuito un punteggio sulla base delle seguenti variabili:

- tipologia dell'ambiente di stabulazione e del sistema pulizia (max punti 40);
- sistema di ventilazione (max punti 30);
- sistema stoccaggio e trattamento delle deiezioni (max punti 30).

a. Tipologia dell'ambiente di stabulazione e del sistema di pulizia (max punti 40):

Nel caso degli allevamenti di avicoli da carne allevati a terra:

- punti 20: con ciclo di produzione di durata inferiore o uguale a 90 giorni
- punti 30: con ciclo di produzione di durata superiore a 90 giorni

b. Sistema di ventilazione

- punti 0: ventilazione naturale; movimentatori d'aria interni;
- punti 20: ventilazione forzata positiva (in compressione)
- punti 40: ventilazione forzata negativa (in depressione).

c. Sistema di stoccaggio e trattamento delle deiezioni

- punti 0: vasche coperte e concimaie chiuse; impianti di digestione anaerobica;

- punti 10: concimaie scoperte;
- punti 20: vasche scoperte;
- punti 30: vasche con deodorizzazione aerobica e impianti di depurazione.

Analizzando i dati ottenuti è stato stimato che gli allevamenti ricadono nella seconda e nella terza classe dimensionale, come si vede nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

#### Classificazione delle aziende con allevamenti

Azienda	Attività produttiva	N° medio di capi/ciclo	Classe dimensionale
Azienda agricola Maino di Maino Luciano, Carlo & C. s.n.c.	Allevamento bovini riproduzione	571	3
Guerra Giovanni e Giustino s.s.	Allevamento bovini riproduzione	305	3
Azienda agricola Il Rio di Gottin e Vencato Armando	Allevamento bovini	248	2
Guerra Armando & C. soc. agr. s.s.	Allevamento bovini riproduzione	211	3
Panzolato Federico	Allevamento di avicoli	20000	2
Gastelli Mirco	Allevamento di avicoli	156000	2
Rossato Irma e Romeo s.n.c.	Allevamento di avicoli	60000	3
Thiene s.r.l. società agricola	Allevamento bovini	563	3
Rigon Angelo soc. agr.	Allevamento bovini	518	2
Toffanin Alberto	Allevamento di avicoli	22000	3
Parise soc. agr. S.r.l.	Allevamento bovini	478	2

Per le strutture agricolo-produttive che ricadono nella prima classe dimensionale valgono le seguenti distanze reciproche indicate dall'Atto di indirizzo citato in precedenza:

- dai limiti della zona agricola: min 100, max 200 m;
- da residenze civili sparse: min 50 , max 100 m;
- da residenze civili concentrate (centri abitati): min 100 , max 200 m.

Per le aziende in seconda classe dimensionale valgono invece i seguenti limiti di distanza reciproci:

- dai limiti della zona agricola: min 200, max 400 m;
- da residenze civili sparse: min 100 , max 200 m;
- da residenze civili concentrate (centri abitati): min 200 , max 300 m.

Per le aziende in terza classe dimensionale infine valgono i seguenti limiti:

- dai limiti della zona agricola: min 300, max 700 m;
- da residenze civili sparse: min 150 , max 250 m;
- da residenze civili concentrate (centri abitati): min 300 , max 500 m.

## 2.4 Attività connesse

Alcune delle aziende rilevate all'interno del territorio comunale svolgono attività agrituristica, altre invece hanno sviluppato l'attività di "fattoria didattica".

Nel dettaglio gli agriturismi e le fattorie didattiche rilevati sul territorio del comune sono i seguenti:

- o Complesso agrituristico e fattoria didattica "Fattoria Maino" in via Camazzane, 13: comprende l'area all'interno della quale si intende promuovere l'allevamento delle vacche da latte con l'integrazione dell'uso ecocompatibile di impianto di biogas per la produzione di energia elettrica e termica, integrazione dell'attività didattica, visite guidate ed escursioni.
- o Azienda agricola e fattoria didattica Il Dindarello in via Dindarello, 20 a Lupia, comprende l'area all'interno della quale si intende promuovere lo sviluppo dell'attività agricola anche con l'integrazione di attività quali: visite guidate ed escursioni, bird-animals watching, apicoltura, percorsi sentiero natura.

- o Azienda agricola e fattoria didattica Il Gelso in via Soella, 23, comprende l'area all'interno della quale si intende promuovere lo sviluppo dell'attività agricola, della produzione dei prodotti tipici locali, dell'allevamento zootecnico, anche con l'integrazione di attività didattiche sulla biodiversità.

## 2.5 Trasformabilità della SAU nel Comune di Sandrigo

Per la determinazione della trasformabilità della SAU nel comune di Sandrigo è necessario applicare la metodologia definita dalla Giunta regionale.

Risultano già noti sia il parametro dell'indice di trasformabilità caratteristico di ciascun contesto geografico, sia la percentuale di SAU trasformata a livello regionale nell'ultimo decennio; restano invece da determinare la specifica area geografica di appartenenza, la superficie territoriale e la superficie agricola utilizzata.

Riguardo ai primi due dati, risultano sufficienti le indicazioni fornite dall'ISTAT, che classifica il comune di Sandrigo come ambito di pianura e rileva una superficie territoriale pari a circa 2.796 ha (XIV Censimento della popolazione e delle abitazioni – anno 2001).

In realtà questo valore è stato corretto a 2.772,16 ha, secondo i rilievi effettuati consultando le cartografie di Corine Land Cover, da cui emergono anche le categorie d'uso del suolo riportate in tabella.

### Superfici e percentuali delle tipologie d'uso del suolo rilevati da Corine Land Cover

Tipologia	Superficie	
	ha	%
Tessuto urbano continuo	157,24	5,67
Tessuto urbano discontinuo	133,14	4,80
Aree industriali o commerciali	122,20	4,41
Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori	80,84	2,92
Aree estrattive	31,67	1,14
Discariche	11,40	0,41
Aree verdi urbane	23,06	0,83
Aree sportive e ricreative	2,67	0,10
Seminativi	1303,21	47,01
Tare ed incolti (terreno abbandonato)	12,43	0,45
Vigneti	70,75	2,55
Frutteti e frutti minori	0,87	0,03
Arboricoltura da legno	8,62	0,31
Prati stabili	671,40	24,22
Sistemi colturali e particellari complessi	1,30	0,05
Formazioni antropogene di latifoglie	3,62	0,13
Formazioni costiere o fluviali	22,04	0,80
Corsi d'acqua, canali, idrovie	114,33	4,12
Bacini d'acqua	1,38	0,05
<b>Totale</b>	<b>2772,16</b>	<b>100,00</b>

Per il calcolo della SAU non sono quindi state considerate le seguenti superfici (i risultati sono visibili in):

- superfici urbane;
- idrografia;
- aree boscate.

**Calcolo della SAU**

Destinazione d'uso	Superficie	
	ha	%
Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	2068,57	74,62
Superfici urbane	562,21	20,28
Idrografia	115,72	4,17
Aree boscate	25,66	0,93
<b>Totale</b>	<b>2772,16</b>	<b>100,0</b>

I risultati delle elaborazioni mostrano che la superficie agricola utilizzata è pari a **2.068,57 ha**, che corrispondono al 74,62% dell'estensione territoriale del comune.

Pertanto, poiché tale valore supera la soglia del 61,3%, fissata dalla Giunta regionale per gli ambiti di pianura, l'indice di trasformabilità da applicare alla SAU risulta pari al 40% del parametro regionale, e quindi pari a 1.30% ( $3.24 \times 40\%$ ).

Di conseguenza, la SAU comunale che può risultare soggetta a trasformazione risulta pari a:  
 $2.068,57 \text{ ha} \times 1.30\% = 26,89 \text{ ha}$ .

### 3 Indicazioni progettuali e legami con il piano degli interventi

Attualmente si sta affermando molto l'idea di territorio rurale come ambito di servizio, ricreazione, riposo, occasione di cultura (agriturismo, con le sue diverse manifestazioni, luoghi di tutela ed interesse naturalistico, attività didattiche e ricreative ecc.), oltre che di tutela paesaggistica ed ambientale, piuttosto che di ambito destinato unicamente alla produzione di "beni materiali primari".

La stessa UE punta moltissimo verso questa direzione e promuove una politica basata su un nuovo modello di sviluppo che, da un lato, riassorba progressivamente gli attuali squilibri ambientali gettando "nuove basi per le attività sostenibili e per una maggiore qualità della vita nelle aree rurali" e, dall'altro lato, mantenga l'ambiente e la sua biodiversità in modo da "evitare i costi dello spopolamento e per preservare l'equilibrio territoriale complessivo".

Oltre ad una progettazione di dettaglio, dovranno essere indicate nel Piano degli Interventi, le strumentazioni giuridiche, economiche e finanziarie necessarie a realizzare operativamente, e poi a gestire, i sistemi paesistici oggetto di "progetti speciali" anche utilizzando, ove possibile, gli strumenti comunitari.

Uno strumento operativo comunitario molto importante a questo riguardo è il Programma di Sviluppo Rurale (P.S.R.) 2007-2013. Tale programma infatti mette a disposizione delle aziende agricole (dando precedenza agli Imprenditori Agricoli a titolo Principale) finanziamenti, oltre che per il "miglioramento della competitività del settore agricolo forestale" anche, per il "miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale", per "valorizzare l'ambiente e lo spazio rurale sostenendo la gestione del territorio" e per "migliorare la qualità della vita nelle zone rurali e promuovere la diversificazione delle attività economiche".

In particolare il P.S.R. tende a realizzare una serie di obiettivi, tra cui:

- la salvaguardia della biodiversità;
- la tutela e valorizzazione del paesaggio rurale;
- la tutela della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- la difesa del suolo (dall'erosione e dal dissesto idrogeologico);
- il miglioramento della qualità dell'aria e l'attenuazione del cambiamento climatico.

#### 3.1 Indicazioni progettuali

Le indicazioni progettuali riferite all'ambito rurale e ambientale, di cui si è occupato il presente testo, devono riguardare in particolare la tutela degli aspetti paesaggistici del territorio rurale, con

specifica attenzione nei riguardi del Sito di Importanza Comunitaria del Bosco di Dueville e delle risorgive limitrofe.

Per tutelare e valorizzare le risorse naturalistiche, ambientali e del paesaggio si ritiene indispensabile innanzitutto promuovere sul territorio comunale la costituzione di un sistema continuo ed unitario del verde, anche mediante la valorizzazione del sistema dei percorsi e dei sentieri, ad esempio favorendo i collegamenti pedonali e ciclabili fra tali ambiti e le aree urbanizzate.

Relativamente al sistema dei percorsi e sentieri si deve prevedere l'intervento su capezzagne, strade rurali, argini, in maniera tale da creare funzioni sia ecologiche e fruibili (*greeways* utilizzabili per mobilità non motorizzata: a piedi, in bike e a cavallo), sia funzioni paesistiche (interruzioni delle conurbazioni, tutela degli ambiti di paesaggio rurale ecc). La valorizzazione di tali percorsi dovrà essere attuata formulando proposte di recupero, utilizzo funzionale, inserimento in circuiti culturali attrezzati sovracomunali introducendo misure di tutela dell'equilibrio idrogeologico e paesaggistico. Il recupero del valore storico e paesaggistico di alcune strade, anche soltanto con interventi di alberatura e di messa a dimora di siepi lungo i fossi che delimitano la carreggiata, oltre a contribuire efficacemente al rafforzamento della rete delle connessioni ambientali, permette di evidenziare il ruolo delle strade come matrici storiche del sistema insediativo.

Risulta importante inoltre individuare dei percorsi tematici nell'ambito del complesso di sentieri, sfruttando quanto già esistente, sentieri, strade interpoderali, viottoli, proponendolo però in un'ottica nuova, di integrazione con le risorse di tipo culturale, ambientale, turistico, ecc.

A questo proposito si aggiunge la necessità di operare sul territorio comunale mediante interventi di ridotta portata, tra cui la realizzazione di tratti di collegamento ove assenti, la predisposizione di elementi infrastrutturali dove se ne presenta la necessità e l'allestimento di servizi indispensabili quali aree di sosta, punti ristoro e fontane, con l'obiettivo di consentire un reale utilizzo dei percorsi.

In tali sistemi, e in generale su tutto il territorio, dovrà essere promosso l'utilizzo di specie vegetali specifiche per le diverse situazioni, scegliendo quelle più adatte fra le autoctone.

Con la presente relazione si forniscono, a questo punto, altre fondamentali indicazioni che possono favorire una valorizzazione delle potenzialità del sistema rurale e ambientale. Tra queste le più importanti per il territorio del comune di Sandrigo sono:

- mantenere le aziende dedite all'agricoltura, valorizzando le produzioni di qualità anche attraverso iniziative di pubblicizzazione dei prodotti agricoli tipici e tradizionali, quali fiere e mostre;
- incoraggiare l'integrazione tra agricoltura ed altre attività economiche;
- valorizzare l'ambiente naturale, in particolare le aree umide e gli ambiti rurali integri, anche ai fini di un graduale sviluppo del turismo su ciò basato;
- favorire ed incentivare le funzioni ricettive e ricreative (B&B, agriturismo, fattorie didattiche) e promuovere politiche di fruizione e marketing territoriale;
- fornire l'assistenza ed i servizi indispensabili ai coltivatori e alle popolazioni locali;
- favorire l'uso sostenibile delle risorse (aria, acqua, suolo), mediante l'utilizzo di tecniche non inquinanti e naturali ed il risparmio, per quanto possibile, di energia e di risorse non rinnovabili;
- promuovere e sostenere economicamente strutture collettive a servizio degli agricoltori, che pur avendo una limitata redditività assumono notevole importanza per l'economia agricola;
- normare gli interventi edificatori nelle zone rurali, in ottemperanza alla L.R. n°11/2004, mediante una disciplina urbanistica che regoli l'intero territorio sovracomunale.

Dal punto di vista dell'uso sostenibile delle risorse si possono fornire alcune indicazioni di massima volte alla riduzione dei livelli di inquinamento, garantendo e migliorando la qualità delle risorse stesse:

- recupero delle acque piovane;
- incentivazione all'installazione di impianti per la produzione di energia e calore da fonti rinnovabili (come fotovoltaico, pannelli solari...) o ad alto rendimento;
- incentivazione al trasporto pubblico;

- favorire l'impiego di materiali e tecnologie che permettano la riduzione del fabbisogno termico (isolamento) ed energetico degli edifici anche ponendo attenzione ai caratteri insediativi (esposizione ed orientamento);
- promozione del risparmio energetico appoggiando azioni rivolte all'utilizzo delle migliori tecnologie nei sistemi di produzione industriale e di riscaldamento.

## 4 Conclusioni

Il lavoro di indagine svolto, data la finalità della L.R. 11/2004 "Norme per il governo del territorio", ha avuto lo scopo primario di individuare ambiti, siti e modalità di utilizzazione del territorio aperto sia nella sua accezione agricolo-produttiva, sia rispetto alle componenti ambientali, cercando di individuarne i "vincoli", le "fragilità", le "invarianti" e le ipotesi di "trasformabilità", facendo propri i criteri basilari della legge stessa, indicati nella premessa a questa relazione.

In primo luogo sono stati identificati gli ambiti sottoposti a regime di **Vincolo** previsto per legge. Sul territorio comunale sono state individuate le aree boscate, sottoposte al Vincolo di destinazione forestale, e le aree umide. Sono inoltre stati considerati gli allevamenti zootecnici intensivi, in quanto si tratta di elementi territoriali generatori di vincolo, così come indicato al Paragrafo 2.3.

Quali **Fragilità** si intendono gli ambiti territoriali che per le loro caratteristiche specifiche devono essere soggette a tutela. Per il comune di Sandrigo sono segnalate quali fragilità le principali aree umide ed i corsi d'acqua.

Le **Invarianti di natura paesaggistica** sono quegli ambiti contenenti caratteri specifici ed identificativi - areali, lineari e puntuali - che li caratterizzano e distinguono e la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile al mantenimento dei caratteri fondamentali degli stessi.

Nel caso del comune di Sandrigo si sono identificati come tali elementi i parchi delle ville ed i grandi alberi rilevati sulla superficie comunale.

Le **Invarianti di natura ambientale** comprendono invece quelle risorse naturali- areali, lineari e puntuali- ove la tutela e la salvaguardia dei valori ambientali risulta indispensabile all'attuazione di uno sviluppo sostenibile.

Nel comune di Sandrigo sono state individuate come invarianti di natura ambientale le aree importanti per la tutela della flora e della fauna, vale a dire:

- le stepping stones, ovvero le aree umide presenti nel territorio comunale;
- il SIC "Bosco di Dueville e risorgive limitrofe";
- gli ambiti golenali;
- le risorgive e le aree limitrofe
- l'area boscata di riqualificazione localizzata in corrispondenza del fiume Tesina.

Le **Trasformabilità** possono essere diversificate in base al tipo di intervento che si vuole eseguire: in particolare nel caso della presente analisi del sistema ambientale e rurale sono importanti gli interventi di riqualificazione e riconversione.

In questo senso sono state identificate sul territorio comunale le aree umide e dei corsi d'acqua.

In conclusione allo studio svolto si può affermare che il comune di Sandrigo deve essere considerato da un lato come una zona di progresso e sviluppo, ma dall'altro come un territorio dotato di caratteri ambientali e paesaggistici di notevole valore, che devono necessariamente essere tutelati dalle scelte di piano.

Le analisi e le proposte fornite all'interno della presente relazione tentano di andare in questa direzione, cercando di orientarsi verso quelle strategie volte a mettere in moto politiche attive di tutela, salvaguardia e riqualificazione delle aree rurali, o, meglio, del territorio aperto, in equilibrio, verso un possibile "sviluppo sostenibile", riconducendo in modo esplicito l'attività pianificatoria alla necessità di considerare il territorio come una risorsa non riproducibile e ad operare quindi nel rispetto dei suoi elementi caratterizzanti.

## **SINTESI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA**

**ESTRATTO DALLA RELAZIONE ALLEGATA AL PAT  
a cura di Studio RECH**

## 1. Premesse

L'Amministrazione Comunale di Sandrigo, con Convenzione del 18.04.2008, ha affidato a questo Studio l'incarico professionale per le "Indagini geomorfologiche, geologiche, idrogeologiche finalizzate alla stesura di carte tematiche del P.A.T. del Comune di Sandrigo", secondo quanto previsto dalla L.R. 23 Aprile 2004 n. 11 "Norme per il governo del territorio". Il processo di pianificazione e di gestione del territorio presuppone infatti la necessità di avere un quadro il più possibile aggiornato delle conoscenze sull'ambiente e sulle risorse, sia per un corretto utilizzo del territorio stesso che per la sicurezza degli insediamenti.

Tale indagine, estesa all'intero territorio comunale, è stata impostata in modo da consentire una visione il più possibile completa ed approfondita delle caratteristiche del territorio stesso, ma mantiene in ogni modo un carattere generale, non di progettazione delle singole opere.

Pertanto è stato condotto un aggiornamento delle conoscenze complessive del territorio per redigere le carte geologiche del Quadro Conoscitivo, denominate:

- Tav. c0501 : "CARTA LITOLOGICA – Geologia, Geotecnica, Permeabilità";
- Tav. c0502: "CARTA IDROGEOLOGICA – Falda, Idrografia, Permeabilità";
- Tav. c0503: "CARTA GEOMORFOLOGICA – Cave, Dissesti, Opere di Difesa";

La Carta delle Penalità ai fini Edificatori non viene prodotta poiché, con la normativa vigente, viene sostituita dall'Elaborato 3 di Progetto "Carta delle Fragilità - Compatibilità Geologica ai Fini Urbanistici".

Per questa parte dello studio geologico generale sono stati condotti:

- Ricerca e Analisi dei Dati geologici e idrogeologici presenti nell'Archivio comunale, quali Relazioni geologiche, idrogeologiche e geotecniche richieste dagli uffici tecnici edilizia privata ed urbanistica e allegate alle concessioni edificatorie;
- Ricerca e rielaborazione delle fonti bibliografiche esistenti e/o messi a disposizione da altri Enti (Carte tematiche allegate al P.R.G. vigente, Carta Geomorfologica allegata al P. Prov. Protezione Civile - Genio Civile, A.T.O., Consorzi di Bonifica, Ufficio Cave Regionale, Genio Civile, Consorzi di Bonifica, Protezione Civile, Università di Padova - Istituto di Geologia, C.N.R. - Istituto di Ricerca sulle Acque;
- Rilievi e sopralluoghi di campagna eseguiti prevalentemente nelle aree maggiormente critiche dal punto di vista geologico e idrogeologico;
- Campagna freaticometrica per la soggiacenza della prima falda (Luglio 2008);
- Analisi, rielaborazione e sintesi della documentazione reperita.

Dato il carattere essenzialmente applicativo dell'indagine, finalizzata alla stesura di elaborati cartografici di supporto agli studi urbanistici, nel corso della stessa si è posta particolare attenzione all'esame di eventuali condizioni "penalizzanti" ai fini edificatori (di tipo geotecnico e/o idrogeologico - idraulico), cercando, per quanto possibile, di evidenziare quelle situazioni che allo stato attuale o in previsione della loro evoluzione possono rappresentare un elemento "condizionante" per gli insediamenti e le infrastrutture.

L'esame e la rielaborazione dei dati disponibili ha portato alla stesura delle carte di rito del Quadro Conoscitivo Geologico del P.A.T.

La parte conclusiva degli studi sarà costituita dai seguenti elaborati di Piano:

- Elab. 1: "CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE" prevalentemente di competenza dei Progettisti Urbanisti;
- Elab. 2: "CARTA DELLE INVARIANTI" prevalentemente di competenza dei Progettisti Urbanisti;
- Elab. 3: "CARTA DELLE FRAGILITA' - Compatibilità geologica ai fini urbanistici" (ex "Carta delle Penalità ai fini Edificatori") prettamente di competenza del Geologo;

- Elab. 4: "CARTA DELLE TRASFORMABILITA'" prevalentemente di competenza dei Progettisti Urbanisti.

Per tutte le tavole si è utilizzata la base cartografica aerofotogrammetrica aggiornata della Carta Tecnica Regionale Numerica "C.T.R.N." alla scala 1 : 5.000, fornita dal Progetti-sta.

Un ringraziamento per la collaborazione accordata al ns. Studio va al Direttore dell'Ufficio Urbanistica ed Edilizia Privata e a tutti i dipendenti dell' U.T. comunale.

## 2. CARTA GEOMORFOLOGICA

La carta tematica "Geomorfologica", secondo i principi della Legislazione inerente la pianificazione territoriale, comprende i dati riguardanti i lineamenti di geodinamica esogena, con particolare riferimento ai fenomeni in atto e, qualora riconoscibili, quelli potenziali. La previsione dei fenomeni, evidenziata con particolare dettaglio nelle aree urbanizzate, di urbanizzazione prevista e nel loro intorno geomorfologico, può assumere la funzione di carta delle attitudini a fini speciali.

Gli elementi geomorfologici rappresentano uno degli aspetti di fondamentale importanza per la conoscenza del territorio, relativamente alla formazione della pianura, al modellamento dei rilievi e costituiscono una base per prevedere l'evoluzione futura.

Il Comune di Sandrigo si estende su un'area di 27.9 km<sup>2</sup>, tra i comuni di Breganze e Schiavon a Nord, Pozzo Leone e Bressanvido ad Est, Bolzano Vic.no e Monticello Conte Otto a Sud, Dueville e Montecchio Precalcino ad Ovest.

### 4.1.2.1 Forme Morfologiche Naturali - Forme Fluviali – Zone di risorgiva

Il territorio di Sandrigo si trova nella pianura alluvionale ghiaiosa costituita da una serie di conoidi orientate e sovrapposte, con fenomeni di terrazzamento, di pedogenesi e di sovrapposizione di sedimenti di varia origine. La pianura alluvionale di Sandrigo presenta una quota media di 70 metri sul medio mare con valori massimi di 80-90 metri nella zona prevalentemente ghiaiosa settentrionale, fino a raggiungere terreni limosi argillosi misti a sabbie, con quote minime di 46 metri, nella fascia meridionale. Il territorio comunale presenta un'acclività di circa 0.5-0.7% tipica della media-alta pianura vicentina.

Sono state individuate forme conseguenti a fenomeni di deposito ed erosione fluviali e alluvionali e testate di erosione in cui le risorgenze d'acqua determinano la formazione di piccole depressioni morfologiche per erosione. Tali lineamenti sono stati classificati come forme fluviali e fluvioglaciali dovute al dilavamento.

Gli orli di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo sono suddivisi a seconda dell'altezza in orli di scarpata superiori ed inferiori a cinque metri. La maggior parte di tali forme sono evidenziate in carta all'interno dell'alveo dell'Astico dove si è modellato un "letto di magra" all'interno di un "letto di piena ordinario". Va tuttavia annoverato che durante i periodi di piena vengono create e rimodellate le forme d'insieme: tracciato, larghezza del letto, posizione delle sponde, presenza media o locale del fondo, irregolarità nel profilo del fondo e nelle scarpate stesse.

In Via Tezze, a sud di Tezze di Lupia è presente un terrazzo fluviale, ovvero una superficie pianeggiante delimitata da una scarpata di altezza di circa 2 metri. Tale morfologia si riscontra in maniera più progressiva e graduale anche a sud-est di Sandrigo tra località Casetta Megolon e Via Alberetto dove un salto geomorfologico di 3-4 metri, unito ad una variazione litologica-tessiturale, favorisce la risorgenza dell'acqua di falda.

### 4.2 Forme Morfologiche Artificiali: Opere di Difesa Idraulica

Alle forme "naturali" si sommano quelle "artificiali" derivanti dall'intervento antropico.

Tra queste sono riportate nella tavola in oggetto quelle legate alla difesa idraulica dalle piene del Torrente Astico, T. Laverda e del Fiume Tesina (argini modesti inferiori a 5 m); questa arginatura, realizzata congiuntamente alla parziale rettifica dei fiumi stessi, protegge di fatto la fascia agricola adiacente e l'importante zona produttiva industriale e artigianale lungo via Chiazzalunga. Anche i

rilevati stradali sono da considerare opere di difesa idraulica in quanto proteggono l'infrastruttura dai potenziali eventi alluvionali nell'area adiacente il Fiume Tesina. Il rilevato stradale che interessa parte della Marosticana e Schiavonesca, presenta una quota variabile di 0.8 / 1.2 m rispetto al piano campagna circostante.

Il regime dei T.Astico e del F.Tesina è controllato da una serie di briglie trasversali l'alveo che permettono una riduzione dell'erosione di fondo e del trasporto solido: sono presenti 12 briglie nel comune di Sandrigo di cui 11 per la regimazione del T.Astico, 1 per il F.Tesina.

Altre forme morfologiche artificiali individuate sono la discarica comunale (Via Galvani) ed il terrapieno in Via Masona. Quest'ultimo, ex-discarica di rifiuti speciali, chiusa in seguito all'ordinanza della Provincia, prevede una continua raccolta di percolato e stoccaggio.

In Via delle Buse si riscontra la presenza di un'area morfologicamente depressa in seguito ad attività estrattiva di ghiaia. L'area, utilizzata per la decantazione, è riempita con limi sabbiosi e argillosi provenienti dal lavaggio delle ghiaie.

Tali forme antropiche sono evidenziate nella carta geomorfologica del quadro conoscitivo di Sandrigo.

Nel territorio di Sandrigo vi sono tracce di due cave significative localizzate lungo il Torrente Astico. L'attività estrattiva interessa i depositi alluvionali ghiaiosi tipici dell'alta pianura, depositati nel tempo dal torrente stesso.

Le forme morfologiche legate all'attività estrattiva, sono distinte come:

- orli di scarpata e terrapieni relativamente alle cave più importanti;
- cave attive. Esistono due cave principali nel territorio di Sandrigo; Cava Giaroni (oramai estinta) a circa 500 m da C. Gasparotto e cava Astico-Mirabela in Via Astico. Quest'ultima possiede dimensioni spaziali superiori approfondendosi per decine di metri nei depositi alluvionali (P.T.C.P. di Vicenza). La cava a sua volta è suddivisa in due entità amministrative: cava Mirabella e cava Astico in concessione rispettivamente alle ditte Girardini s.p.a.e S.I.G. s.p.a.
- Scarpata di terrapieno: detrito di cava. Particolare importanza sono i cumuli delle cave Mirabella e Astico stazionanti in Via Galvani.

### 3. CARTA LITOLOGICA

In questa carta tematica, secondo i principi legislativi del settore e le grafie geologiche della D.G.R.V. 615/96, sono contenuti dati sulla natura litologica, di permeabilità e sulle caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni superficiali (quelli normalmente interessati dalle strutture edilizie e infrastrutturali); contiene inoltre i sondaggi e le altre prove geotecniche note e/o appositamente eseguite.

#### 3.1 Condizioni geologiche e geotecniche

I terreni alluvionali di Sandrigo sono tipicamente suddivisibili in tre categorie :

- materiali granulari a permeabilità medio alta;
- materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa, a permeabilità medio bassa;
- materiali alluvionali a tessitura limoso argillosa a permeabilità praticamente nulla.

Il materasso alluvionale, depositatesi nel Quaternario, è caratterizzato nella sua tessitura, litologia e caratteristiche geotecniche-meccaniche, dai diagrammi delle Prove Penetrometriche Statiche e Dinamiche, dai Sondaggi, e dalle Prospezioni geofisiche di tipo Elettrico e Sismico. Tutte le indagini geologiche e geotecniche ricavate dall'archivio comunale sono riportate per gruppi omogenei secondo la simbologia prevista dall'ufficio geologia della Regione Veneto e con un idoneo numero d'ordine associato alla pratica edilizia esaminata nella Carta Litologica. Il tutto schematizzato e riassunto nelle tabelle allegate alla presente relazione:

Come evidenziato dai diagrammi penetrometrici, nella pianura di Sandrigo si nota il passaggio da tessiture ghiaiose sabbiose a materiali limosi-argillosi al di sotto del livello superiore della fascia delle risorgive; la zona settentrionale è costituita principalmente da ghiaie sabbiose a debole matrice limosa argillosa (Sandrigo Nord, S.Sisto, Tugurio, Pianta Lunga, Camazzane, Cibalde,

Megolon, Campi Altì, Ancignano). Nelle località di C. Volti, C. Zampieri, Dindarello, Tezze di Lupa, Gratta Cavallo e lo stesso Sandrigo centro la tessitura prevalente nei primi metri di alluvioni è costituita da sabbie ghiaiose e sabbie a debole matrice limoso-argillosa con permeabilità medio-bassa. Infine la fascia sud orientale del territorio comunale in località Pezza Grande, Boieronì, Vamporazze, Motta del Diavolo e Casetta Megolon i materiali fini limosi argillosi trovano una maggiore continuità longitudinale e trasversale.

Le zone a prevalenza di ghiaie e sabbie sono dotate di buone / ottime caratteristiche geotecniche e nella Carta Litologica sono colorate rispettivamente con un puntinato azzurro e giallo. Un'ulteriore simbologia viene utilizzata per identificare i materiali granulari dei terrazzi fluviali/fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa sabbiosa ad alta conducibilità idraulica, dotate di ottime caratteristiche geotecniche.

L-ALL-06 Materiali alluvionali sciolti di deposito recente a tessitura ghiaiosa e sabbiosa.

L-ALL-04 Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa e ghiaiosa (talora limosa); caratteristiche geotecniche da buone a mediocri (localmente scadenti);

L-ALL-01 Materiali alluvionali più o meno addensati dei terrazzi alluvionali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa.

Caratteristiche geotecniche/meccaniche diverse si riscontrano nelle zone a prevalenza di limi e argille (talora sabbie e livelli ghiaiosi). Queste litologie sono dotate di mediocri e scadenti caratteristiche geotecniche, a causa della disomogeneità stratigrafica, con presenza di terreni cedevoli.

L-ALL-05 Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa talora sabbiosa e ghiaiosa; caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti (localmente pessime).

### **3.2 Caratteristiche di Permeabilità dei Terreni sub-superficiali**

Nella carta litologica è stato classificato il territorio anche sulla base delle classi di permeabilità dei terreni sub-superficiali: tale classificazione è utile a distinguere:

- l'attinenza dei terreni ad assorbire e smaltire in posto le acque meteoriche;
- evidenziare le situazioni di ristagno.

Per la suddivisione del territorio in classi di permeabilità più o meno omogenee si è tenuto conto delle caratteristiche litologiche dei terreni tra - 1.0 m e - 3.0 m dal piano campagna, escludendo quindi la cotica agraria, i riporti e le impermeabilizzazioni indotte da interventi antropici.

Nel futuro, allorché si dovrà pianificare e progettare sistemi di smaltimento delle acque meteoriche, così come imposto dalle vigenti normative in merito alla sicurezza e alla mitigazione del rischio idraulico, si terrà conto anche della ubicazione della falda e delle sue escursioni, della propensione ad assorbire acqua da parte di terreni più profondi (pozzi perdenti), della qualità delle acque infiltrate in relazione alla vulnerabilità dei terreni e degli acquiferi stessi.

La sintesi delle caratteristiche di permeabilità dei terreni sub-superficiali è direttamente collegata alle classi litologiche dei depositi alluvionali, fluvioglaciali e morenici o lacustri riassunte alla pagina seguente.

## **4. CARTA IDROGEOLOGICA**

In questa carta tematica, secondo i principi legislativi del settore e le grafie geologiche della D.G.R.V. 615/96, sono contenute informazioni riguardanti "la situazione delle falde idriche e della rete idrografica superficiale (fiumi, torrenti e scoli di bonifica minori)".

### **4.1 Condizioni Idrogeologiche**

Le acque scorrenti o ospitate nel suolo possono essere divise in due categorie: acque superficiali e acque profonde. Alle prime appartengono innanzitutto il Torrente Astico, il Torrente Laverda, il Torrente Astichello ed il Fiume Tesina.

Il Torrente Astico, e il Fiume Brenta hanno influenzato profondamente la morfologia e litologia dell'Alto Vicentino e del comune di Sandrigo: il primo nel corso del tempo ha sviluppato numerose e

complesse divagazioni, costruendo la sua più recente e vastissima conoide, entro la quale il torrente ha inciso il proprio alveo attuale con le mutate condizioni climatiche che hanno ridotto considerevolmente le portate e quindi il trasporto solido. In passato, in seguito ad un fenomeno di sovralluvionamento, l'Astico fu costretto a spostare il proprio alveo verso oriente, abbandonando così il primitivo percorso in direzione di Thiene. Ciò ha comportato una sovrapposizione delle conoidi più recenti del T. Astico con i depositi abbandonati del F. Brenta. Anche quest'ultimo, in seguito ad un approfondimento della depressione tettonica connessa con la faglia Schio-Vicenza, ha subito in passato una traslazione orientale di circa quindici chilometri.

La morfologia della superficie freatica nell'Alto Vicentino è strettamente legata alla presenza nel materasso quaternario di conoidi alluvionali ghiaiose. Infatti, i corsi d'acqua montani hanno depositato bruscamente le loro alluvioni nella zona pedemontana per la diminuzione delle forze di trasporto, in seguito alla diminuzione di pendenza. Inoltre, la mancanza di un alveo stabile e definito, consentiva loro di divagare e di distribuire il materiale trasportato su aree molto vaste. Lungo il tratto pedemontano della pianura le successive conoidi di un fiume si sono sovrapposte e compenstrate lateralmente con quelle generate da corsi d'acqua adiacenti, formando un materasso alluvionale nel complesso omogeneo. La larghezza di questa fascia, definita anche alta pianura, varia da 5 a 20 km a partire dal piede dei rilievi montuosi. L'alimentazione delle falde è garantita soprattutto dalla dispersione in alveo dei corsi d'acqua nel tratto di alta pianura.

Possiamo affermare che il sottosuolo dell'Alto Vicentino e di conseguenza anche i depositi alluvionale del comune di Sandrigo sono costituiti da una sovrapposizione continua di numerose conoidi appartenenti sia all'Astico che al Brenta, e come, a partire dal Quaternario, la pianura alluvionale è stata caratterizzata da una rete idrografica estremamente variabile e assai diversa da quella attuale.

Dal punto di vista idrogeologico la superficie piezometrica è strettamente correlata alla dispersione dei corsi d'acqua e ne consegue che il regime della falda è pressoché identico a quello dei fiumi alimentatori. Il regime dei principali corsi d'acqua dell'alta pianura vicentina (Brenta, Astico) è tipico dei fiumi a carattere prealpino, cioè caratterizzato da una prolungata fase di piena primaverile e una seconda fase di piena autunnale, più breve, ma spesso con massimi più elevati. Di conseguenza anche l'acquifero freatico presenta due fasi di piena e due fasi di magra con un ritardo di circa un mese rispetto alla culminazione del regime fluviale.

Il territorio di Sandrigo si colloca a cavallo del limite superiore della fascia delle risorgive. A nord, nella fascia alluvionale costituita prevalentemente da materiali ghiaiosi e sabbiosi risiede un acquifero indifferenziato, mentre nella zona posta sotto il limite superiore delle risorgive, le alluvioni presentano una minore omogeneità sia verticale che longitudinale. I materiali fini poco permeabili (limi e argille), tendono a costituire la litologia predominante. Tali materiali formano degli acquitardi/acquiclude (strutture idrogeologiche a permeabilità subordinata) che danno vita ad un sistema multi falda tipico della medio-bassa pianura.

In generale l'alimentazione del sistema di falde presenti avviene attraverso l'acquifero indifferenziato posto a monte della linea delle risorgive.

Le falde idriche dell'acquifero indifferenziato sono alimentate prevalentemente dalle dispersioni idriche che si verificano lungo l'alveo fluviale del T. Astico, mentre, immediatamente a valle della linea delle risorgive, il corso d'acqua assume un carattere drenante. L'alimentazione della falda è assicurata anche dalle precipitazioni dirette e dall'irrigazione.

Nella fascia orientale si possono notare due assi drenanti principali. Il primo N-S da località Megolon a Campi Alti, mentre il secondo NO-SE da Sandrigo a Pezza Grande.

I dati isopiezometrici riportati ed interpolati riguardano le acque della falda freatica, cioè le quote isofreatiche relative alla superficie reale dell'acquifero libero. La profondità alla quale si incontra il corpo idrico sotterraneo, varia da circa 10-20 m, riscontrabili nel settore nord occidentale nei depositi alluvionali recenti dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente, fino a meno di un metro nelle zone al di sotto del limite superiore delle risorgive.

La Fascia delle Risorgive rispecchia un cambio litologico-tessiturale che comporta il passaggio da un acquifero libero dell'alta pianura ad un sistema multi falda di acquiferi confinati e semiconfinati delimitati al letto e al tetto da strutture idrogeologiche a conducibilità idraulica subordinata (acquitardo-acquiclude). Al di sotto di questo limite la superficie topografica interseca la superficie piezometrica virtuale dei più complessi acquiferi in pressione. Tale situazione idrogeologica è

giustificata dalla presenza di numerosi pozzi artesiani in località Lupiola e lungo Via Cason e dalla presenza di numerose risorgive.

Durante i rilievi di campagna sono state individuate e catalogate numerose risorgive.

Alcune delle principali insorgenze catalogate nel territorio comunale vengono riportate alla pagina seguente.

Le insorgenze di falda nel territorio comunale alimentano un'ampia rete idrografica di canali, rogge, fossi corsi d'acqua di primaria importanza, gestiti dai Consorzi di Bonifica. Tra i più importanti per sviluppo idrografico e portata possiamo annoverare da SSO a NNE:

- Fosso Dindarello: nasce poco più a sud della statale Astico-Lupia, nonché dall'omonima località; presenta un percorso idrico prevalentemente NNO-SSE;
- R. Cornera: sorge tra le località di Tezze di Lupia e Lupia;
- R. Boieroni: nasce a sud di Via Coreole fino a affluire nel F. Tesina;
- R. Astichello: nasce nel centro di Sandrigo in Via S.Gaetano, anch' esso affluente del F.Tesina;
- Fiume Tesina, le cui sorgenti sono localizzate in località Cibalde, Case Agosta è alimentato da numerosi corsi d'acqua minori di omologa natura; presenta un percorso idrico N-S;
- R. Bottesella ed R. Palmirona che nascono in località Prati Alti;
- R. Tergola ed il R.Vera che nascono in località Molon.

Molto significativa e caratterizzante è la rete idrografica antropica sviluppata per un uso più razionale delle risorgive

In base agli studi e rilevamenti effettuati nel ventennio 1965 / 1985 sulle falde acquifere della media pianura veneta, la cosiddetta "linea delle risorgive" si sviluppa attraverso il territorio comunale con un percorso sinuoso avente direzione prevalente SSO-NNE. La fascia delle risorgive è localizzata ad est e a sud dell'abitato di Sandrigo.

#### **4.2 Isofreatiche, Profondità e Oscillazioni della Falda**

La vecchia Carta Idrogeologica del 1991, allegata al P.R.G. vigente, la ricerca e la sintesi delle relazioni geologiche presso l'archivio comunale, il censimento del livello superficiale dei pozzi freatici contenuti all'interno di un data base per il monitoraggio idrogeologico del territorio (Università degli Studi di Padova, Centro internazionale di Idrologia), il confronto con ulteriori dati storici hanno permesso di aggiornare la superficie piezometrica e realizzare la carta delle isofreatiche. Le linee isofreatiche uniscono tutti i punti di uguale quota della superficie piezometrica reale o virtuale rispetto al medio mare.

Le quote isofreatiche ottenute spaziano da 66 a 45 metri sul medio mare con una graduale variazione del livello assoluto della falda proseguendo da NNO a SSE.

Nella carta idrogeologica sono riportate le principali direzioni di flusso della falda freatica. Si possono notare due assi drenanti principali. Il primo N-S da località Megolon a Campi Alti, mentre il secondo NO-SE da Sandrigo a Pezza Grande (Fig.6). Queste vie preferenziali di deflusso idrico sotterraneo potrebbero coincidere con depositi fluviali che risultano più permeabili rispetto a quelli circostanti o come nel caso dell'asse di Sandrigo spiegabili da bruschi cambi morfologici e litologici-tessiturali in cui le curve isofreatiche tendono ad essere drenate per risorgenza dell'acquifero.

Fatta eccezione delle due direttrici principali di deflusso profondo presenti nel territorio, il gradiente idraulico varia dal 0.2% nella zona settentrionale al 0.4% nella zona meridionale del territorio di Sandrigo, mantenendo una relativa costanza.

Le oscillazioni della superficie della falda sono traslate di circa un mese rispetto al regime fluviale che presenta una piena primaverile ed una autunnale con uno sviluppo temporale minore ma con valori isofreatici maggiori. Durante l'anno le escursioni freatiche possono giungere fino a 5-6 metri. Svitati studi idrogeologici dell'alta pianura vicentina hanno definito lo spartiacque sotterraneo (linea tratteggiata e puntinata color blu) che delimita i limiti dei bacini idrogeologici del Brenta e del T. Astico.

Nella Carta Idrogeologica si è riportato anche la profondità di falda dal piano campagna riscontrata durante le indagini geologiche depositate presso l'archivio comunale.

Anche se tali misure si riferiscono ai diversi periodi di acquisizione, e quindi soggette a variazioni parametriche in funzione del regime della falda, le limitate oscillazioni del livello freatico/piezometrico nelle zone a litologie limose argillose, congiuntamente alla compagna freaticometrica nei pozzi freatici al di sopra del limite superiore delle risorgive, permettono di considerare rappresentativi un buon numero di valori riscontrati.

Dalla sintesi ed elaborazione di tutte le quote di falda desunte dalle indagini esaminate è stato possibile dividere il territorio comunale in aree con profondità di falda secondo alcuni range significativi: i range di profondità media della falda dal piano campagna sono indicati con 4 retinature differentemente colorate, come evidenziato nella pagina seguente:

Il livello freatico/piezometrico dal piano campagna naturale risulta indicativamente compreso:

1. tra 0.5 m e 2.0 m nella zona sottostante la fascia delle risorgive;
2. tra 2.0 m e 5.0 m nella fascia centrale occupata dal centro abitato di Sandrigo, la zona artigianale di Ancignano;
3. tra 5.0 m e 10.0 m nella parte nord occidentale dell'abitato di Sandrigo, con un'estensione SSO-NNE in località S.Sisto, Camazzane e Scaldaferrò..
4. maggiore di 10.0 m nell'ambito industriale/artigianale di Sandrigo (Chizzalunga), in località Tugurio e Pianta Lunga.

Sulla base dell'analisi delle isofreatiche, tracciate per il Comune di Sandrigo, e tenendo presente la profondità medie della falda dal piano campagna, si fa notare che:

1. le finalità della carta sono funzionali al progetto del P.A.T. e non intendono essere uno studio idrogeologico esauriente e completo del comune; per un siffatto studio, infatti, si sarebbe dovuto contare di un periodo di misure e prove dirette ben più estese temporalmente, tali da poter comprendere le oscillazioni stagionali di falda almeno di un intero anno idrologico;
2. le isofreatiche tracciate riflettono una situazione legata al periodo di luglio 2008; esse comunque forniscono gli elementi utili per la pianificazione urbanistica ai fini edificatori;
3. nella parte meridionale ed orientale rispetto all'abitato di Sandrigo dovrà essere svolta un'indagine idrogeologica accurata per ogni singolo intervento edilizio il quale dovrà essere corredato da specifica indagine geotecnica, vista la natura dei terreni che qui sono prevalentemente limosi, argillosi e disomogenei;
4. precedendo verso nord-ovest la situazione migliora in quanto i terreni sono sempre più sabbiosi e ghiaiosi; la falda a diversi metri di profondità non interferisce con manufatti interrati (- 3 m), almeno nell'ambito delle sue normali oscillazioni. Si devono, comunque, escludere condizioni eccezionali quali fenomeni di infiltrazione repentina, conseguente ad allagamento estivo degli scoli consortili a scopi irrigui o indotti da precipitazioni, intense, persistenti e prolungate;
5. la direzione prevalente della falda freatica segue l'andamento morfologico-topografico che è da Nord-Ovest verso Sud-Est.

### **4.3 Pozzi, Sorgenti, Risorgive**

Nella Carta sono riportati alcuni pozzi freatici e semi-artesiani che hanno permesso la misura della quota statica del battente idrico e la verifica dell'andamento delle linee isopotenzimetriche.

Nel territorio sono presenti due pozzi utilizzati per scopo potabili civili e sono localizzati in Via Capitello di Sandrigo ed in località Ancignano. Entrambi sfruttano la maggior portata di emungimento ottenibile dall'acquifero indifferenziato dell'alta pianura con alti valori di permeabilità (m/s) e trasmissività (m<sup>2</sup>/s).

La maggior parte degli attingimenti privati sono presenti in località Lupiola, S.Cristina ove esistono pozzi artesiani che intercettano l'acquifero confinato contenuto in strati molto permeabili ghiaioso-sabbiosi, delimitato al letto e al tetto da litotipi semipermeabili limosi-argillosi; in località Ancignano, S.Sisto, Tugurio e Camazzane invece, le acque intercettate costituiscono l'acquifero freatico libero dell'alta pianura.

Le sorgenti e le risorgive sono una importante caratteristica ricorrente e non trascurabile del territorio comunale; le principali si trovano nella zona orientale dell'abitato di Sandrigo dove l'alta pianura degrada in un'area morfologicamente depressa a tessiture limoso argillose. Grazie a questo progressivo mutamento granulometrico, congiuntamente all'assetto morfologico, le

principali risorgenze sono localizzate in località Dindarello, Boieroni, Palù, Casetta Megolon, Molon.

#### 4.4 Rete idrografica principale, Condizioni Idrauliche

La rete idrografica superficiale del territorio comunale di Sandrigo è varia e complessa a causa di numerosi corsi d'acqua artificiali e naturali. I principali sono il T. Astico, il T. Laverda, il F. Tesina, i Fossi Palmirona e il Ghebo - Longhella.

Il corpo idrico principale è l'Astico, che ha essenzialmente un comportamento torrentizio condizionato dal regime delle precipitazioni. Inoltre, tende localmente a variare i suoi caratteri idrogeologici specifici in seguito soprattutto alla costante produzione di materiali fini, fluitati dalle acque di lavaggio dei materiali litoidi coltivati nelle cave lungo l'alveo, che hanno parzialmente impermeabilizzato l'alveo a sud del ponte di passo di Riva.

A differenza dell'Astico, il Fiume Tesina si forma in una bassura di risorgenza nella zona orientale di Sandrigo, ed affluisce nel T. Laverda. Quest'ultimo si origina nella regione montana situata a nord delle colline di Mason Vicentino e possiede un carattere torrentizio.

I fossi Palmirona e il Longhella, provenienti da Longa di Schiavon, vengono perennemente alimentati da risorgenza idrica (risorgive in zona Campi Alti e Megolon).

Il T. Laverda, il F. Tesina e il T. Astico sono corsi d'acqua di 1° categoria (gestiti dal Genio Civile), gli altri scoli e torrenti principali sono sempre di proprietà demaniale ma gestiti dai Consorzi di Bonifica (Medio Astico, Bacchiglione e Pedemontano Brenta), i quali hanno autorità di controllo e gestione anche di numerosi scoli privati e canalette irrigue. I corsi d'acqua direttamente gestiti dal Consorzio di Bonifica sono:

Corso d'acqua	Consorzio
Roggia Roggiola	Consorzio di Bonifica Medio Astico Bacchiglione
Fosso Dindarello	Consorzio di Bonifica Medio Astico Bacchiglione
R. Brugnola	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Cornera	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Seriola	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Boieroni	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Astichello	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Bottesella	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Ghebisolo	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Palmirona	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
T. Ghebo Langhella	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
B. Monte Pegni	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Viera	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Moraretto	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Cappellari	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Giardino	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
B. Quartarolo	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta
R. Contessa	Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta

La falda affiora nella cava Mirabella-Astico dove i dragaggi spinti per decine di metri all'interno del materasso alluvionale, hanno contribuito a formare un bacino lacustre.

Nelle zone depresse di pianura è stata individuata anche un' area soggetta a deflusso difficoltoso a causa della chiusura parziale degli scoli in seguito ad attività agricola e/o di variazione della pendenza degli stessi presso C. Zampieri. Inoltre su segnalazioni del comune è stata utilizzata la medesima grafia per un'area già urbanizzata in Sandrigo, tra le Scuole e Viale della Repubblica, soggetta a infiltrazione d'acqua negli interrati e difficoltà di drenaggio fognario.

Particolare attenzione per lo studio della compatibilità geologica al fine della Carta della Fragilità sarà data alle aree di inondazione periodiche adiacenti a R. Cornera, R. Boieroni, F. Tesina, R. Palmirona e alla parte più meridionale del T. Ghebo Longhella. Le aree a inondazione periodica sono ricavate attraverso lo studio morfologico, idrografico dell'area, con il supporto di dati ed

informazioni fornite direttamente dal Consorzio di Bonifica, dal Piano Comunale di Protezione Civile, dal PTCP vigente e dalle informazioni dell'ufficio tecnico comunale.

## 5. CARTA DELLA FRAGILITÀ

La tavola in oggetto deriva dall'elaborazione dei dati che figurano nelle tavole precedenti.

Essa visualizza la diversa attitudine del territorio a recepire gli interventi urbanistici e la loro compatibilità con lo stesso. L'uso del territorio, infatti, non è strettamente legato alle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni direttamente interessati dall'opera, ma risulta strettamente collegato alle condizioni morfologiche, idrografiche, idrauliche ed idrogeologiche, nonché agli interventi antropici già realizzati.

Gli aspetti che figurano nella tavola riguardano:

1. la compatibilità geologica ai fini urbanistici,
2. le aree soggette a dissesto idrogeologico:
  - IDR : area fluviale, esondabile o a ristagno idrico (Cod. IDR.)
  - RIS : area di risorgiva (Cod. RIS)
  - ERS : area soggetta ad erosione (Cos. ERS)

### 5.1 Compatibilità Geologica ai Fini Urbanistici

Per la zonizzazione ai fini urbanistici si sono considerati i seguenti parametri:

- caratteristiche geotecniche dei terreni:
  - buone / ottime: ghiaie sabbiose prevalenti, valori buoni / ottimi di resistenza dei terreni, abbastanza omogenei,
  - mediocri /scadenti: frequente alternanza verticale tra i litotipi, valori medi e bassi di resistenza dei terreni, localmente variabili e/o disomogeneità laterale, terreni rimaneggiati per attività di cava.
- problematiche di tipo idrogeologico:
  - falda idrica superficiale (livello piezometrico compreso tra 0.5 m e 2.0 m),
  - falda idrica poco profonda (livello piezometrico compreso tra 2.0 m e 4.0 m),
  - presenza di aree depresse più facilmente soggette a ristagno idrico ed a condizioni di saturazione dei terreni.
  - aspetti morfologici, naturali o antropici (legati all'attività estrattiva):
  - area interessata da attività di cava non ripristinata (fosse ancora aperte, pareti scavate instabili),
  - area di ex-cava ripristinata con materiali da discarica o con altri terreni.
- condizioni idrauliche:
  - assenti o limitati fenomeni di esondazione (aree non allagate nel periodo 1995-2005)
  - frequenti fenomeni di esondazione (aree allagate almeno 1 volta nel periodo 1995-2005)
  - fasce di salvaguardia fluviale (scarpate e argini) sui corsi d'acqua classificati (R.D. 523/1904 e s.m.i.)
  - area fluviale ai sensi del P.A.I. (marzo 2004).
- caratteri ambientali e naturalistici specifici da tutelare:
  - tutte le aree interessate in passato (assai meno oggi) dai fenomeni di insorgenza d'acqua legata alle risorgive, rappresentata sotto la grafia "Area di risorgiva" (linea chiusa blu con triangoli orientati).

Incrociando i dati relativi alle caratteristiche geotecniche dei terreni, con quelli delle condizioni idrogeologiche, morfologiche, idrauliche e di tutela ambientale, si sono ottenute le 3 classi di idoneità a loro volta suddivise in "sottoclassi"

I diversi fattori condizionanti su cui si è basata la suddivisione sono riassunti nelle tabelle seguenti, unitamente ad indicazioni di massima sulle soluzioni e gli interventi occorrenti al raggiungimento dell' "idoneità" (aree idonee a condizione) oppure su un loro possibile utilizzo (aree non idonee). In

generale si prescrive che le nuove espansioni urbanistiche debbano essere subordinate alla verifica locale di compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica, nonché alle capacità ricettive della rete idrografica, soprattutto quella minore (verifica di compatibilità idraulica).

Tali Indicazioni / Prescrizioni saranno oggetto degli Articoli delle Norme Tecniche di Attuazione relative alla Fragilità del territorio comunale:

*Tab. n°1 – AREE IDONEE – Classe di "compatibilità geologica"*

<b>SOTTO CLASSE</b>	<b>FATTORI CONDIZIONANTI</b>	<b>PRESCRIZIONI E VINCOLI</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buone / ottime caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- assenti o limitati fenomeni di esondazione</li> <li>- falda prof. &gt; 4 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indagine geognostica finalizzata a confermare la qualità geotecnica dei terreni</li> <li>- impermeabilizzazione degli interrati contro la infiltrazione di acque meteoriche dalla superficie o acque consortili irrigue</li> </ul>

*Tab. n°2 – AREE IDONEE A CONDIZIONE - Sottoclassi di "compatibilità geologica"*

<b>SOTTO CLASSE</b>	<b>FATTORI CONDIZIONANTI</b>	<b>PRESCRIZIONI E VINCOLI</b>
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buone caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- assenti fenomeni di esondazione</li> <li>- falda prof. tra 2/4 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indagine geognostica finalizzata ad accertare la qualità geotecnica e stratigrafica dei terreni</li> <li>- impermeabilizzazione degli interrati contro l'infiltrazione acque di falda e acque meteoriche e/o consortili irrigue</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mediocri / scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- assenti fenomeni di esondazione</li> <li>- falda prof. compresa tra 2/4 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- accurata indagine idrogeologica e geologica finalizzata ad accertare l'omogeneità stratigrafica e i parametri geotecnici del terreno, soprattutto in relazione alle tipologie fondazionali (platea o pali di fondazione) e previsione dei cedimenti assoluti e differenziali</li> <li>- impermeabilizzazione degli interrati contro l'infiltrazione acque di falda e acque meteoriche e/o consortili irrigue</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buone caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- assenti fenomeni di esondazione</li> <li>- falda sub-superficiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indagine idrogeologica e geologica finalizzata ad accertare l'omogeneità stratigrafica e i parametri geotecnici del terreno</li> <li>- sconsigliati interrati, oppure elevata cura nella impermeabilizzazione della struttura stessa</li> <li>- monitoraggio della falda dentro e fuori l'area di intervento prima e durante le operazioni di aggettamento acqua in fase costruttiva</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mediocri / scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- assenti o limitati fenomeni di esondazione</li> <li>- falda sub-superficiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- accurata indagine idrogeologica e geologica finalizzata ad accertare l'omogeneità stratigrafica e i parametri geotecnici del terreno, soprattutto in relazione alle tipologie fondazionali (platea o pali di fondazione) e previsione dei cedimenti assoluti e differenziali</li> <li>- sconsigliati interrati, oppure elevata cura nella impermeabilizzazione della struttura stessa</li> <li>- monitoraggio della falda dentro e fuori l'area di intervento prima e durante le operazioni di aggettamento acqua in fase costruttiva</li> <li>- attenzione al drenaggio della falda, possibili assestamenti per consolidazione dei terreni</li> </ul>

		coesivi di sedime degli edifici vicini
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buone / mediocri caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- area soggetta a fenomeni di esondazione</li> <li>- falda prof. compresa tra 2/4 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indagine idrogeologica e geologica finalizzata ad accertare l'omogeneità stratigrafica e i parametri geotecnici del terreno</li> <li>- eventuali interrati, sconsigliati, saranno ben isolati e privi di accessi dall'esterno (rampe)</li> <li>- mitigazione del rischio idraulico preesistente (sistemazione e ampliamento della rete idrografica minore, sopraelevazione del p. campagna e conseguenti piani viari)</li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mediocri/scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- area soggetta a fenomeni di esondazione</li> <li>- falda sub-superficiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- accurata indagine idrogeologica e geologica finalizzata ad accertare l'omogeneità stratigrafica e i parametri geotecnici del terreno, soprattutto in relazione alle tipologie fondazionali (platea o pali di fondazione) e previsione dei cedimenti assoluti e differenziali</li> <li>- eventuali interrati, sconsigliati, saranno ben isolati e privi di accessi dall'esterno (rampe)</li> <li>- monitoraggio della falda dentro e fuori l'area di intervento prima e durante le operazioni di aggettamento acqua in fase costruttiva</li> <li>- attenzione al drenaggio della falda, possibili assestamenti per consolidazione dei terreni coesivi di sedime degli edifici vicini</li> <li>- mitigazione del rischio idraulico preesistente (sistemazione e ampliamento della rete idrografica minore, sopraelevazione del p. campagna e conseguenti piani viari)</li> </ul>

*Tab. n°3 – AREE NON IDONEE - Sottoclassi di "com patibilità geologica"*

<b>SOTTO CLASSE</b>	<b>FATTORI CONDIZIONANTI</b>	<b>PRESCRIZIONI E VINCOLI</b>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pessime caratteristiche geotecniche dei terreni</li> <li>- area fluviale dei corsi d'acqua principali e relative fasce di rispetto</li> <li>- area soggetta a frequenti fenomeni di esondazione per insufficienza della rete di bonifica</li> <li>- falda sub-superficiale e ristagno idrico</li> <li>- area di risorgiva</li> <li>- area di cava con falda affiorante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- area non idonea ai fini edificatori, ma potenzialmente destinabile ad attività legate al tempo libero, previo accertamento dell'idoneità ambientale e della sicurezza e incolumità pubblica</li> <li>- tutela del paesaggio e dei percorsi natura-listici e fluviali esistenti</li> <li>- non è consentito alcun utilizzo edilizio per una distanza di 5 m dal piede esterno dell'argine maestro o comunque dall'area demaniale qualora più ampia</li> <li>- mitigazione del rischio idraulico preesistente</li> <li>- sono ammessi gli interventi di ristrutturazione e riordino dei volumi esistenti, nel rispetto della disciplina di zona, a condizione che siano contestualmente realizzate opere per la riduzione del rischio in conformità ai punti precedenti</li> <li>- messa in sicurezza e ripristino morfologico-ambientale delle aree di cava dismesse</li> </ul>

		- definitivo ripristino e recupero paesaggistico e ambientale delle discariche già chiuse e collaudate, con adeguate verifiche geotecniche e monitoraggio
--	--	---

## 5.2 Aree soggette a dissesto idrogeologico

Con opportuna grafia sono state individuate e sintetizzate le aree soggette a dissesto idrogeologico; tra le 8 tipologie indicate dall'Ufficio Geologia della Regione, nel territorio di Sandrigo sono state individuate le 3 seguenti.

Tutte le aree interessate da fenomeni di allagamento (come indicato dal Consorzio di Bonifica) o da rischio e pericolosità per esondazione dei fiumi maggiori (Carta di pericolosità del P.A.I. marzo 2004) sono state raggruppate sotto la grafia "Area esondabile o a ristagno idrico".

L'area interessata dai fenomeni di insorgenza d'acqua legati alle risorgive è stata racchiusa sotto la grafia "Area di risorgiva" (linea chiusa blu con triangoli orientati): tali aree, oltre ad avere pregio ambientale e naturalistico da tutelare, sono comunque caratterizzate da terreni depressi, geotecnicamente disomogenei, con falda affiorante, pertanto non adatti ad interventi edilizi e/o infrastrutturali, se non quelli legati alla conservazione, tutela, valorizzazione.

Un'ulteriore classe di dissesto idrogeologico individua tutte le aree soggette a processi di erosione fluviale. L'erosione fluviale può manifestarsi sia come erosione in profondità (incisione), sia come erosione laterale; due fenomeni che spesso coesistono. L'erosione laterale, con lo scalzamento delle sponde, elabora le scarpate d'erosione fluviale e tende a farle arretrare. Le aree segnalate sono localizzate lungo le anse del T. Laverda e del F. Tesina nella parte orientale dell'abitato di Sandrigo, caratterizzati da regimi torrentizi di elevata energia.

Per le aree soggette a dissesto idrogeologico in sede di PI si dovranno seguire le seguenti ulteriori specifiche tecniche (prescrizioni e vincoli):

<i>Tab. n°4 – AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO</i>		
<b>COD.</b>	<b>FATTORI CONDIZIONANTI</b>	<b>PRESCRIZIONI E VINCOLI</b>
<b>IDR</b>	- area fluviale, esondabile o a ristagno idrico	- non è consentito alcun utilizzo edilizio per una distanza di 10 m dal piede esterno dell'argine maestro o comunque dall'area demaniale qualora più ampia - eventuali interrati, vivamente sconsigliati, saranno ben isolati e privi di accessi dall'esterno (rampe) - mitigazione del rischio idraulico (sopraelevazione del piano campagna e stradale, miglioramento, allargamento della rete idrografica, bacini di laminazione di elevato volume per compensare la sopraelevazione del p. campagna)
<b>ERS</b>	- area soggetta ad erosione	- solo manutenzione e tutela del paesaggio e risorse paesaggistico-naturalistiche esistenti - interventi di ripristino degli argini per la riduzione dello scalzamento delle sponde e conseguente arretramento delle scarpate
<b>RIS</b>	- area di risorgiva	- solo manutenzione e tutela del paesaggio e risorse paesaggistico-naturalistiche esistenti - per la manutenzione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistenti disporre di accurata indagine idrogeologica e geologica finalizzata ad accertare l'omogeneità stratigrafica e i parametri geotecnici del terreno

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- vietati gli interrati</li> <li>- attenzione al drenaggio della falda, possibili assestamenti per consolidazione dei terreni di sedime degli edifici vicini</li> </ul>
--	--	--

Dall'elaborazione dei parametri suddetti il territorio comunale è risultato "idoneo" per il 24 %, "idoneo a condizione" per circa il 68.3 %. Quest'ultima percentuale presenta un'estrema variabilità di sottoclassi "a condizione" che spaziano da terreni sabbiosi ghiaiosi con buone caratteristiche geotecniche e con una soggiacenza della falda di circa 2-4 metri dal piano campagna a terreni con scadenti caratteristiche geotecniche. Particolare attenzione dovrà essere posta nelle condizioni tipo F (mediocri/scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni, limitata soggiacenza della falda, correlate a condizioni di dissesto e pericolosità idraulica): tali fattori, infatti, comportano qualche limite e richiedono accorgimenti particolari negli interventi urbanistici e idonee misure di mitigazione e protezione idraulica. Le aree inserite nella classe "non idonee" interessano circa il 7,7 % del Comune: sono limitate porzioni del territorio - poco urbanizzate - e penalizzate in conseguenza di particolari condizioni morfologiche (depressioni), idrauliche (esondazioni del Tesina e dell'Astico), idrogeologiche (risorgive) ed antropiche (opere di difesa idraulica, cave, discariche e terrapieni).

Sulla base di quanto riportato nelle Tavole del quadro conoscitivo geologico e Carta delle fragilità, e di quanto esposto dettagliatamente in precedenza, è possibile fare alcune considerazioni e fornire indicazioni relativamente all'utilizzo del territorio, non solo ai fini edificatori.

- la variabilità nell'andamento spaziale, nello spessore e nelle caratteristiche geotecniche dei diversi litotipi, nella parte centro-orientale del comune, può comportare problemi negli interventi di tipo edificatorio; si ritengono pertanto necessarie adeguate indagini geognostiche di tipo puntuale;
- le particolari condizioni idrogeologiche nella parte orientale e meridionale del territorio comunale, con presenza di falda freatica a profondità limitata dal piano campagna o di falde superficiali confinate, in debole pressione, costituiscono elemento penalizzante nel caso di scavi (ad esempio per interrati), con necessità di adottare accorgimenti particolari in fase costruttiva (well-point) e di gestione dei manufatti (impermeabilizzazione, mufte per umidità risalente, salubrità degli ambienti);
- le condizioni idrauliche legate a situazioni di frequenti allagamenti e ristagno per insufficienza idraulica della rete di bonifica, congiunte a condizioni di piena dell'Astico - Tesina, comportano la necessità di adeguate misure di manutenzione e di salvaguardia del reticolo idrografico e fognario, dimensionando adeguatamente gli interventi che potrebbero causare ostacolo o aggravio al regolare deflusso delle acque superficiali.

Al riguardo, date le condizioni di insufficienza sia della rete minore e di bonifica che dei manufatti ad essa pertinenti, si rende necessario ipotizzare, già per lo stato attuale ma soprattutto in previsione di nuove espansioni urbanistiche, la realizzazione di sistemi di compensazione e di mitigazione, con provvedimenti idonei ad arrestare la progressiva riduzione degli invasi ed a favorire il rallentamento e lo sfasamento dei tempi di concentrazione dei deflussi; tra questi:

- la realizzazione di superfici da destinare all'invaso ed alla laminazione delle portate da immettere in rete;
- la creazione di casse di espansione lungo i corsi d'acqua a criticità più elevata, ad esempio il T. Lavarda - F. Tesina (già pianificati dal Genio Civile e dal Magistrato alle Acque almeno 2 km prima di giungere in prossimità dell'immissione nell'Astico, cosicché le quote di scorrimento ancora abbastanza elevate rispetto al letto del fiume principale permettano di realizzare invasi di laminazione delle piene. La posizione prevista anche dal Piano Comunale di Protezione Civile è in zona agricola non abitata tra le località di Palù e Campi Alti.

Questo anche in ottemperanza a quanto contemplato nella recente normativa (Del. G.R.V. n. 1322 del 10.05.2006) relativa alla "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici".

Qualora siano previste “opere di mitigazione” od altre “misure compensative” del rischio idraulico, “ivi compresa l’eventuale necessità di ulteriori pareri in casi specifici” queste dovranno essere riportate nelle Norme Tecniche di Attuazione ed ottemperate “nelle successive fasi di realizzazione delle previsioni urbanistiche (piani attuativi, progetti esecutivi, ecc.)”.

Da ultimo si ricorda che scopo di questa tavola è quello di fungere da supporto alla pianificazione territoriale (in particolare per la Tavola di progetto “Carta delle Trasformabilità”); **la progettazione di qualsiasi intervento deve pertanto essere un fatto puntuale, da valutarsi sulla base di studi specifici** (a carattere geologico, idrogeologico, geotecnico, idraulico ...) **tenendo conto di quanto previsto dalla normativa vigente**, in particolare:

- L. 02.02.1974, n. 64 - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”, in particolare art. 1 delle “Disposizioni generali”.
- D.M. 11.03.1988 riguardanti le “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” e successive istruzioni applicative (Circ. LL.PP. 24.09.1988, n. 30483). Nel prossimo anno questo decreto sarà definitivamente abrogato dal N.T.U. dell’Edilizia - D.M. 14.09.2005 (vedi sotto).
- Del. G.R.V. n. 1322 del 10.05.2006 – “L. 3 agosto 1998, n. 267 – Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico: Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici”.
- O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 - “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” e successive modifiche ed integrazioni (Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28.04.2006).
- Nuovo Testo Unico dell’Edilizia – “Norme Tecniche per le Costruzioni” – capitoli 7 e 8, con relativa Circolare Esplicativa del 07.03.2008; introduce la necessità di verifica geotecnica allo stato limite ultimo, di danno e di esercizio (come la normativa europea degli EuroCodici) utilizzando i parametri geotecnici non più come termini fisici ma espressi in termini caratteristici (cioè ridotti per le singole verifiche secondo le teorie del calcolo probabilistico).

## 6. CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Nella **Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale**, ad integrazione dei numerosi vincoli già inseriti dai Progettisti del P.A.T., sono state individuate alcune componenti oggetto di vincolo.

Per quanto riguarda i **vincoli idraulici** devono figurare:

- i fiumi classificati (competenza del Genio Civile) con relativa fascia vincolata di rispetto (inedificabilità totale) pari a 10 m (Regi Decreti 368 e 523/1904 relativi alla polizia idraulica) dal ciglio fluviale o dal piede esterno dell’argine, oltre ad altri numerosi vincoli di tutela (Legge Galasso, Vincoli paesaggistici, Corridoi ecologici, ecc.);
- la fascia fluviale (retino azzurro) del Astico-Tesina ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di bacino del Fiumi Astico;
- i corsi d’acqua consortili (competenza dei Consorzi di Bonifica Alta Pianura Veneta e Pedemontano Brenta), per i quali, sulla base del regolamento dei singoli Consorzi, sono da prevedere due tipi di vincolo a partire dal ciglio fluviale:
  - vincolo totale pari a 5 m (per la manutenzione, pulizia degli alvei),
  - vincolo di inedificabilità di 10 m;
- In fase di redazione della Compatibilità Idraulica si valuterà, assieme agli Urbanisti, all’Amministrazione Comunale e agli Enti di gestione e di controllo idraulico, l’opportunità di vincolare in fase pianificatoria alcune aree da destinare a casse di espansione fluviale o di laminazione delle portate meteoriche delle nuove espansioni edilizie;
- I pozzi per attingimento acqua ad uso potabile: area di rispetto di forma desunta dallo studio delle aree di cattura facente parte del quadro conoscitivo del PTCP adottato.

Deve essere riportato infine il **vincolo sismico**: sulla base dell'O.P.C.M. 3274/2003 l'intero territorio comunale ricade in **zona sismica 3**.

Pertanto l'accelerazione orizzontale dello spettro di risposta elastico da considerare in fase progettuale varrà:

$$a_g / g = 0,15 .$$

Nel calcolo dell'azione sismica di progetto sulle strutture deve essere definito di volta in volta la Categoria del Suolo di Fondazione, definibile dal profilo stratigrafico e geotecnico del suolo di fondazione. Nel territorio di Sandrigo sono presenti le seguenti tipologie:

- B** – *Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate*, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s, ovvero resistenza penetrometrici  $N_{SPT} > 50$ ;
- C** – *Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate*, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s, ovvero resistenza penetrometrici  $15 < N_{SPT} < 50$ ;
- D** – *Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti*, caratterizzati da valori medi nei primi 30 m di profondità:  $N_{SPT} < 15$ ,  $C_u < 70$  kPa,  $V_{s30} < 180$  m/s;
- E** – *Profili di terreni costituiti da strati superficiali alluvionali*, con valori di Vs30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con valori di Vs30 superiori a 800 m/s.

Secondo la normativa tecnica dell'O.P.C.M. 3274 curata dal Dipartimento della Protezione Civile, ai fini della definizione e calcolo dell'azione sismica per tali categorie di suolo di fondazione i **parametri dello spettro di risposta elastica delle componenti orizzontali sismiche** sono le seguenti:

<b>Categoria suolo</b>	<b>S</b>	<b>T<sub>B</sub></b>	<b>T<sub>C</sub></b>	<b>T<sub>D</sub></b>
<b>B</b>	1,25	0,15	0,50	2,0
<b>C</b>	1,25	0,15	0,50	2,0
<b>D</b>	1,35	0,20	0,80	2,0
<b>E</b>	1,25	0,15	0,50	2,0

Valutate le indagini penetrometriche e sismiche disponibili, si può affermare che, in relazione alla **suscettibilità dei terreni di fondazione alla liquefazione**, ossia alla diminuzione di resistenza al taglio del terreno saturo non coesivo, durante lo scuotimento sismico, **la sunnominata suscettibilità non è del tutto trascurabile nella zona con terreni sabbiosi e limosi sciolti**, dato che i terreni granulari sabbiosi e limosi in falda sono caratterizzati spesso da un modesto stato di addensamento.

**In ogni caso per la determinazione della categoria sismica del suolo di fondazione e del rischio di liquefazione dei terreni granulari sciolti in falda, dovranno essere condotte specifiche indagini e verifiche puntali.**

Ai sensi della recente O.P.C.M. 3519 del 28.04.2006, secondo la nuova mappa di pericolosità sismica del Territorio Nazionale, in questa zona del Comune di Sandrigo (Coordinate Long. Est variabile tra 11,56° e 11,67°; Lat. Nord variabile tra 45,60° e 45,68°), i valori di  $a_g$  risulterebbero variabili tra 0,159 e 0,167, in media leggermente peggiorativi rispetto a quanto previsto dalla precedente O.P.C.M. 3274 nella quale, per i Comuni in Zona 3,  $a_g$  da utilizzare è al più 0,150.

A tal proposito è stata creata una pianta che, a partire da 25 valori puntuali di  $a_g$  relativi a specifici punti nel piano, mostra il campo di variazione dell'accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

## 7. CARTA DELLE INVARIANTI

La verifica della presenza di "invarianti di natura geologica" è stata effettuata sulla base del significato attribuibile al termine. La guida operativa per la strutturazione delle Banche Dati di cui alle lettere a), f) e g) dell'art. 50 della L.R. 23 aprile 2004 n.11 - Atti di Indirizzo di cui alla D.G.R.V. n. 3178 del 8 ottobre 2004, dà la seguente definizione: per "invariante di natura geologica" si intende un ambito territoriale caratterizzato da particolari aspetti geologici, nel quale non vanno previsti interventi di trasformazione se non per la loro conservazione, valorizzazione e tutela. Nel medesimo sito non vanno effettuate modifiche morfologiche ed idrologiche, se non per motivi di stabilizzazione dei pendii e bonifica dei terreni.

Non vanno pertanto inserite come "invarianti" tutte le aree classificate come "non idonee" della Carta delle Fragilità, mentre vanno riportati, tra gli elementi geologici del quadro conoscitivo, solo quelli che hanno le caratteristiche di cui sopra o quelli che, per particolare pregio o interesse, possono essere individuati come "geositi".

Per il P.A.T. di Sadrigo sono individuate le seguenti invarianti di natura geologica:

1. pozzi per attingimento ad uso civile idro-potabile, i punti di risorgiva principali, le zone umide e di risorgiva in località Dindarello, Boieroni, Palù, Casetta Megolon, Molon. Queste ultime aree nella Carta delle Fragilità sono perimetrate dalla linea "Area di Risorgiva" – Cod. RIS.
2. Le risorgive (punti) e le aree di risorgiva (aree).
3. sono da considerare invarianti lineari tutti i corsi d'acqua di 1<sup>a</sup> categoria (T. Astico, T. Laverda e F. Tesina), i corsi d'acqua principali gestiti dai Consorzi di Bonifica, per i quali la loro modifica di tracciato o interruzione potrebbe creare gravi problemi di allagamenti in aree agricole o insediamenti civili o produttivi circostanti.

Per queste proposte di Invarianti di natura geologica viene data una direttiva di carattere generale: Massima tutela paesaggistica, naturalistica e conservazione.

Per le di Invarianti lineari corsi d'acqua viene data una direttiva di carattere generale: Tutela delle sezioni idrauliche, delle aree golenali adiacenti, degli argini e generale mantenimento delle portate fluviali attuali.

Per quanto riguarda i geositi, tenuto conto che le aree di risorgiva e le rogge che da queste si originano, sono già inserita negli ambiti SIC e ZPS ("Bosco di Dueville e risorgive limitrofe" – IT3220040), non si ritiene opportuno inserire veri e propri nuovi "geositi".