



*Allegato b)*

**COMUNE DI SAN GIULIANO TERME**

**“Medaglia d’Argento al Merito Civile”**

**SETTORE TECNICO**

Servizio Urbanistica ed Edilizia Privata

Via G.B. Niccolini 25, 56017 - San Giuliano Terme (PI)

tel. +39 050 819.244 fax +39 050 819.220 p.e.c. [comune.sangiulianoterme@postacert.toscana.it](mailto:comune.sangiulianoterme@postacert.toscana.it)

**Approvazione del Programma comunale triennale degli impianti di radiotelecomunicazione  
ai sensi dell’art. 9 della L.R. 49/2011 e s.m.i.  
- Periodo 2021-2023 -  
con contestuale variante al P.O.C. ai sensi dell’art. 19 della L.R. 65/2021**

*Allegato B*

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA’ A VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA  
DOCUMENTO PRELIMINARE  
ai sensi dell’art. 22 della L.R. 10/2010**

settembre 2021

**Sindaco  
Sergio Di Maio**

**Dirigente del Settore Tecnico  
Ing. Leonardo Musumeci**

**Funzionario P.O. Servizio  
Urbanistica Edilizia  
e Responsabile del Procedimento  
Architetto Monica Luperi**

**Urbanistica  
Architetto Michela Luperini  
Dottoressa Alessandra Matteini  
S.I.G.  
Dottore Gianluca Vannini**

## **INDICE**

<b>1.PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO V.A.S.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 MODALITÀ' SVOLGIMENTO V.A.S.....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO DEL PROGRAMMA COMUNALE DI RADIOTELECOMUNICAZIONE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 SOGGETTI COMPETENTI E RACCOLTA CONTRIBUTI.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 PARTECIPAZIONE.....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA COMUNALE DI RADIOTELECOMUNICAZIONE.....</b>	<b>7</b>
<b>3 INQUADRAMENTO URBANISTICO.....</b>	<b>8</b>
<b>4 INQUADRAMENTO E ANALISI PIANI DI SVILUPPO DEI GESTORI PER L'ANNO 2020.....</b>	<b>10</b>
<b>5 PROCEDURE VARIANTE P.O.C.....</b>	<b>15</b>
<b>6QUADRO CONOSCITIVO DELL'AMBIENTE - STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE.....</b>	<b>16</b>
<b>6.1INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>16</b>
<b>6.2POPOLAZIONE .....</b>	<b>16</b>
<b>6.3MOBILITA' .....</b>	<b>16</b>
<b>6.4 CONDIZIONI CLIMATICHE.....</b>	<b>20</b>
<b>6.5 SISTEMA ECONOMICO.....</b>	<b>22</b>
<b>6.6 SALUTE UMANA.....</b>	<b>29</b>
<b>7 COMPONENTI AMBIENTALI.....</b>	<b>29</b>
<b>7.1 SUOLO E SOTTOSUOLO.....</b>	<b>30</b>
<b>7.2 ACQUA.....</b>	<b>31</b>
<b>7.3 ARIA .....</b>	<b>46</b>
<b>7.4 ECOSISTEMI E PAESAGGIO.....</b>	<b>54</b>
<b>7.5 ENERGIA E ELETTROMAGNETISMO.....</b>	<b>99</b>
<b>7.6 RUMORE.....</b>	<b>103</b>
<b>7.7 RIFIUTI.....</b>	<b>108</b>
<b>8 CONCLUSIONI.....</b>	<b>112</b>
<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....</b>	<b>113</b>

## 1. PREMESSA

Il documento preliminare in oggetto, ai sensi dell'art. 22 della L.R.Toscana 1/2010, è stato redatto al fine di accertare preliminarmente l'assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica del Programma comunale degli impianti di radiotelecomunicazione ai sensi dell'art. 9 della L.R. 49/2011 e di seguito descritto.

### 1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO V.A.S.

La Comunità Europea con la Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio ha introdotto la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente; successivamente ha emanato la Direttiva 85/337/CEE del Consiglio, modificata ed integrata con direttiva 97/11/CE del Parlamento e del Consiglio, relativa alla valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

Le suddette direttive sono state recepite dall'Italia nella parte seconda del D.Lgs. 152/2006, entrato in vigore il 31 luglio 2007, modificato ed integrato dal D.Lgs. 4/2008 (entrato in vigore il 13 febbraio 2008) che ha modificato e sostituito la parte seconda del decreto relativamente alle procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (AUA).

In particolare l'art. 4 del decreto 4/2008 recita che: "la valutazione ambientale di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile".

Con la direttiva della C.E. 2003/35/CE "Partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale" è stato introdotto un disciplinare sugli obblighi minimi di partecipazione del pubblico nelle procedure di elaborazione e approvazione di piani e programmi a rilevanza ambientale.

A livello regionale la materia delle valutazioni è disciplinata da:

- L.R. n. 10 del 12 febbraio 2010 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)" e s.m.i.;

- Titolo II Capo I art. 14 "Disposizioni generali per la valutazione ambientale strategica degli atti di governo del territorio e delle relative varianti" della L.R. n. 65 del 10 novembre 2014 "Norme per il Governo del Territorio"; la Regione Toscana evidenzia in modo sostanziale e imprescindibile l'importanza della partecipazione all'interno della formazione di piani e varianti.

### 1.2 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO VAS

Le procedure per la VAS relative a piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente e sul patrimonio culturale sono disciplinate al Capo II e III della L.R.Toscana 10/2010 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)" e s.m.i. e al Titolo II del D. Lgs 152/2006 e s.m.i." Norme in materia Ambientale".

Ai fini del presente lavoro, il procedimento valutativo segue prioritariamente l'iter dettato dalla L.R.Toscana 10/2010 e s.m.i..

La V.A.S., ai sensi dell'art. 7 comma 1 della L.R.Toscana 10/2010 e s.m.i., è avviata dall'autorità procedente o dal proponente contemporaneamente all'avvio del procedimento di formazione del piano o programma e deve concludersi anteriormente alla sua approvazione.

Le modalità di svolgimento della V.A.S. sono stabilite all'art. 21 della L.R. 10/2010 e s.m.i. ed in particolare il comma 1 prevede che tale valutazione è preordinata a garantire che gli impatti sull'ambiente siano valutati durante l'elaborazione e prima dell'approvazione dei piani o programmi, di seguito si riportano le fasi e attività:

- *lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità nei casi di cui all'art. 5 comma 3;*
- *la fase preliminare per l'impostazione e la definizione dei contenuti del rapporto ambientale;*
- *l'elaborazione del rapporto ambientale;*
- *lo svolgimento di consultazioni;*
- *la valutazione del piano o programma, del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, con espressione del parere motivato;*
- *la decisione;*
- *l'informazione sulla decisione;*
- *il monitoraggio.*

La valutazione iniziale prende in considerazione il quadro analitico nel quale si colloca il progetto attraverso la predisposizione di un documento preliminare, il quale contenga le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente.

## **2 .DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO DEL PROGRAMMA COMUNALE DI RADIOTELECOMUNICAZIONE**

### **2.1 DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO**

Il programma in oggetto, ai sensi dell' art. 5 lettera a) della L.R.Toscana 10/2010 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)" e s.m.i., è soggetta a V.A.S.. Poiché, ai sensi dell'art. 5 comma 3 lettera b) della L.R.Toscana 10/2010, per le modifiche minori di piani e programmi si procede prioritariamente alla Verifica di Assoggettabilità. L'autorità procedente o il proponente predispone un documento preliminare che illustra il piano o il programma e che contiene le informazioni e i dati necessari all'accertamento degli impatti significativi sull'ambiente secondo i criteri stabiliti dall'Allegato 1 della L.R. 10/2011.

Ciò ha lo scopo di valutare preventivamente se il piano o programma possa avere effetti significativi sull'ambiente e quindi debba essere assoggettato alla valutazione ambientale.

In questa fase la Giunta comunale individua per il processo di Valutazione Ambientale Strategica del programma in oggetto, ai sensi della normativa vigente ed in particolare ai sensi della Legge Regionale Toscana 12 febbraio 2010 n. 10 e sm.i., le autorità per l'espletamento di detto procedimento verranno nominati con deliberazione di giunta comunale, ovvero l'*Autorità proponente*, l'*Autorità procedente* e l'*Autorità competente*.

Inoltre stabilirà le tempistiche per la trasmissione ai soggetti competenti in materia ambientale per l'acquisizione dei pareri di merito e per gli adempimenti relativi all'intero del procedimento fino all'eventuale provvedimento di verifica di esclusione a V.A.S. .

Entro dieci giorni dalla presente deliberazione, il documento e i relativi allegati saranno trasmessi ai soggetti competenti in materia ambientale al fine di acquisirne il parere che dovrà essere reso entro 30 giorni dall'invio. Sulla base dei contributi pervenuti, sentito il proponente, l'autorità competente verifica se la Variante può avere impatti significativi sull'ambiente ed emette il provvedimento di verifica assoggettando o escludendo il piano dalla V.A.S., con eventuali prescrizioni, entro 90 giorni.

Le conclusioni del provvedimento di verifica di assoggettabilità, comprese le eventuali motivazioni di esclusione, sono rese pubbliche tramite pubblicazione sul sito web del Comune.

In caso sia valutata la necessità di assoggettare la Variante a V.A.S. il proponente o l'autorità procedente prosegue con la redazione del Rapporto Ambientale, contenente tutte le informazioni di cui all'allegato 2 della L.R.Toscana 10/2010, utilizzando anche i contributi pervenuti dalla consultazione degli Enti.

Il documento preliminare deve contenere le informazioni e i dati necessari all'accertamento degli impatti significativi sull'ambiente secondo i seguenti criteri previsti all'**ALLEGATO I - Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12 della L.R. 10/2010 e s.m.i.:**

1. Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;
- in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;
- la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
- problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;
- la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque).

2. Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;
- carattere cumulativo degli impatti;
- natura transfrontaliera degli impatti;
- rischi per la salute umane o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
- entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:

- delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale,
- del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo;
- impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Il programma comunale triennale di localizzazione degli impianti di radiotelecomunicazione ai sensi dell'art. 9 della L.R. 49/2011 dovrà essere approvato dal Consiglio Comunale.

## **2.2 SOGGETTI COMPETENTI E RACCOLTA CONTRIBUTI**

Il documento preliminare, che compone la verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica del procedimento relativo al programma in oggetto, è costituito dal seguente documento:

**Allegato A) - il presente documento preliminare di V.A.S.con i relativi allegati:**

**allegato 1** redatto dalla società Polab

- RT\_051\_20\_P\_02;
- RT\_051\_20\_P\_02\_All.1;
- RT\_051\_20\_P\_02\_All.2;
- Allegato A Mappa delle Localizzazioni\_pagine multiple;
- Allegato A Mappa delle Localizzazioni\_RT\_02.

**allegato 2** redatto dal Dott. Geo. Massimiliano Perini

**- Integrazione al documento di avvio del procedimento e del documento di valutazione ambientale strategica.**

Il **documento preliminare di V.A.S.** così composto sarà trasmesso, su supporto informatico, all'autorità competente ai fini delle consultazioni.

L'autorità competente, entro 10 giorni dal ricevimento del **documento preliminare di V.A.S.**, avvia le consultazioni, trasmettendolo ai soggetti competenti in materia ambientale di seguito elencati, finalizzate all'acquisizione dei pareri e dei contributi, individuati con delibera di Giunta, da esprimere entro 30 giorni dall'invio:

1. Regione Toscana (uffici competenti),
2. Provincia di Pisa (nei suoi vari dipartimenti),
3. Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Pisa e Livorno;
4. Comuni confinanti (Pisa, Calci, Capannori, Cascina, Lucca, Vecchiano, Vicopisano);
5. Consorzio 4 Basso Valdarno;
6. A.R.P.A.T. Uffici di Pisa;
7. Azienda U.S.L. 5 Pisa;
8. Enel Distribuzione S.p.A.;
9. Toscana Energia S.p.a.;
10. Geofor S.p.a.;
11. Acque S.p.a.;
12. Terna S.p.a.;
13. Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
14. ATO;
15. RFI Rete ferroviaria italiana S.p.A.;
16. SALT Società Autostrade Italiane;
17. ANAS;

e ai fini della più ampia collaborazione da parte dei soggetti rappresentanti il territorio comunale, il presente documento dovrà essere trasmesso a:

18. Associazione ambientaliste riconosciute a livello nazionale;
19. Comitato cittadino Pari Opportunità;
20. Consulta del volontariato ed Associazioni di volontariato;

ai quali verranno trasmessi gli elaborati scritto-grafici sopra elencati.

## **2.3 PARTECIPAZIONE**

La Legge Regione Toscana n.10 del 12.02.2010 e s.m.i. all'art. 9 garantisce l'informazione e la partecipazione del pubblico al procedimento V.A.S. nelle forme e modalità di cui al capo III della stessa, in modo che tutti gli interessati possano fornire elementi conoscitivi e valutativi relativi ai possibili effetti del piano o programma sull'ambiente.

La procedura relativa alla verifica di assoggettabilità a V.A.S. è disciplinata all'art. 22 della L.R.T. 10/2010.

In particolare, durante l'iter procedurale di Verifica di Assoggettabilità/Procedura per la Fase Preliminare, sono previste specifiche fasi di consultazione durante le quali il Documento Preliminare predisposto viene inviato ai soggetti competenti in materia ambientale affinché presentino i loro contributi in relazione al processo valutativo in corso.

La suddetta documentazione viene depositata presso gli uffici del Servizio Urbanistica ed Edilizia Privata dell'autorità procedente o del proponente e pubblicata sul sito istituzionale del Comune.

La partecipazione al procedimento è garantita dalla procedura valutativa VAS e da:

- pubblicazione sul sito web;
- applicazione Comunicare;
- social;
- comunicazione a mezzo stampa;
- un'assemblea pubblica.

Nell'ambito del procedimento di V.A.S. possono essere promosse ulteriori modalità di partecipazione.

Inoltre ai sensi dell'art. 9 comma 3 della L.R. 49/2011 Programma comunale degli impianti i Comuni approvano e aggiornano i programmi mediante procedure che assicurano:

- a) la trasparenza, l'informazione e la partecipazione della popolazione residente e di altri soggetti pubblici e privati interessati;
- b) la consultazione con i comuni confinanti, al fine di garantire la corretta localizzazione degli impianti in considerazione di presenti o future destinazioni d'uso del territorio, nonché favorire l'accorpamento di impianti su supporti comuni.

## **2.4 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA COMUNALE PER LA LOCALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI RADIOTELECOMUNICAZIONE**

In data 04.08.2011 il Consiglio Comunale ha approvato con deliberazione del n° 63 il Piano Comunale per la localizzazione di Impianti di Radiotelecomunicazione, esecutiva ai sensi di Legge, redatto ai sensi e per gli effetti della L.R.Toscana n° 54/2000.

Il Piano suddetto è stato oggetto del processo di valutazione integrata.

I Programmi Comunali ai sensi dell'art. 9 della L.R.Toscana n° 49 del 06.10.2011 di questa Amministrazione approvati, aggiornati e scaduti sono i seguenti:

1-con deliberazione consiliare n. 22 del 23.05.2013 e successivi aggiornato con deliberazione consiliare n. 8 del 02.03.2016;

2-con deliberazione consiliare n. 4 del 31.01.2018 e successivi aggiornamenti con deliberazione consiliare n. 2 del 01.02.2019 e n. 2 del 30.01.2020.

Le aree individuate dal Piano Operativo Comunale (P.O.C.) e destinate alla localizzazione e realizzazione di impianti di radiotelecomunicazione sono le zone omogenee F5 ai sensi dell'art. 24 comma 7bis delle norme di attuazione "Impianti tecnici di interesse generale".

In esecuzione all'art. 9 della Legge Regionale Toscana del 6 ottobre 2011 n.49 "Disciplina in materia di impianti radiocomunicazione" al Capo II - Funzioni e criteri localizzativi disciplina, è obbligatorio l'approvazione del Programma Comunale degli Impianti di Radiocomunicazione i quali definiscono le localizzazioni delle strutture per l'installazione degli impianti.

Il Programma comunale per la localizzazione di impianti di radiotelecomunicazione, ai sensi dell'art. 9 comma 4 della L.R. 49/2011, approvato ha una validità triennale, pertanto l'Amministrazione Comunale è tenuta a redigere un nuovo programma.

**Si precisa che non sono oggetto di valutazione del presente documento gli impianti esistenti già inseriti nel precedente programma per la localizzazione di impianti di radiotelecomunicazione.**

Il nuovo Programma Comunale triennale degli impianti di radiotelecomunicazione ai sensi dell'art. 9 comma 4 L.R. 49/2011 e s.m.i., secondo i seguenti obiettivi:

*- localizzazione sul territorio di nuovi impianti e potenziamento/adequamento degli esistenti per telefonia mobile e radiocomunicazione nel rispetto della tutela della salute umana e minimizzando l'impatto paesaggistico;*

e le seguenti **azioni** collegate alla variante:

*- adeguamento dello strumento urbanistico "Piano Operativo Comunale" individuazione nuove aree F5 (art. 24 comma 7bis) e della disciplina di dettaglio afferenti gli impianti di radiotelecomunicazione idonei oggetto di valutazione.*

#### *Normativa di riferimento impianti di radiotelecomunicazione*

La normativa di riferimento relativa agli impianti di radiotelecomunicazione è in elenco la seguente:

##### Comunità Europea:

Il Trattato di Amsterdam del 2 ottobre 1997, ed in particolare le disposizioni dell'articolo 130 R Paragrafo 2 con il quale viene sancito che "la politica della Comunità Europea in materia ambientale mira ad un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni della Comunità. Essa è fondata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva e sul principio della correzione".

##### Nazionale:

- il Decreto Ministeriale 381/1998 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana";
- Legge 22 febbraio 2001 n. 36 - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- il Decreto Legislativo n° 198/2002 recante "Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del paese", ed in particolare gli articoli 1 e 5;
- Decreto attuativo del luglio 2003 (Gazzetta Ufficiale n° 199) Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici e elettromagnetici, generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 Ghz;
- l'articolo 90 del Decreto Legislativo 1 agosto 2003 n° 259 "Codice delle comunicazioni elettroniche";
- Decreto n. 381 del 10 settembre 1998, "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana". Il Ministro dell'Ambiente d'intesa con il Ministro della Sanità ed il Ministro delle Comunicazioni".
- D.Lgs 1 agosto 2003 n. 259 - Codice delle comunicazioni elettroniche
- Legge n° 73 del 22 maggio 2010 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 marzo 2010, n°40 (decreto incentivi) G.U. n. 120 del 25/05/2010
- Legge n° 221 del 17 dicembre 2012 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese" (Art. 14)
- Legge 11 novembre 2014, n. 164 (conversione con modificazioni, del decreto-legge 12/11/14, n. 133 c.d. Decreto Sblocca Italia) – Art– 6 Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive (Supplemento Ordinario n. 85 alla Gazzetta Ufficiale n. 262 11/11/14)
- Decreto Legge 16 luglio 2020 n. 76 "Decreto Semplificazione" in particolare art. 38 "Misure di semplificazione per reti e servizi di comunicazioni elettroniche"

##### Regionale:

- Legge Regionale 6 ottobre 2011, n. 49 - Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione, che obbliga le Amministrazioni Comunali di dotarsi di un nuovo atto di Programmazione settoriale e s.m.i..

### **3. INQUADRAMENTO URBANISTICO**

Al fini del Programma e della variante in oggetto, si riportano di seguito i dati relativi ai vigenti strumenti urbanistici, di questa Amministrazione:

- con deliberazione consiliare n. 54 del 30/10/2019, esecutiva, ad oggetto “*Piano Operativo Comunale approvazione ai sensi dell’art. 19 della L.R. n. 65/2014 – Adozione nuove previsioni conseguenti l’esito delle controdeduzioni e conclusione del processo di valutazione ambientale strategica L.R. n. 10/2010*”, è stato approvato il Piano Operativo Comunale, sono state adottate nuove previsioni e concluso il processo di Valutazione Ambientale Strategica ai sensi degli artt. 27 e 28 della LR 10/2010 e smi. L’avviso è stato pubblicato sul B.U.R.T. n. 2 in data 08.01.2020 ed efficace dal 06.02.2020,

- con deliberazione consiliare n. 10 del 12/05/2020, esecutiva, ad oggetto “*Piano Operativo Comunale, approvazione ai sensi dell’art. 19 della L.R. 10 Novembre 2014 N. 65 e smi delle previsioni poste in adozione con deliberazione consiliare n. 54 del 30.10.2019 in conseguenza dell’esito delle controdeduzioni*”, sono state approvate le previsioni poste in adozione con deliberazione consiliare n. 54 del 30.10.2019. l’avviso è stato pubblicato sul B.U.R.T. n. 2 in data 08.01.2020 ed efficace dal 06.02.2020,

- con deliberazione consiliare n. 38 del 30/07/2020, esecutiva, si è provveduto all’*Aggiornamento del quadro conoscitivo e alla rettifica di errori materiali degli elaborati costituenti il piano operativo comunale vigente, ai sensi dell’art. 21 della L.R. 65/2014 e s.m.i.*, pubblicato sul B.U.R.T. n. 36 in data 16.09.2020;

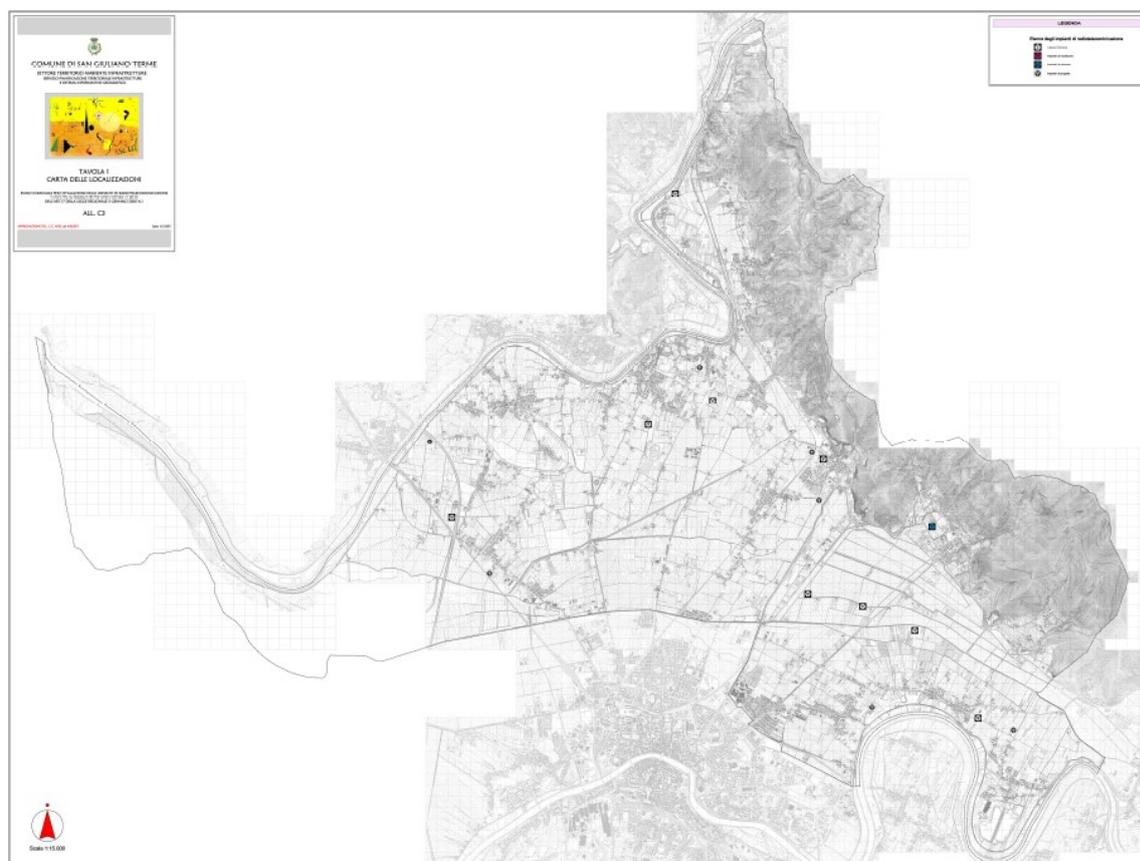
- con deliberazione consiliare n. 56 del 30/11/2020, esecutiva, ad oggetto “*Aggiornamento del quadro conoscitivo e rettifica errori materiali degli elaborati costituenti il piano operativo comunale vigente, ai sensi dell’art. 21 della L.R. 65/2014 e s.m.i.*”, pubblicato sul B.U.R.T. n. 1 in data 07.01.2021.

In data 18.12.2019 si è conclusa la Conferenza Paesaggistica, tenutasi ai sensi dell’art 21 del PIT/PPR presso la Regione Toscana, ritenendo il POC conforme al PIT-PPR con le integrazioni e le modifiche riportate nei pareri allegati a alla suddetta Conferenza e depositati in atti;

Inoltre con delibera di Giunta Comunale n. 250 del 25/11/2019 è stato avviato il procedimento per la formazione del **Piano Strutturale Comunale** ai sensi dell’articolo 17 della Legge Regionale Toscana 65/2014 e s.m.i. e dell’articolo 21 della disciplina del PIT/PPR ed avviato il procedimento di VAS ai sensi dell’articolo 23 della Legge Regionale Toscana 10/2010 e s.m.i.

In data 04.08.2011 il Consiglio Comunale ha approvato con deliberazione n° 73 il **Piano Comunale per la localizzazione di Impianti di Radiotelecomunicazione**, redatto ai sensi e per gli effetti della L.R.Toscana n° 54/2000.

Di seguito si riporta in scala 1:15.000, la carta delle localizzazioni previste dal Piano comunale di installazione degli impianti di radiotelecomunicazione.



In esecuzione all’art. 9 della Legge Regionale Toscana del 6 ottobre 2011 n.49 “Disciplina in materia di impianti radiocomunicazione” al Capo II - Funzioni e criteri localizzativi disciplina, i Comuni approvano i

Programmi degli Impianti di Radiocomunicazione, i quali devono definire i contenuti tecnici e le procedure di formazione e d'attuazione.

Il Programma comunale per la localizzazione di impianti di radiotelecomunicazione, ai sensi dell'art. 9 comma 4 della L.R. 49/2011, approvato avrà una validità triennale, e potrà essere aggiornato qualora si renda necessario annualmente, a seguito dei programmi di sviluppo di rete presentate dai gestori entro il 31 ottobre di ogni anno.

I Programmi Comunali ai sensi dell'art. 9 della L.R. Toscana n° 49 del 06.10.2011 di questa Amministrazione approvati, aggiornati e scaduti sono i seguenti:

1-con deliberazione consiliare n. 22 del 23.05.2013 e successivi aggiornato con deliberazione consiliare n. 8 del 02.03.2016;

2-con deliberazione consiliare n. 4 del 31.01.2018 e successivi aggiornamenti con deliberazione consiliare n. 2 del 01.02.2019 e n. 2 del 30.01.2020

Ad oggi si rende necessario, procedere alla redazione di un nuovo programma comunale per la localizzazione di impianti di radiotelecomunicazione, sulla base dei piani di sviluppo presentati dai gestori interessati entro il 31 ottobre 2020.

Entro il 31 ottobre 2020, come disposto dalla L.R. 49/2011, sono pervenute a questo ufficio da parte dei gestori i seguenti Piani di sviluppo di rete per l'anno 2021:

#### *Piani di sviluppo di rete dei gestori*

I piani di sviluppo di rete per l'anno 2021, preventi dai gestori degli impianti di telefonia mobile, presenti sul territorio comunale nei termini di legge ovvero entro il 31 ottobre 2020 sono i seguenti:

- 1- **Fastweb** (data 27/10/2020 prot. 38394);
- 2- **Linkem s.p.a.** (data 30/10/2020 prot. 39050);
- 3 – **Vodafone** (data 30/10/2020 prot. 39084);
- 4 – **Tim s.p.a.** (data 30/10/2020 prot. 39117);
- 5 – **Iliad Italia s.p.a.** (data 02/11/2020 prot. 39812);
- 6 – **Wind/3 s.p.a.** (data 02/11/2020 prot. 39243).

La pianificazione del programma terrà di conto:

- delle localizzazioni (esistenti) individuate dal precedente programma;
- delle pratiche SUAP (autorizzazioni/SCIA presentate al 31.10.2020);
- dei piani di sviluppo di rete dei gestori presentati entro il 31.10.2020.

#### **4. INQUADRAMENTO E ANALISI PIANI DI SVILUPPO DEI GESTORI PER L'ANNO 2021**

Dall'analisi dei piani di sviluppo di rete presentati risulta che:

1- **Fastweb** prevede:

##### NUOVI IMPIANTI

- la richiesta di tre impianti: due nuovi (Pontasserchio - Ghezzano) ed uno su palo esistente Linkem( via Lidice San Giuliano Terme);

##### IMPIANTI ESISTENTI

- nessuno.

2- **Linkem** prevede:

##### NUOVI IMPIANTI

- la richiesta di due impianti (Pontasserchio - Ghezzano);

##### IMPIANTI ESISTENTI

- San Giuliano Terme Via Lidice eventuale adeguamento.

3- **Vodafone** prevede:

##### NUOVI IMPIANTI

- la richiesta di un impianto (Via Paganini – già esistente);

##### IMPIANTI ESISTENTI

- sette impianti (via del cimitero Asciano c/o cimitero – via Traversagna Mezzana – via delle catene Madonna dell'Acqua – rotatoria Orzignano – via Lidice San Giuliano Terme – via di Tabbiano c/o cimitero – via Paganini Colignola) aggiornamento ove necessario.

L'impianto rotatoria Orzignano non ancora on-air.

4- **Tim** prevede:

NUOVI IMPIANTI

- due impianti nuovi ( rotatoria Orzignano – Pappiana);

IMPIANTI ESISTENTI

- otto impianti ( via san Rocco Asciano c/o cimitero – Galleria Monti Pisani – via delle catene Madonna dell'Acqua – strada vicinale di casale Colognole – via di Pescina Pappiana – via Traversagna Mezzana – via Lidice San Giuliano Terme – via di Tabbiano c/o cimitero San Martino a Ulmiano) .

L'impianto rotatoria Orzignano non ancora on-air.

5- **Iliad** prevede:

NUOVI IMPIANTI

-la richiesta di quattro impianti (parcheeggio impianti sportivi Metato – c/o cimitero Metato - via di Tabbiano c/o cimitero San Martino a Ulmiano - Colognole);

IMPIANTI ESISTENTI/

- un impianto esistente (via Paganini Colignola).

6- **Wind/3** prevede:

NUOVI IMPIANTI

- quattro impianti nuovi (San Giuliano Terme via Sant'Elena – Colognole – Ghezzano – Pontasserchio);

IMPIANTI ESISTENTI

- cinque impianti ( via di Pescina San Martino a Ulmiano – via Paganini Colignola – via san Rocco c/o cimitero Asciano – via di Tabbiano c/o cimitero San Martino a Ulmiano - strada vicinale del casale Colognole).

Con determina dirigenziale n. 1075 del 18/12/2020 e n. 1089 del 23/12/2020 è stata incaricata la Società Polab per la redazione del programma triennale e del Regolamento per impianti di telecomunicazione ed in particolare telefonia mobile valutazione del piano – valutazione e gestione dei campi elettromagnetici L.R. 49/2011.

Dal lavoro svolto dalla suddetta società sono stati prodotti i seguenti elaborati, **allegato 1** al presente documento:

- RT\_051\_20\_P\_02;
- RT\_051\_20\_P\_02\_All.1;
- RT\_051\_20\_P\_02\_All.2;
- Allegato A Mappa delle Localizzazioni\_pagine multiple;
- Allegato A Mappa delle Localizzazioni\_RT\_02.

Si riporta l'estratto del programma proposto dalla suddetta società:

N°	Ipotesi Localizzazione	Gestore	Note	
1	Rotatoria Orzignano	Tim - Vodafone	Proprietà Comunale	Nuova struttura
2	Rotatoria Via Martin Luther King	WindTre - Iliad - FastwebAir	Proprietà Comunale	Nuova struttura
3	Area Comunale Via L. Alamanni	WindTre - Linkem - FastwebAir	Proprietà Comunale	Nuova struttura
4	Palestra Ghezzano	WindTre - Linkem - FastwebAir	Proprietà Comunale	Nuova struttura
5	Isola Ecologica Albavola	WindTre	Proprietà privata	Nuova struttura
6	Via delle catene c/o impianto onair	WindTre	Proprietà privata	Cositing
7	Area Comunale c/o Cimitero Pubblica Assistenza SR Pisa	Iliad	Proprietà Comunale	Nuova struttura
8	Campi Sportivi Arena Metato	Iliad	Proprietà Comunale	Nuova struttura
9	Via di Tabbiano c/o cimitero	Iliad	Proprietà Comunale	Nuova struttura
10	Cimitero Colognole	Iliad	Proprietà Comunale	Nuova struttura
11	Via Lidice - San Giuliano Terme	FastwebAir	Proprietà privata	Cositing

Quadro conoscitivo:

- zone F5/B2 individuate con il simbolo impianti sul territorio sono n. 19.
- impianti esistenti sono n. 8 e localizzati su zone F5;
- impianti esistenti sono n. 2 non localizzati su zone F5;
- zona F5 rotatoria Orzignano impianto non ancora on air .

Proposta di programma redatto dalla suddetta società:

- alcuni impianti richiesti si localizzeranno su zone F5 ove sono già esistenti impianti;
- **proposte n. 7 nuove localizzazioni su proprietà comunali soggette a variante urbanistica**, come di seguito elencate:

1	San Giuliano Terme	Rotatoria via Martin Luther King
2	Colognole	Cimitero

3	Metato	Campo sportivo
4	Metato	Cimitero
5	Madonna dell'acqua	Stazione Ecologica Albavola
6	Ghezzano	Impianti sportivi
7	La Fontina artigianale	Via L. Alemanni

La variante urbanistica al P.O.C. vigente ai sensi dell'art. 19 L.R. 65/2014 e s.m.i. prevede:

- l'individuazione di **n. 6 Zona F5** - Infrastrutture ed impianti tecnici di interesse generale art.24 N.T.A. comma 7bis;
- la stazione Ecologica Albavola loc. Madonna dell'acqua è già zona F5 **modifica della scheda norma** comparto 78 Sistema Ambientale (evidenziata in tabella);
- **eliminazione dal Piano Operativo Comunale di due zone F5 individuate una in via Matteotti e una a Madonna dell'Acqua c/o impianti sportivi**, per problematiche tecniche di realizzazione per la prima e la seconda mai richiesta dai gestori.

**Localizzazioni già individuate sul piano Operativo Comunale vigente:**

1	Orzignano	Rotatoria
---	-----------	-----------



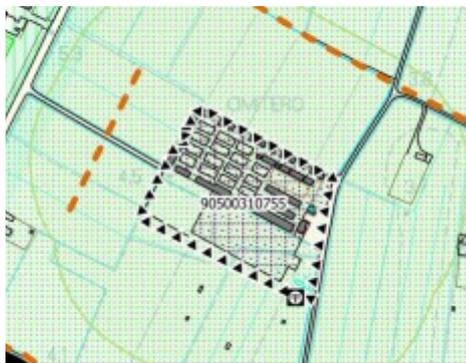
La zona F5 è già individuata nel Piano Operativo Comunale e la localizzazione dell'impianto risulta confermata, come da richiesta dei gestori interessati, ma non oggetto di verifica di assoggettabilità a VAS e variante urbanistica in quanto è stato già oggetto di verifica di assoggettabilità nel programma di radiotelecomunicazione precedente; la zona F5 è stata individuata con successiva variante urbanistica art. 24 L.R. 65/2010 su progetto approvato con Determinazione Dirigenziale n. 153 del 23/07/2018.

2	Madonna dell'Acqua	Via delle catene
---	--------------------	------------------



La zona F5 è già individuata nel Piano Operativo Comunale e la localizzazione dell'impianto richiesto è su impianto esistente.

3	Pontasserchio	Via di Tabbiano c/o cimitero
---	---------------	------------------------------



La zona F5 è già individuata nel Piano Operativo Comunale e la localizzazione dell'impianto richiesto è su impianto esistente.

4	San Giuliano Terme	Via Lidice
---	--------------------	------------



L'area interessata è già individuata nel Piano Operativo Comunale e la localizzazione dell'impianto richiesto è su impianto esistente.

**Localizzazioni da individuare sul piano Operativo Comunale vigente ed oggetto di variante:**

1	San Giuliano Terme	Rotatoria Via Martin Luther King
---	--------------------	----------------------------------

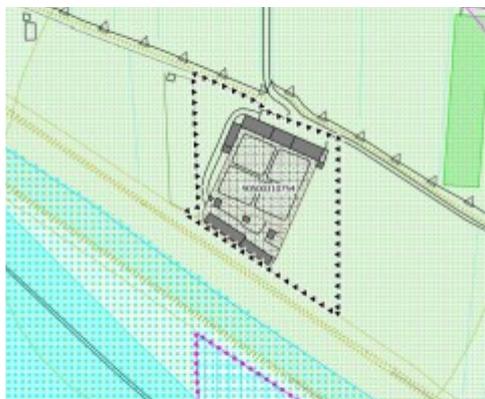


L'area interessata è attualmente destinata a **Zona F (Servizi ed attrezzature di interesse generale ) – Sottozona F1 (Aree destinate a verde pubblico attrezzato)- art.24 N.T.A..**

Corridoio ambientale (c.F.R. Piano Strutturale) art. 37 N.T.A. P.O.C.

**Area esterna al Territorio Urbanizzato.**

2	Colognole	Cimitero
---	-----------	----------



L'area interessata è attualmente destinata a **Zona E2 (Aree di frangia a prevalente funzione agricola interagenti con gli insediamenti consolidati) – art.26 N.T.A..**

**Vincoli:**

**Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004 (art. 34 N.T.A. P.O.C.).**

**Area esterna al Territorio Urbanizzato.**

3	Metato	Campo sportivo
---	--------	----------------



L'area interessata è attualmente destinata a **Zona F ( Servizi ed attrezzature di interesse generale) – Sottozona F2 (Aree destinate ad attività sportive e ricreative di iniziativa pubblica e privata convenzionata) – art.24 N.T.A.**

4	Metato	Cimitero
---	--------	----------



L'area interessata è attualmente destinata a **Zona E2 (Aree di frangia a prevalente funzione agricola interagenti con gli insediamenti consolidati) – art.26 N.T.A..**

**Vincoli:**

**- Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004 (art. 34 N.T.A. P.O.C.).**

**- Paleoalvei (c.f. Piano Strutturale) art. 37 N.T.A. P.O.C.**

**Area esterna al Territorio Urbanizzato.**

5	Madonna dell'Acqua	Stazione Ecologica Albavola
---	--------------------	-----------------------------



La stazione Ecologica Albavola loc. Madonna dell'acqua è già zona F5 **modifica della scheda norma** comparto 78 Sistema Ambientale (evidenziata in tabella).

6	Ghezzano	Impianti sportivi
---	----------	-------------------



L'area interessata è attualmente destinata a **Zona F ( Servizi ed attrezzature di interesse generale) – Sottozona F2 (Aree destinate ad attività sportive e ricreative di iniziativa pubblica e privata convenzionata) – art.24 N.T.A.**

7	La Fontina artigianale	Via L. Alemanni
---	------------------------	-----------------



L'area interessata è attualmente destinata a **Zona F (Servizi ed attrezzature di interesse generale ) – Sottozona F1 (Aree destinate a verde pubblico attrezzato)- art.24 N.T.A. del comparto 2 Zona D (Insediamenti produttivi di beni e servizi) – Sottozona D4 (Zone produttive di riqualificazione e nuova realizzazione autonome rispetto agli insediamenti urbani) – art.21 N.T.A. U.T.O.E. 33 La Fontina artigianale.**

Con determinazione del Dirigente del Settore Tecnico n° 605 del 22/07/2021 è stato incaricato il Dott. Geologo Massimiliano Perini per la redazione di indagini geologiche idrauliche di supporto alla pianificazione di cui al DPGR per Variante al Piano Operativo Comunale per implementazione documento di valutazione ambientale strategica e conseguenti localizzazioni di aree idonee per impianti di radiotelecomunicazione. 5/R/2020 e s.m.i..

Dal lavoro svolto dal suddetto professionista è stato prodotto il seguente elaborato, **allegato 2** al presente documento:

- **Integrazione al documento di avvio del procedimento e del documento di valutazione ambientale strategica.**

## 5. PROCEDURE VARIANTE P.O.C.

### CONFERENZA DI COPIANIFICAZIONE

La variante al P.O.C. in oggetto comporta impegno di suolo non edificato all'esterno del perimetro del territorio urbanizzato, è subordinata al previo parere favorevole della conferenza di copianificazione ai sensi dell'art. 25 comma 1 della L.R. 65/2014. La convocazione è richiesta dal Comune contestualmente all'atto di avvio della variante ai sensi dell'art. 17 oppure a seguito della trasmissione dello stesso.

Il comma 2 della suddetta Legge prevede che non sono soggette alla conferenza di cui al comma 1 le previsioni che comportano impegni di suolo non edificato all'esterno del perimetro del territorio urbanizzato in alcuni casi alla lett. b) interventi attinenti alla sicurezza, al pronto soccorso sanitario, alla difesa idraulica e idrogeologica e d) riporta ampliamento delle opere pubbliche esistenti.

Pertanto, per quanto sopra, le localizzazioni esterne al territorio urbanizzato non sono soggette alla conferenza.

### ADEGUAMENTO/CONFORMAZIONE AL PIT-PPR

Considerato che il POC vigente risulta conformato al PIT/PPR ai sensi dell'art. 21 "Disciplina del Piano" del PIT con valenza di Piano Paesaggistico (relativa alla conformazione del POC) e che nell'ultima seduta della Conferenza Paesaggistica, tenutasi il 18-12-2019 è stato specificato che: "La Conferenza precisa altresì che qualsiasi modifica allo strumento di pianificazione in oggetto dovrà essere sottoposta alle stesse procedure di conformazione attuate in questo procedimento", pertanto per la variante in oggetto sarà attivata la procedura prevista all'art. 31 della L.R. 65/2014.

## 6. QUADRO CONOSCITIVO DELL'AMBIENTE - STATO ATTUALE

### 6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio del Comune di San Giuliano Terme corrisponde al versante occidentale del Monte Pisano dalla Cima Maggiore di Ripafratta al Campaccio di Agnano; si estende inoltre in Pianura sia nella Valle del Serchio (in sinistra del Fiume tra Villa Orsini e Rigoli) sia nella Pianura Settentrionale Pisana, ancora in sinistra del Serchio e in destra Fiume Morto Vecchio dalla foce al Fosse Maltraverso; giunge-sempre nella Pianura Settentrionale Pisana- fino alla Carraia di Ghezzano in destra del grande meando d'Arno detto di Ripoli, e fino alle località di Colignola, Mezzana, Campo e Vi Cascio.

Dal punto di vista morfologico l'area del Comune di San Giuliano Terme si suddivide molto nettamente in una parte collinare e una di pianura (tratto da "San Giuliano Terme: la storia, il territorio", Volume I – Ed. Giardini 1990).

Il capoluogo, S. Giuliano Terme, è situato a circa 6 Km da Pisa in direzione nord.

Il territorio comunale è costituito in gran parte dalla pianura compresa fra l'Arno e il Serchio.

I confini sono rappresentati a ovest dal fiume Serchio e a sud-est dal fiume Arno, la superficie comunale si estende ai piedi e sulle pendici sud-occidentali del Monte Pisano e ad ovest arriva fino al mare. Il capoluogo, S. Giuliano Terme è situato a circa 6 Km da Pisa in direzione nord.

Il Comune è costituito da 20 frazioni di seguito elencate:

San Giuliano Terme, Rigoli, Molina di Quosa, Pugnano, Colognole, Ripafratta, Orzignano, Pappiana, San Martino a Ulmiano, Pontasserchio, Sant'Andrea in Pesciola, Arena Metato, Madonna dell'Acqua, Gello, Asciano, Agnano, Campo, Mezzana, Colignola, Ghezzano.



## 6.2 POPOLAZIONE

Nel presente paragrafo vengono inserite in modo sintetico, informazioni utili ad una analisi delle dinamiche socio – demografiche del Comune di San Giuliano Terme, cercando di fornire, per quanto possibile, dettagli quantitativi a livello delle singole frazioni.

In particolare vengono fornite informazioni relativamente a:

- bilancio demografico;

- Disoccupazione totale e giovanile;

tratte da:

- statistiche ISTAT (<http://demo.istat.it/>);

- statistiche redatte dall'Ufficio Statistica della Provincia di Pisa e pubblicate sul sito della Provincia di Pisa.

### Bilancio demografico

Il bilancio demografico è l'analisi del meccanismo attraverso il quale la popolazione aumenta o diminuisce. Esso prende in considerazione il movimento anagrafico frutto del saldo naturale e del saldo migratorio per gli anni 2017-2018-2019.

POPOLAZIONE RESIDENTE AL 1 GENNAIO						
ANNO	2017		2018		2019	
Sesso	M	F	M	F	M	F
Popolazione residente	15243	16237	15238	16209	15004	15842
Totale	31480		31447		30846	

POPOLAZIONE RESIDENTE AL 31 DICEMBRE						
ANNO	2017		2018		2019	
Sesso	M	F	M	F	M	F
Popolazione residente	15238	16209	15004	15842	14967	15880
Totale	31447		30846		30847	

Legenda:

F= femmine

M= maschi

La densità di popolazione per l'anno 2019 è di **334,84 ab/Kmq**, considerando che la superficie territoriale del Comune è di 92,12 Km<sup>2</sup>.

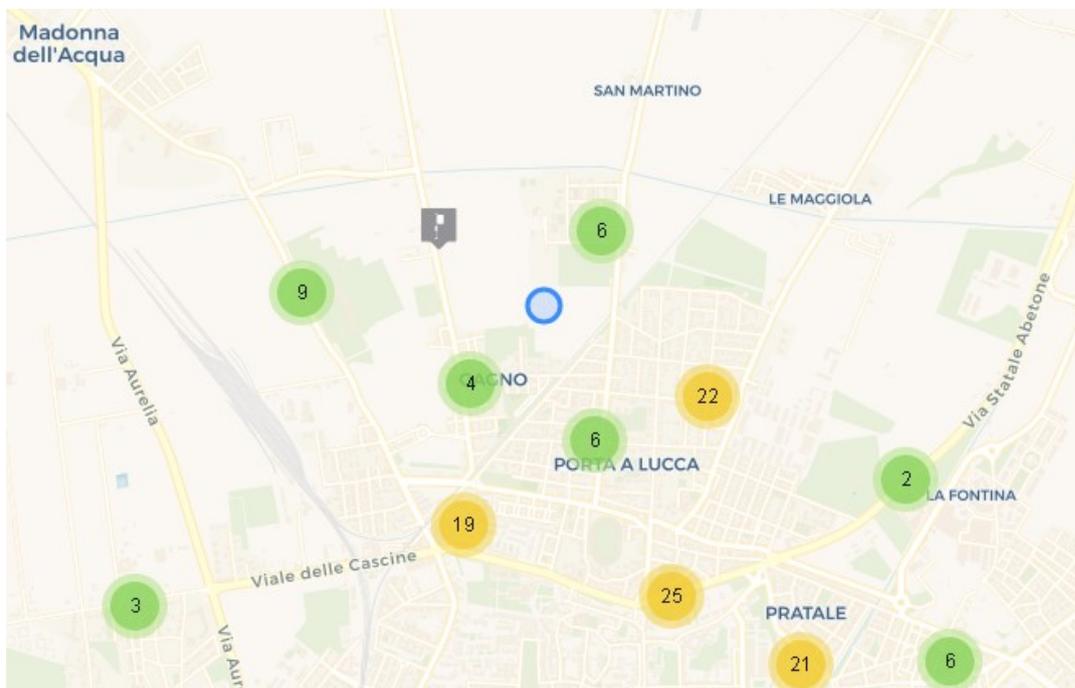
## 6.3 MOBILITÀ

### TRASPORTO PUBBLICO

Il trasporto pubblico locale su gomma è affidato dall'azienda ctt nord, che gestisce attraverso la controllata cpt s.c.a.r.l., il servizio nel bacino provinciale di pisa dal 22 ottobre 2012.

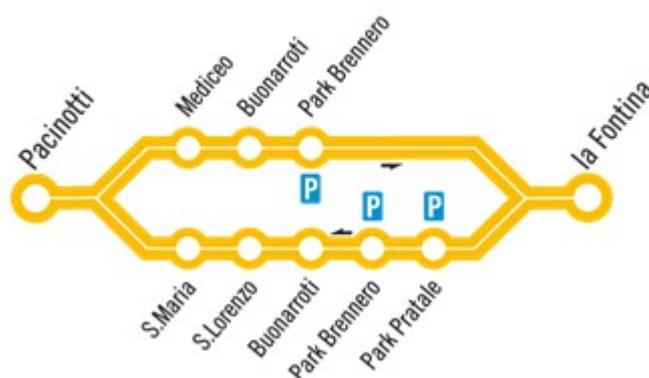
In data 29/12/2017 è stato firmato il contratto ponte tra Regione Toscana e One scarl regione (la società consortile che raccoglie gli attuali 14 gestori del trasporto pubblico su gomma); tale contratto si è reso necessario per il periodo transitorio in attesa del parere della corte d giustizia europea e del consiglio di stato, attraverso un affidamento diretto dei servizi di tpl in via d'urgenza agli attuali gestori riuniti in un unico consorzio.

In merito al tragitto della linee urbane ed extraurbane sul territorio di San Giuliano Terme si riportano le mappe consultabili sul sito del gestore del servizio.



Mappa delle linee urbane ed extraurbane di Pisa Fonte: [www.pisa.ctnord.it](http://www.pisa.ctnord.it)

Inoltre sul territorio è presente il servizio della navetta E, già attivo da diversi anni, che collega La Fontina con Pisa. Di seguito si riporta il percorso della navetta:



Percorso navetta E Fonte: [www.pisa.ctnord.it](http://www.pisa.ctnord.it)

Oltre al trasporto su gomma, il territorio è servito dal trasporto pubblico su rotaia, con tre stazioni ferroviarie (San Giuliano Terme – Rigoli – Ripafratta) dislocate lungo la linea Lucca-Pisa, servita da Trenitalia nell'ambito del contratto di servizio stipulato con la Regione Toscana.

## **MOBILITANDO**

Il Comune di San Giuliano Terme sta partecipando al progetto Mobilitando Pisa: nuovi percorsi casa scuola casa lavoro finanziato dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del "Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro".

Il Comune di San Giuliano Terme ha con deliberazione del Consiglio Comunale n. 67 del 13/12/2016 approvata la Convenzione per la gestione associate dei servizi di mobilità sostenibile nell'ambito del programma sperimentale nazionale casa- scuola- casa -lavoro.

Successivamente la Giunta Comunale del Comune di San Giuliano Terme con deliberazione n. 241 del 11/12/2018 avente ad oggetto "Progetto Mobilitando Pisa - nuovi percorsi casa-scuola casa-lavoro" - Accordo interpartenariale per la gestione del progetto con la quale è stato approvato lo schema dell'accordo.

Il Comune di Pisa con Deliberazione G.C. n. 218 del 22 Novembre 2018 il Comune di Pisa ha approvata la Convenzione Interpartenariale, sottoscritta successivamente da tutti i partner del progetto, nella quale sono

definiti i diritti, gli obblighi, le responsabilità del Comune di Pisa nella qualità di Capofila e di tutti i Partner per l'attuazione del Progetto

In linea con gli obiettivi nazionali e comunitari di riduzione delle emissioni di gas serra derivanti dal settore dei trasporti. Il progetto promuove azioni che abbiano come finalità la riduzione del numero di autoveicoli privati in circolazione.

Lo scopo del progetto è la promozione di politiche di mobilità sostenibile con particolare attenzione ai percorsi casa-scuola e casa-lavoro nel territorio di Pisa e dei comuni limitrofi.

Recentemente è stato richiesto al Ministero una rimodulazione del progetto così come riportato dettagliatamente nel Programma Operativo di Dettaglio e la proroga dei tempi di attuazione del progetto di 24 mesi, spostando al 30/04/2022 il termine ultimo per la chiusura del progetto, senza modifiche al budget complessivo.

Il progetto prevede in particolare i seguenti interventi:

**- INTERVENTI DI TIPO INFRASTRUTTURALE:**

n. 2 percorsi protetti pedonali e ciclabili per migliorare l'accessibilità "dolce" ai plessi scolastici; n. 13 installazioni di bike sharing nella città di Pisa e nelle frazioni confinanti del Comune di San Giuliano Terme;

**- INTERVENTI SUI SERVIZI:**

introduzione del servizio pedibus e bicibus per alcune scuole primarie;  
sottoscrizione di accordi con le aziende del trasporto pubblico locale per la concessione di agevolazioni tariffarie ai dipendenti e agli studenti.

**- INTERVENTI DI TIPO COMUNICATIVO, EDUCATIVO E FORMATIVO:**

con le scuole e con i cittadini per la comunicazione del progetto e la relativa sensibilizzazione alle tematiche dell'inquinamento, della sicurezza stradale e le buone pratiche della mobilità.

**- ATTIVITÀ PER LO SVILUPPO DI SISTEMI TECNOLOGICI INNOVATIVI:**

Sviluppo di soluzioni per agevolare l'uso del car-pooling e del pedibus, utile anche al monitoraggio delle azioni e dei comportamenti dei cittadini;

**-EROGAZIONE DI INCENTIVI PER FAVORIRE L'USO DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE:**

Il progetto prevede un fase di monitoraggio delle soluzioni proposte in fase sperimentale e la valutazione dell'impatto socio-economico e ambientali.

Sono state acquistate le nuove postazioni del bike sharing che dovranno a breve essere installate; inoltre sono state attivate convenzioni per le agevolazioni del TPL ai dipendenti pubblici ed agli studenti universitari.

### **Viabilità Nord di Pisa tratta Madonna dell'Acqua-Cisanello**

In data 25/07/2016 è stato firmato l'accordo tra Regione Toscana, Provincia di Pisa, Comune di Pisa e Comune di San Giuliano Terme per la progettazione definitiva della viabilità Nord di Pisa tratta Madonna dell'Acqua-Cisanello.

Il Progetto definitivo per la **REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI RACCORDO A NORD DI PISA TRA IL NUOVO POLO OSPEDALIERO, LA S.S. N. 12 DEL BRENNERO, LA S.S. N. 1 AURELIA E LA S.P. N. 2 VICARESE, TRATTA MADONNA DELL'ACQUA - CISANELLO PISA: PROGETTO DEFINITIVO TRATTI FUNZIONALI TRA I NODI 1-3, 3-5 E 10-12 (COMPRESA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO) E PROGETTO DEL PRIMO STRALCIO FUNZIONALE NODI 1-2**, è stato approvato dalla Provincia di Pisa, con provvedimento Dirigenziale del RUP, Dirigente Ing. Cristiano Ristori, n. 1112 del 29/09/2020.

Con le deliberazioni di Giunta Comunale n. 31 del 16 febbraio 2021 e n. 36 del 22 febbraio 2021 l'Amministrazione Comunale ha avviato il processo di verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) relativa alla variante urbanistica articolo 22 LRT 10/2010 della variante al Piano Operativo Comunale (POC) vigente ai sensi dell'articolo 34 LRT 65/2014 al progetto definitivo dei tratti funzionali tra i nodi 1-3 della viabilità di raccordo a nord di Pisa tra il polo ospedaliero, la Strada Statale 12 del Brennero, la Strada Statale 1 Aurelia e la Strada Provinciale 2 Vicarese.

Con la Determinazione Dirigenziale n. 280 dell' 8 aprile 2021, a firma del dirigente del Settore Opere Pubbliche Patrimonio e Ambiente Ing. Leonardo Musumeci, si è concluso il processo di verifica di

assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) con l'esclusione della suddetta variante dall'assoggettabilità a VAS con le prescrizioni previste dal documento conclusivo redatto dall'Autorità Competente.

## TRASPORTO PRIVATO

In merito alla consistenza del parco veicoli al 31/12/2014, sono disponibili dati a livello provinciale:

Mezzi	Consistenza parco veicolare nella Provincia di Pisa
Autobus	1.308
Autocarri	28.068
Autoveicoli Speciali	5.980
Autovetture	264.027
Motocarri e Quadricicli	2.638
Motocicli	58.284
Motoveicoli e quadricicli speciali	434
Rimorchi speciali	343
Rimorchi trasporto merci	1.276
Trattori o motrici	652
Altri veicoli	0
<b>Totale</b>	<b>363.012</b>

Fonte ACI <http://www.aci.it>

Si riporta di seguito un estratto delle prime iscrizioni autovetture secondo la cilindrata e l'alimentazione nel 2019 nella Regione Toscana.

Regione	Fino a 1000 cc	da 1001 a 1200 cc	da 1201 a 1600 cc	da 1601 a 1800 cc	da 1801 a 2000 cc	da 2001 a 2500 cc	oltre 2500 cc	Non definito	TOTALE
<b>Sicilia</b>	<b>15.710</b>	<b>4.259</b>	<b>41.205</b>	<b>854</b>	<b>5.154</b>	<b>1.339</b>	<b>667</b>	<b>135</b>	<b>69.323</b>
Benzina e GPL	788	80	2.593		2				3.463
Benzina e Metano	120		12						132
Benzina	14.505	4.177	12.113	32	364	22	173		31.386
Elettrico			0					135	135
Gasolio		2	25.301	303	4.365	1.063	370		31.404
Ibrido Benzina	4		915	519	202	254	23		1.917
Ibrido Gasolio			118		214		100		432
Metano	293		153		7		1		454
<b>Toscana</b>	<b>33.030</b>	<b>8.882</b>	<b>95.532</b>	<b>3.441</b>	<b>26.672</b>	<b>5.137</b>	<b>2.624</b>	<b>1.189</b>	<b>176.507</b>
Benzina e GPL	2.670	276	8.650		8				11.604
Benzina e Metano	543		269						812
Benzina	27.974	8.561	26.359	1.340	1.960	630	627		67.451
Elettrico			1					1.189	1.190
Gasolio		45	56.792	1.080	23.199	3.894	1.698		86.708
Ibrido Benzina	20		2.009	1.021	786	613	98		4.547
Ibrido Gasolio			208		703		201		1.112
Metano	1.823		1.244		16				3.083

Fonte: ACI <http://www.aci.it>

## 6.4 CONDIZIONI CLIMATICHE

In merito alle condizioni climatiche del territorio comunale di seguito si riporta quanto descritto nel libro vegetazione del Monte Pisano – A. Bertacchi A. Sani P.E. Tomei Felice Editore pag. 9-10-11 Lineamenti climatici.

Il clima del territorio sangiulianese risulta essere temperato umido con aridità estiva (Monte Pisano classificazione di Köppen, nel tipo di clima cs nel sottotipo CSA).

La temperatura media del mese più freddo è compresa tra -3,0°C e 18,0°C, e quella del mese più caldo è maggiore di 22,0°C (Rapetti e Vittorini, 1994).

Il territorio del Monte Pisano risulta corrispondere a tre zone climatiche distinte, caratterizzate tutte da tipi umidi, come si evince dalla carta dei tipi climatici sottostante (Rapetti e Vittorini, 1994).

Questi, elencati in ordine crescente di umidità, sono (Fig. 2):

- clima B1, che interessa il settore a nord-ovest della Valle del Guappero, il versante ascianese e le pendici meridionali;

- clima B2, che caratterizza i versanti settentrionali, orientali e sud-orientali;
- clima B3, ristretto solo alle cime più alte.



Fig. 2 - Carta dei tipi climatici (Da Rapetti e Vittorini, 1994)

**Temperature**

La temperatura media annua dell'aria ( riferimento stazioni di Lucca, Pisa e Pontedera):

14-15°C, mentre sul Monte Serra scende a 10,2°C, con un gradiente termico annuo verticale pari a 0,5°C/100m (periodo 1956-1985; Rapetti, 2000).

Il mese più caldo risulta luglio sia in pianura che sulla cima del Monte Serra, con valori termici compresi tra 23,2°C e 24,2°C nel primo caso e di 19,6°C nel secondo.

Il mese più freddo è gennaio con valori termici di 2,0°C per la cima del Monte Serra e compresi tra 5,7°C e 6,6°C per il territorio circostante.

**Precipitazioni**

Il regime pluviometrico è di tipo submediterraneo, con il minimo in estate, il massimo principale in autunno e quello secondario in inverno.

Valori pluviometrici:

- bassa valle dell'Arno valore compreso tra 928,5 e 950 mm annui;

- salendo di quota progressivo aumento delle precipitazioni, fino ad arrivare al valore di circa 1252 mm annui sulla cima del Monte Serra (periodo 1956-1985; Rapetti, 2000).

L'aumento delle precipitazioni con l'altitudine è da imputare all'effetto orografico esercitato dal rilievo, tale aumento non è molto elevato viste le modeste dimensioni del massiccio. La distribuzione delle precipitazioni, è diversa a seconda del versante considerato.

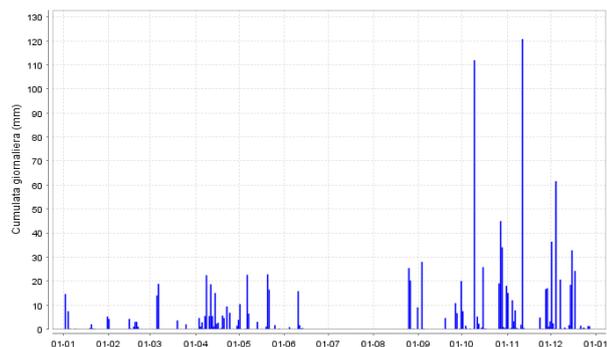
Quindi diversa distribuzione delle precipitazioni e diversità della situazione termica, causa una discreta differenza di umidità del suolo fra i due versanti, incide probabilmente anche la vegetazione (Caporali, 1976).

La causa di questo è da imputarsi principalmente alla differente esposizione dei versanti, alle correnti atmosferiche e all'effetto esercitativi dal massiccio montuoso, oltre che alla diversa insolazione (Cavazza, 1975; Rapetti, 2000).

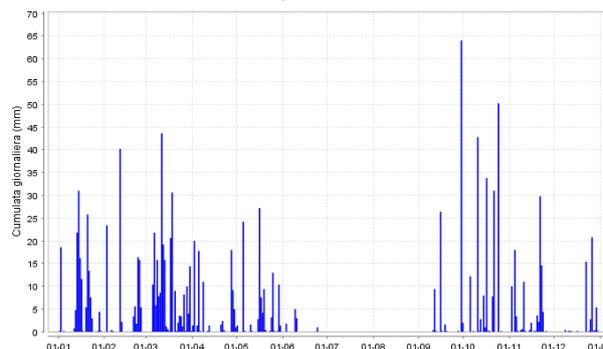
Di seguito si riportano in tabella i dati triennali (2012-2013-2014) idro-pluviometrici tratti dal sito dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio <http://www.autorita.bacinoserchio.it/archivio/pluviometria> relativo al pluviometro localizzato nella frazione di Ripafratta.

ANNO	PLUVIOMETRO RIPAFRATTA Cumulata mm
2012	1114
2013	1191
2014	1631

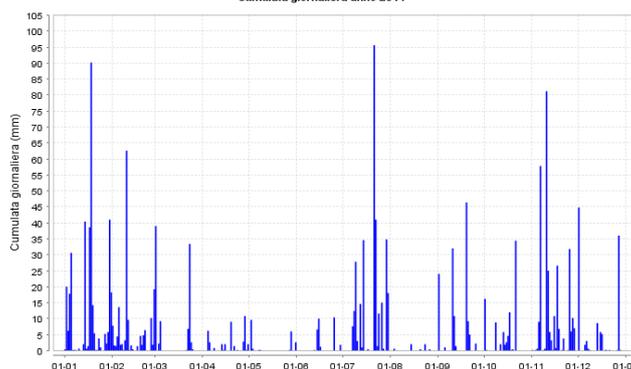
**Piuvometro di Ripafratta**  
Cumulata giornaliera anno 2012



**Piuvometro di Ripafratta**  
Cumulata giornaliera anno 2013



**Piuvometro di Ripafratta**  
Cumulata giornaliera anno 2014



Relativamente ai venti non è possibile riportare qui alcun dato quantitativo né per la velocità (anemometria), né per la direzione (gonio-anemometria) in quanto l'unica stazione di rilevamento ubicata nel territorio comunale, a Metato, ricade nella competenza del Servizio Agrometeorologico dell'A.R.S.I.A. Questo ente è stato soppresso con LRT 29 dicembre 2010, n. 65 e nella situazione attuale non fornisce né aggiornamenti né serie storiche su questo punto.

Riportiamo pertanto soltanto le seguenti considerazioni di carattere qualitativo: nel periodo primavera-autunno il Comune di San Giuliano Terme è interessato da un regime di brezza di terra e di mare; in inverno i venti dominanti spirano da ovest (libeccio) e da nord-est (tramontana), anche se in quest'ultimo caso una parte del territorio viene a trovarsi sottovento, riparata dal Monte Pisano.

## 6.5 SISTEMA ECONOMICO

### CONSISTENZA TERRITORIALE DELLE IMPRESE E DELLE UNITÀ LOCALI

La sintetica illustrazione che segue, relativa alla consistenza delle imprese e delle unità locali nel Comune di San Giuliano Terme, è ripresa dal "Rapporto Ambientale – VAS Piano Operativo Comunale vigente", in atti presso i competenti uffici comunali.

Per chiarezza, si riportano anche le definizioni di impresa e unità locale:

- impresa, secondo la definizione ISTAT può essere definita come: *unità giuridico-economica che produce beni e servizi destinabili alla vendita e che, in base alle leggi vigenti o a proprie norme statutarie, ha facoltà di distribuire i profitti realizzati ai soggetti proprietari, siano essi privati o pubblici. Tra le imprese sono comprese: le imprese individuali, le società di persone, le società di capitali, le società cooperative, le aziende speciali di comuni o province o regioni. Ai fini statistici sono considerate imprese anche i lavoratori autonomi e i liberi professionisti.*

- unità locale, secondo la definizione ISTAT, è: *"un luogo fisico nel quale un'unità giuridico-economica (impresa, istituzione) esercita una o più attività economiche. L'unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico. In tale località, o a partire da tale località, si esercitano delle attività economiche per le quali una o più persone lavorano (eventualmente a tempo parziale) per conto della stessa unità giuridico-economica. Costituiscono esempi di unità locale le seguenti tipologie: agenzia,albergo, ambulatorio, bar, cava,*

deposito, domicilio, garage, laboratorio, magazzino, miniera, negozio, officina, ospedale, ristorante, scuola, stabilimento, studio professionale, ufficio, ecc.”

Nel biennio 2009-2010, come si evince dalla seguente tabella, i settori per i quali si registra il numero maggiore di sedi sono, in ordine di rilevanza numerica, rispettivamente quello del commercio all'ingrosso e al dettaglio, quello delle costruzioni e quello agricolo. Rilevante anche la presenza di sedi di imprese del settore manifatturiero.

Complessivamente il numero delle sedi attive ha avuto nell'arco temporale 2007-2010 un modesto incremento, passando dalle 1965 sedi attive nel 3° trimestre del 2007 alle 2032 del terzo 2010 (+ 3,4%).

In merito al numero di addetti rispetto alle tipologie di imprese “classificate” nel biennio 2009-2010 si riporta di seguito una tabella di sintesi

Settore	3°trim. 2007	3°trim. 2008	3°trimestre 2009			3°trimestre 2010		
	Totale addetti	Totale addetti	Addetti fam.	Addetti sub.	Totale addetti	Addetti fam.	Addetti sub.	Totale addetti
A Agricoltura, silvicoltura pesca			162	94	256	181	73	254
B Estrazione di minerali da cave e miniere			0	10	10	0	10	10
C Attività manifatturiere			122	500	622	115	553	668
E Fornitura di acqua; reti fognarie, att.tà di gest..			3	2	5	4	3	7
F Costruzioni			355	706	1.061	364	780	1.144
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio...			499	1.026	1.525	496	1.019	1.515
H Trasporto e magazzinaggio			57	400	457	53	353	406
I Attività dei servizi alloggio e ristorazione			85	181	266	106	237	343
J Servizi di informazione e comunicazione			13	82	95	15	63	78
K Attività finanziarie e assicurative			36	24	60	36	23	59
L Attività immobiliari			37	65	102	40	77	117
M Attività professionali, scientifiche e tecniche			24	61	85	22	98	120
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supp.			32	124	156	37	120	157
P Istruzione			1	18	19	4	21	25
Q Sanità e assistenza sociale			5	7	12	5	7	12
R Attività artistiche, sportive, di intrattenim...			33	33	66	34	38	72
S Altre attività di servizi			83	162	245	88	166	254
X Imprese non classificate			21	77	98	23	162	185
<b>TOTALE</b>	<b>3.578</b>	<b>4.913</b>	<b>1.568</b>	<b>3.572</b>	<b>5.140</b>	<b>1.623</b>	<b>3.803</b>	<b>5.426</b>

Fonte: Camera di Commercio

Dalla suddetta tabella emerge che sono stati registrati incrementi rispetto al numero di addetti nei seguenti settori:

settore costruzioni + 83 addetti (+7,8%)

attività dei servizi, alloggio e ristorazione +77 addetti (+28%)

attività manifatturiere +46 addetti (+7,4%).

Inoltre si evidenzia un andamento tendenzialmente in crescita interrotto da un'importante flessione nel 2008 dove si registra un saldo negativo di 26 unità.

Nell'anno 2009 si è avuto un saldo positivo di 37 imprese a seguito di una sostanziale stabilità del numero di quelle iscritte ed una riduzione consistente di quelle che hanno cessato l'attività; anche a livello provinciale nell'ultimo anno abbiamo un saldo positivo di 580 aziende.

Altre informazioni relative alle imprese presenti sul territorio sono desunte dal 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi al 31 dicembre 2011, pubblicati sul sito <http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/> in particolare: la rilevazione sulle imprese la quale si base su una tecnica di indagine mista, articolata in una rilevazione campionaria sulle imprese di piccola e media dimensione (con meno di 20 addetti) e una rilevazione censuaria sulle imprese di grandi dimensione (con almeno 20 addetti).

Numero unità attive		Numero addetti		Numero lavoratori esterni		Numero lavoratori temporanei	
2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
1802	2042	5302	5143	198	117	9	1

Relativamente alle attività produttive avviate e cessate nel corso dell'anno 2020 forniti dall'ufficio Sviluppo economico e attività produttive del comune si riporta la seguente tabella.

TIPOLOGIE ATTIVITÀ	AVVIO ATTIVITÀ	CESSAZIONE ATTIVITÀ
ATTIVITÀ' ARTIGIANALI	17	4
AGRITURISMI	1	0
ESERCIZI DI VICINATO	12	9
SOMMINISTRAZIONE	4	2
STRUTTURE RICETTIVE	2	6
ACCONCIATORI/ESTETISTI	4	6
STUDI MEDICI/STRUTTURE SANITARIE	2	1
STRUTTURE SOCIO ASSISTENZIALI	1	0
COMMERCIO ELETTRONICO	13	3
COMMERCIO ALL'INGROSSO	5	1
ALTRO	6	6
TOTALE	67	38

## SETTORE TURISMO

In merito al settore turismo si riportano nella seguente tabella i dati al **31/12/2019** del numero strutture attive, media notte per ospite e turisti assistiti presso ufficio informazioni forniti dall'ufficio Turismo e Tributi del Comune:

ANNO	2019
<b>NUMERO STRUTTURE ATTIVE (comprensivo di locazioni turistiche)</b>	110
<b>MEDIA NOTTE PER OSPITE</b>	1,85
<b>TURISTI ASSISTITI PRESSO UFFICIO INFORMAZIONI</b>	319

## SETTORE AGRICOLO

Nel territorio comunale, per il settore agricolo sono presenti realtà produttive diversificate.

Nelle tabelle successive vengono riportati i dati presenti nel censimento dell'agricoltura del 2000, con riferimento alle aziende e alle superfici del territorio distinte per tipologia di utilizzo.

Cultivazioni			Totale	Arboricoltura da legno	Boschi	Totale
Seminativi	Cultivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli				
3138,35	548,96	129,6	3816,91	14,1	517,51	531,61

Fonte: Censimento Generale dell'Agricoltura 2000

Comune	Aziende senza terreno	Aziende con terreno					Aziende in totale
		Di cui senza SAU	Di cui con SAU		Totale		
			Aziende	Superficie <sup>(a)</sup>	Aziende	Superficie <sup>(b)</sup>	
San Giuliano Terme	0	5	1.266	3.758,07	1.271	4.876,73	1.271
Totale Provincia	2	354	15.726	108.675,31	16.080	185.238,40	16.082

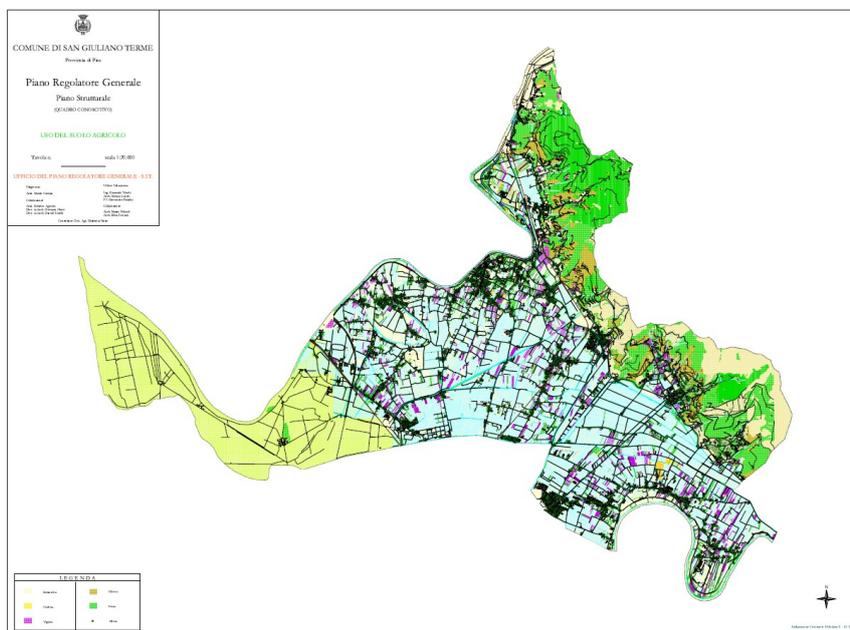
(a) Superficie agricola utilizzata (SAU)

(b) Superficie totale

Fonte: Censimento Generale dell'Agricoltura 2000

Come si evince dalla loro lettura, le superfici coltivate vengono investite principalmente a seminativo; fanno seguito le superfici investite a coltivazioni legnose e quelle a prati, prati-pascoli e pascoli. Decisamente poco significativa l'arboricoltura da legno con soli 14 ettari. La superficie a bosco risulta di circa 517 Ha. In riferimento ai seminativi, le superfici maggiori sono investite a cereali (1732 Ha) seguite dalle coltivazioni foraggere avvicendate (circa 436 Ha) ed ultime – non come importanza - quelle ortive con 172 Ha. Fra le coltivazioni legnose predominano gli oliveti per un totale di circa 359 ettari; meno significativa la coltivazione della vite e di alberi da frutto.

A livello cartografico si riporta la tavola “*Uso del suolo agricolo*” a Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale comunale vigente.



### **Le aree agricole nel Comune di San Giuliano Terme: distribuzione, dimensione e tipologia delle aziende agricole**

Di seguito si riportano altri dati forniti dagli uffici comunali, raccolti nel Documento preliminare VAS – Fase preliminare - avvio del procedimento del “Piano Operativo Comunale”, anno 2017, in atti presso gli stessi.

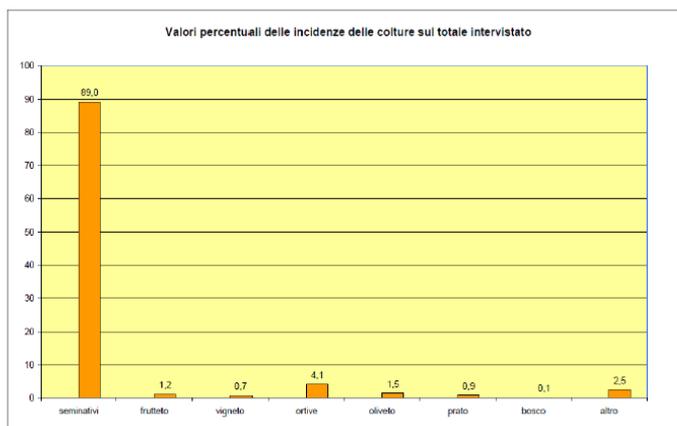
Un primo quadro della distribuzione, in base alla dimensione e alla tipologia colturale, delle aziende agricole del Comune è stato prodotto nel 2009 dal Servizio Ambiente del territorio. Sono state richieste informazioni alla CCIAA - Camera di Commercio di Pisa, Ufficio Registro Imprese, alla Regione Toscana (ARTEA) ed effettuate interviste telefoniche su un campione di 92 aziende tratto dall'elenco della CC.I.AA.. Presso la CCIAA, sono state individuate 227 aziende. Le aziende presenti nel 2009 sul portale ARTEA, risultano essere 203.

L'elaborazione dei dati ottenuti attraverso le interviste, ha condotto alle seguenti informazioni circa l'agricoltura del Comune: le principali colture praticate sono i seminativi, 89%, (colza, erba medica, fieno, avena, grano, orzo, girasole, mais, orzo, fieno, soia) e in particolare grano (35.1%) e mais (29.8%); segue il girasole (9.3%), e successivamente le colture per l'alimentazione degli animali (fieno, avena,...). Seguono, in ordine decrescente, le colture ortive (4.1%), gli oliveti (1.5%), i frutteti (1.2%), i prati (0.9%), i vigneti (0.7%) ed infine il bosco (0.1%). Il 2.5% corrisponde alla categoria che va sotto il nome di “altro” che racchiude gli incolti, e le serre e i “non dichiarati”.

L'allevamento viene svolto solo nell'8.9% dei casi, per il resto, quasi tutte le persone intervistate hanno dichiarato di allevare animali da cortile per autoconsumo.

Circa il 14.3% delle persone intervistate hanno dichiarato di coltivare solo per autoconsumo.

Il restante degli intervistati dichiarava di fare anche vendita: il 21.7% posizionava i propri prodotti su un mercato di riferimento nazionale, il 6.5% su mercato regionale, il 19.5% sul mercato provinciale, il 34.8% sul mercato locale.



Per quanto riguarda la modalità di collocamento del prodotto sul mercato, il 41.9% dichiarava di fare vendita diretta, il 51.6% di conferire i propri prodotti a cooperative o consorzi (Cooperativa Terre dell'Etruria, Cooperativa Val di Serchio, ...) che ne curano poi la commercializzazione sui mercati nazionali, regionali, provinciali, il rimanente dichiarava di commercializzare i propri prodotti tramite il conferimento a rivenditori che operano direttamente sui mercati ortofrutticoli.

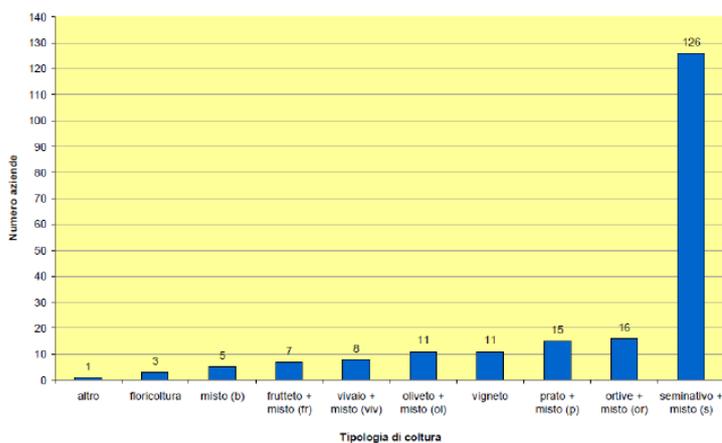
Gli allevatori dichiaravano di vendere il bestiame direttamente alle macellerie.

Infine si è voluto capire quanti si avvalevano di assistenza tecnica qualificata (agronomi), diversa dall'assistenza tecnica fornita dai rivenditori di concimi chimici.

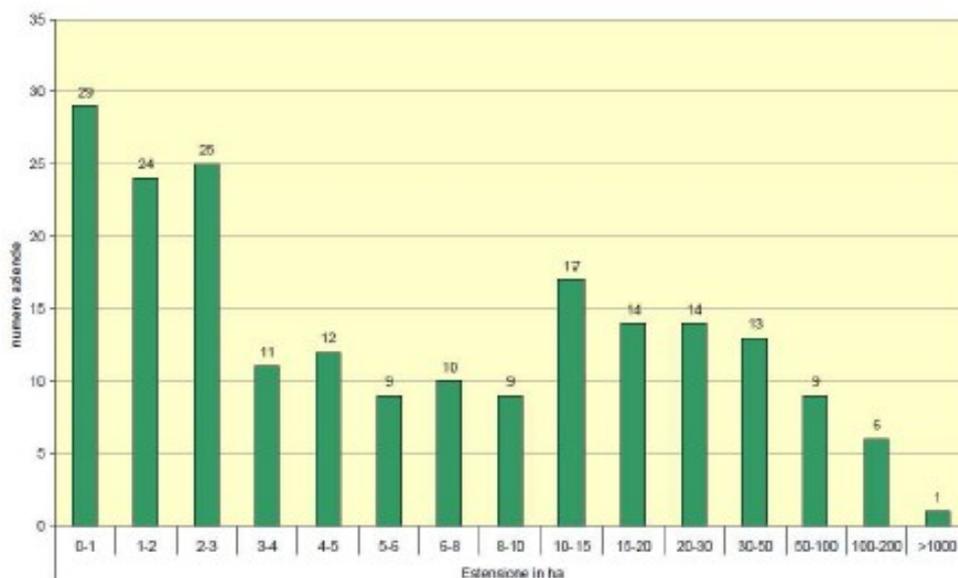
Il 37.5% dichiarava di avvalersi di assistenza tecnica a cura di tecnici/agronomi messi a disposizione dalla cooperativa a cui poi conferivano il prodotto per la commercializzazione. Il 62.5% dichiarava di non avvalersi di nessun tipo di assistenza tecnica e contestualmente di non sentirne il bisogno in quanto riteneva di avere già le competenze necessarie derivate dall'esperienza (per lo più trattasi di coltivatori di "vecchia data") o perché avevano parenti/conoscenti che possiedono tali competenze (per esperienza acquisita o perché agronomi o attivi nel settore agricolo).

I dati acquisiti da ARTEA, che come già detto nel complesso indicavano in 203 il numero totale delle aziende agricole del Comune, sono stati utilizzati per una successiva elaborazione cartografica, ovvero per la costruzione di un primo "Database per coltura e superficie", completo.

I risultati ottenuti da questa elaborazione dei dati sono riassunti nel grafico seguente, che riporta il numero di aziende per ogni tipo di coltura praticata:



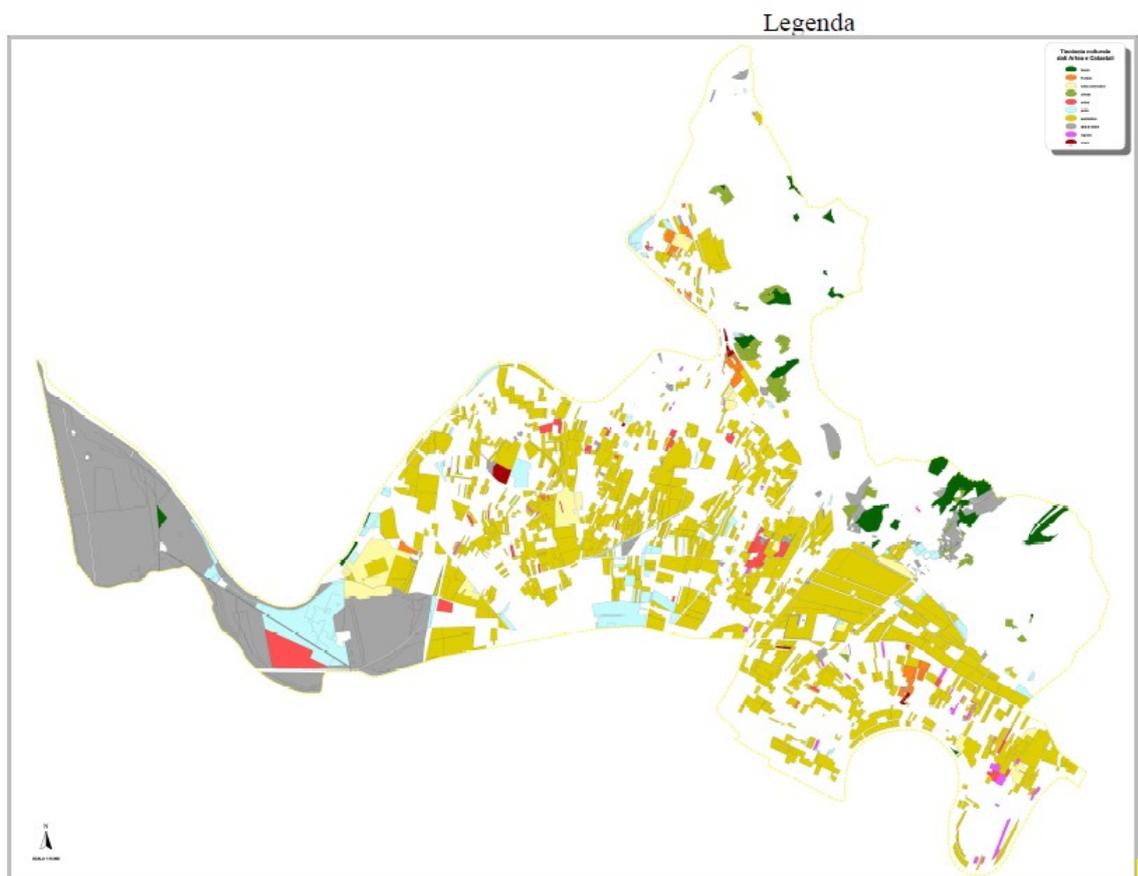
I risultati ottenuti da questa elaborazione sono riassunti nel grafico seguente, che riporta il numero di aziende per ogni tipo di classe dimensionale ed evidenzia come nel Comune, l'attività agricola sia svolta prevalentemente da piccoli proprietari terrieri (circa la metà (101) del totale (203) delle aziende agricole ha una dimensione che oscilla tra gli 0 e i 5 ettari di superficie).



Lo studio in oggetto, attraverso l'implementazione del Database per coltura e superficie con i dati catastali aziendali (per 179 aziende su un complesso di 203), ha consentito di realizzare cartografie tematiche illustrative delle caratteristiche colturali e dimensionali delle aziende del Comune.

Sono state redatte le seguenti cartografie:

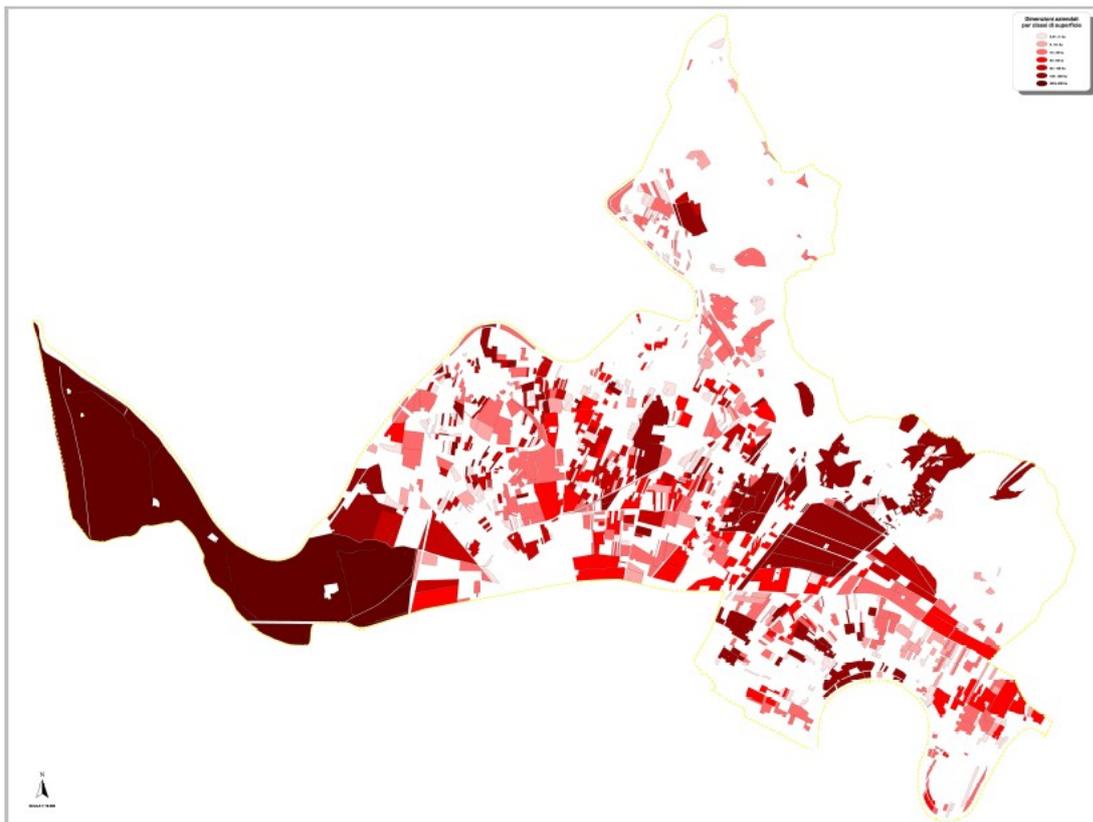
1. *Cartografia tematica in scala 1: 15.000. Comune di San Giuliano Terme: dimensioni aziendali per classi di superficie*
2. *Cartografia tematica in scala 1: 15.000. Comune di San Giuliano Terme: aziende agricole rappresentate per tipologia colturale.*



Comune di San Giuliano Terme: Aziende agricole rappresentate per tipologia colturale



Importante si è rivelata l'analisi territoriale del Comune di San Giuliano Terme, che ha condotto alla costruzione di un database delle aziende agricole. L'elaborazione dei dati ha poi fornito un primo quadro delle caratteristiche dell'agricoltura insediata nel Comune.



Comune di San Giuliano Terme: Dimensioni aziendali per classi di superficie

## 6.6 SALUTE

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito che "La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malessere o infermità. Il raggiungimento dei più elevati standard di salute possibili è uno dei diritti fondamentali di ogni essere umano, senza distinzione di razza, religione, credo politico o condizione economica e sociale".

La legge regionale n.10/2010 all'allegato 1 "Criteri per la verifica di assoggettabilità dei piani e programmi" per le modifiche di piani e programmi da sottoporre a verifica di assoggettabilità a VAS si deve tenere di conto anche dei rischi per la salute umana.

Non sono presenti studi specialistici, relativi a questo argomento, depositati presso gli uffici comunali.

Come riportato nel sito della Regione Toscana in merito all'*inquinamento elettromagnetico* è precisato che sulla Terra è già presente un fondo elettromagnetico naturale al quale si sono aggiunte le onde elettromagnetiche prodotte da impianti di radiocomunicazione, elettrodotti e dalla maggior parte degli apparecchi alimentati da energia elettrica.

Lo spettro delle onde elettromagnetiche non ionizzanti viene diviso in:

- Basse Frequenze - ELF (0-300 Hz) e sono gli elettrodotti
- Alte Frequenze - RF (tra 100 KHz e 300 Mhz) sono gli impianti di radiocomunicazione ed in particolare, gli impianti per la diffusione RTV e gli impianti per le telefonia cellulare.

In merito ai rischi sanitari, l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro ha classificato come "possibilmente cancerogeni" nel 2002 (IARC monographs vol 80) i campi magnetici a bassa frequenza e nel 2012 (IARC monographs vol. 102) i campi elettromagnetici ad alta frequenza. La classificazione in oggetto è quella a minore evidenza di cancerogenicità delle tre possibili tipologie di classificazione: "possibilmente cancerogeno", "probabilmente cancerogeno", "cancerogeno").

Ai fini cautelativi la Regione Toscana è stata tra le prime Regioni a dotarsi fin dal 2000 di una propria normativa in materia di inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza; in particolare:

- L.R. 49/2011 "Disciplina in materia di radiocomunicazione") la quale ha sostituito la l.r. antecedente recependo la normativa statale nel frattempo intervenuta (Legge 36/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", D. Lgs. 259/2003 "Codice delle comunicazioni elettroniche").

Inoltre la Regione ha finanziato la realizzazione presso l'ARPAT del Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione e del Catasto degli elettrodotti.

## 7 COMPONENTI AMBIENTALI

Il presente documento preliminare, in questa fase, ha lo scopo di raccogliere tutte le informazioni necessarie e disponibili a valutare l'impatto delle trasformazioni sull'ambiente determinate dal programma in oggetto.

Le risorse ambientali che potrebbero essere interessate dal programma in oggetto sono le seguenti:

1. Suolo e sottosuolo;
2. Acqua;
3. Aria;
4. Ecosistema e paesaggio;
5. Energia ed elettromagnetismo;
6. Rumore;
7. Rifiuti.

In merito al programma in oggetto si riporta di seguito una tabella contenente le **componenti ambientali** che possono essere interessate in modo da verificare la pertinenza del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, come previsto dall'Allegato 1 della L.R. 10/2010 e Allegato 1 del D.Lgs. 152/2006.

COMPONENTI AMBIENTALI	TIPOLOGIA	PERTINENZA
SUOLO E SOTTOSUOLO	Rischi idrogeologici e sismici	Media
	Pressione antropica	Scarsa
	Trasformazione di suolo	Media
	Erosione ed inquinamento	Media
ACQUA	Rete idrica superficiale	Scarsa

ARIA	Qualità dell'aria	Scarsa
	Emissioni in atmosfera	Scarsa
ECOSISTEMA E PAESAGGIO	Biodiversità	Scarsa
	Patrimonio paesaggistico	Media
ENERGIA ED ELETTROMAGNETISMO	Fonti rinnovabili	Scarsa
	Reti presenti	Alta
RUMORE	Esposizione popolazione al rumore	Scarsa
RIFIUTI	Produzione rifiuti	Scarsa

## 6.1. SUOLO E SOTTOSUOLO

Dal lavoro svolto dal professionista incaricato il Dott. Geologo Massimiliano Perini è stato prodotto il seguente elaborato, **allegato 2** al presente documento:

- **Integrazione al documento di avvio del procedimento e del documento di valutazione ambientale strategica.**

il quale interessa le seguenti risorse:

- SUOLO e SOTTOSUOLO;
- ACQUA.

In particolare si riporta quanto segue:

### LO STATO ATTUALE DELLE RISORSE

Per quanto attiene lo stato attuale delle risorse *Acqua e Suolo e sottosuolo* si rimanda a quanto compiutamente descritto nell'aggiornato documento di VAS del POC (giugno 2018) ai paragrafi 8.1 e 8.2, in quanto rispetto a tale periodo di riferimento non sono subentrate modifiche sostanziali.

#### *Risorsa SUOLO e SOTTOSUOLO*

La totalità degli interventi previsti ricadrà nella porzione di territorio comunale che il PS individua come *subsistema ambientale della pianura*.

Si tratta di terreni pianeggianti posti a quote prossime sul livello del mare, facenti parte della ampia pianura costiera di connessione tra quella versiliese e quella pisana, che si raccordano con la vicina fascia costiera.

L'evoluzione di questa parte del territorio comunale è legata ai processi sedimentologici del principale corso d'acqua toscano ai quali si è interposta l'evoluzione della linea di costa conseguente alle passate variazioni climatiche. Il risultato è la presenza nelle prime decine di metri di sedimenti sciolti olocenici di natura più francamente sabbiosa in corrispondenza dei paleoalvei e della fascia costiera, ai quali si alternano in maniera discontinua lenti e orizzonti a dominante limosa e argillosa rappresentativi di ambienti sedimentari di bassa energia quali lagune, lame e lanche. Non mancano infine aree in cui la sedimentazione ha dato luogo alla formazione di depositi torbosi: si tratta dell'ampia fascia di territorio compresa tra il Fiume Morto e il Monte Pisano che ha ospitato fino a tempi storici un contesto palustre e della fascia delle lame retrodunali che hanno seguito l'evoluzione della linea di costa.

Gli studi di Piano hanno evidenziato per i depositi alluvionali olocenici finì una generalizzata mediocrità geotecnica tanto da renderli propensi a generare cedimenti e cedimenti differenziali talora anche significativi in relazione all'entità dei carichi applicati.

### LE FRAGILITA'

#### *Risorsa SUOLO e SOTTOSUOLO*

La criticità di questa risorsa è sostanzialmente legata al suo consumo indiscriminato avutosi in generale su tutto il territorio nazionale negli ultimi decenni, che ha comportato oltre alla perdita di terreni fertili produttivi una significativa impermeabilizzazione.

Nei confronti della tutela di questa risorsa la disciplina pianificatoria richiede la limitazione mirando in particolare a contenere le trasformazioni al di fuori delle aree del territorio urbanizzato di cui all'art.4 della LR65/2014.

Per l'analisi puntuale e le relative conclusioni si rimanda all'allegato 2.

## 7.2 ACQUA

La normativa in vigore (T.U.A., D. Lgs. n.152/2006) fornisce le definizioni di base degli elementi del sistema idrico naturale:

- acque superficiali ovvero acque interne ad eccezione delle sole acque sotterranee, acque di transizione e acque costiere, tranne per quanto riguarda l'aspetto chimico [...]
- acque sotterranee ovvero tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo ed il sottosuolo
- acque interne ovvero tutte le acque superficiali correnti o stagnanti o tutte le acque sotterranee all'interno della linea di base che serve da riferimento per le acque territoriali
- reticolo idrografico ovvero l'insieme degli elementi che [...] costituiscono il bacino idrografico inteso come il territorio in cui scorrono tutte le acque superficiali [...] torrenti, fiumi ed eventualmente laghi, prima di sfociare in mare con una foce ad estuario o delta

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque, il Testo Unico Ambientale classifica gli elementi rilevanti in idromorfologici, biologici, chimico-fisici e relativi ad inquinanti specifici.

### Sistema delle acque superficiali

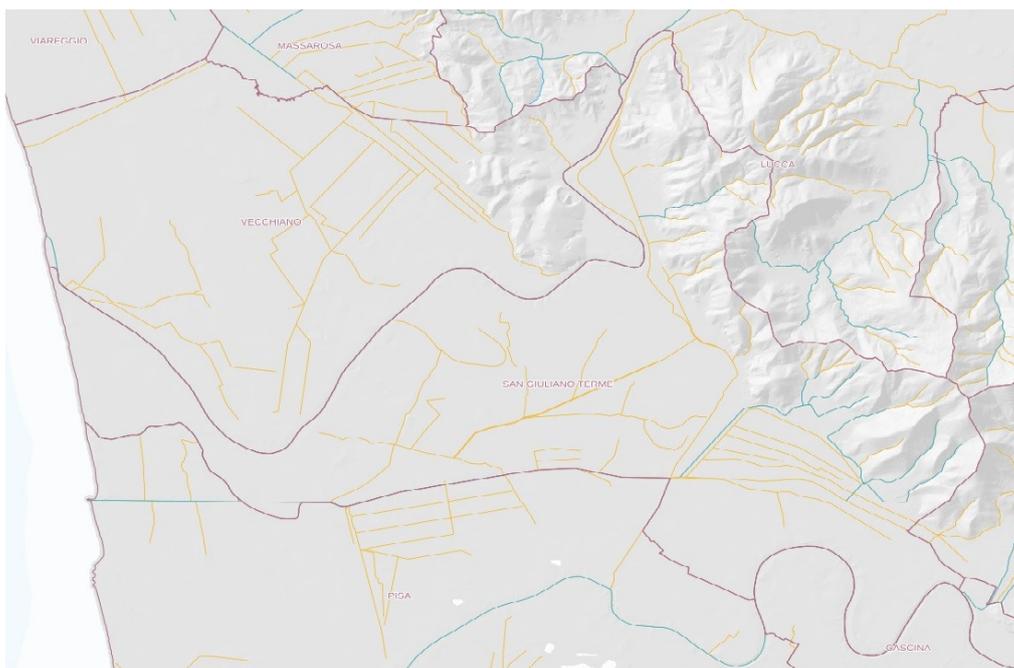
#### Elementi idromorfologici

La relazione del Piano Strutturale del Comune suddivide il territorio comunale in una parte collinare ed in una di pianura:

- l'area di pianura rientra nel bacino imbrifero del fiume Morto, bacino che si estende fra i tratti terminali dei Fiumi Serchio ed Arno, risulta inoltre drenato da una complessa rete di canali allacciati allo stesso Fiume Morto.

Il Serchio e l'Arno hanno alvei pensili nei tratti terminali dei loro percorsi e non comunicano con la pianura se non durante le tracimazioni o, eventualmente, attraverso falde sotterranee. Limitate disponibilità idriche provengono dal Monte Pisano (prevalentemente costituito da verrucano, cioè da una roccia impermeabile), sotto forma di sorgenti in corrispondenza di piccoli affioramenti calcarei sul versante meridionale. Le acque sgorgano soprattutto in due punti, Polla di Levante e Polla di Ponente, lungo una faglia che passa, sepolta e mascherata dai detriti, al limite del rilievo roccioso, e costituiscono la sorgente termominerale di San Giuliano e quella minerale di Agnano.

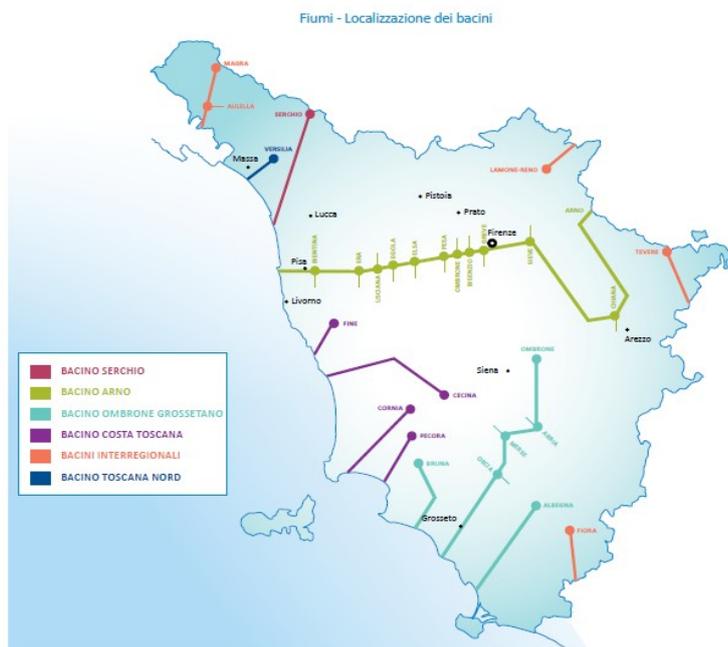
Di seguito si riporta la rete idrografica superficiale del Comune di San Giuliano Terme estratta dal sito GEOSCOPIO della Regione Toscana.



Fonte: rete idrografica superficiale del Comune di San Giuliano Terme – GEOSCOPIO Regione Toscana

## Elementi biologici, chimico, fisici ed inquinanti

Nell'estratto in basso sono individuati i Fiumi e le localizzazione dei bacini della Regione Toscana dall'Annuario dei dati ambientali della Toscana 2020 ARPAT.



Fonte: Annuario dei dati ambientali della Toscana 2020 Fonte: ARPAT.

I bacini di interesse sono quello del fiume Serchio e quello del Fiume Arno. Per quanto riguarda gli elementi biologici, chimico, fisici ed inquinanti si riportano di seguito sinteticamente i dati di interesse riferiti all'anno 2019 contenuti nella tabella relativa agli stati ecologico e chimico del bacino Serchio (Serchio-Foce) aggiornamento al 2016 dall'Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT:

BACINO SERCHIO								
Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	Stato ecologico		Stato chimico	
					Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Triennio 2013-2015	Anno 2016
SERCHIO	Serchio-Foce	San Giuliano Terme	PI	MAS-007	○	-	●	-

### STATO ECOLOGICO

● Cattivo ● Scarso ● Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

### STATO CHIMICO

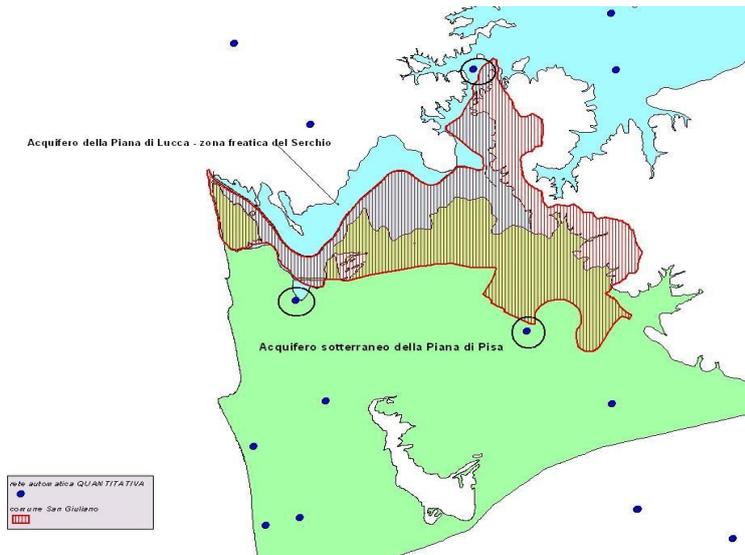
● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

- Non previsto nel 2016. Previsto negli anni 2017 e 2018 nell'ambito della frequenza triennale del monitoraggio

Fonte: ARPAT Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017

## Sistema delle acque sotterranee

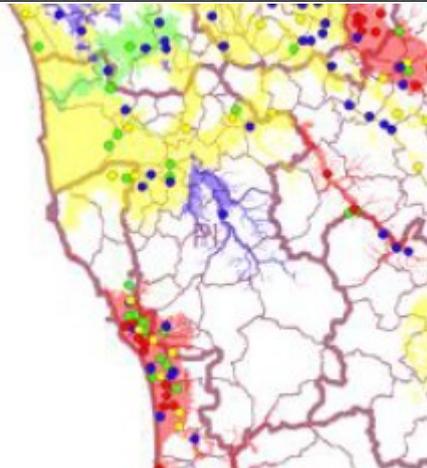
Il Comune si trova a cavallo di due acquiferi sotterranei regionali, quello della Piana di Pisa e quello della Piana di Lucca, zona freatica del fiume Serchio, come indicato nella cartografia sottostante.



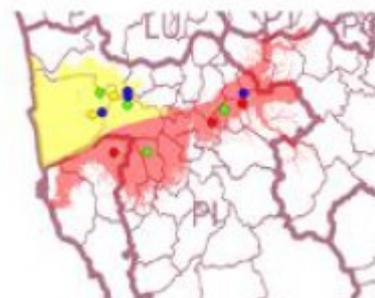
Fonte: Servizio Idrologico Regionale

Negli estratti successivi sono individuati i corpi idrici sotterranei e le stazioni di interesse per questo lavoro dall'*Annuario dei dati ambientali della Toscana 2020 ARPAT* e la qualità delle acque sotterranee e delle falde profonde.

#### CORPI IDRICI SOTTERRANEI E STAZIONI



#### FALDE PROFONDE E STAZIONI



#### Stato chimico dei corpi idrici

- SCARSO
- BUONO scarso localmente
- BUONO fondo naturale
- BUONO

#### Stato chimico delle stazioni

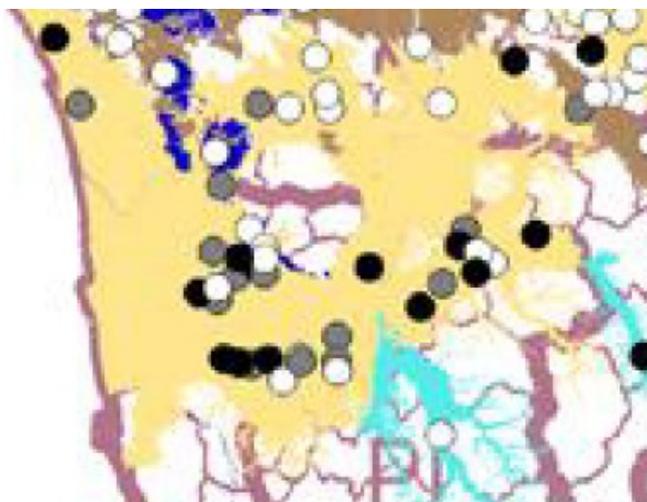
- SCARSO
- BUONO scarso localmente
- BUONO fondo naturale
- BUONO

### Annuario dei dati ambientali della Toscana 2020 ARPAT

Si evince che lo stato chimico dei corpi idrici per il territorio di san giuliano terme si attesta in generale da un "buono scarso localmente" e nella parte del bacino del fiume Serchio ad un "buono con fondo naturale". Buono con fondo naturale si riferisce ad una terra ricca di emergenze termali e minerarie.

Nell'estratto successivo sono riportati i complessi idrologici e stazioni di interesse per questo lavoro dall'*Annuario dei dati ambientali della Toscana 2020 ARPAT* e lo stato chimico delle stazioni.

#### COMPLESSI IDROGEOLOGICI E STAZIONI



Annuario dei d

#### Complessi idrogeologici

#### Rete idrica di

La rete idrica c  
approvvigionar  
quali, nel 2009

- carbonati
- depressioni quaternarie
- alluvioni vallive
- vulcaniti
- arenarie
- ofioliti

#### Stato chimico delle stazioni

- SCARSO
- BUONO fondo naturale
- BUONO

nfrastruttura di  
cietà ASA, dai

La fonte principale di approvvigionamento della rete idrica è la Sorgente Caldaccoli (65,77% nel 2009), seguita dal Pozzo Agnano 2 (15,61% nel 2009).

#### Portata (l/sec) fonti approvvigionamento

	2007	2008	2009
SORGENTE CALDACCOLI	67,95	72,22	72,82
POZZO S. ROCCO	2,41	2,54	3,46
POZZO AGNANO N.1	10,62	10,93	5,90
POZZO AGNANO N.2	17,50	13,23	17,28
SORGENTI FICO CORSO	2,24	2,00	1,29
SORGENTI IL FALCIONE	0,50	0,50	0,50
SORGENTI FONTANACCE	1,63	1,97	3,06
SOCIETA' ASA LIVORNO	3,43	1,64	1,56
POZZI FILETTOLE	4,60	3,77	4,84

(Fonte: VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011)

Dai pozzi nel 2009 sono stati prelevati mediamente 854.558 mc di acqua, dal 2005 i prelievi da questa fonte di approvvigionamento sono diminuiti di circa il 12%.

Di seguito si riportano i dati dei consumi idrici, dati reperiti dal Documento VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011:

- dal 2005 al 2009 i consumi idrici pro-capite del comune hanno subito una diminuzione del 4,30%, anche se dal 2008 al 2009 si è registrato un lieve rialzo.
- i consumi totali si sono ridotti passando dai 2.025.251 mc registrati nel 2005 ai 2.003.133 mc del 2009 nonostante gli utenti del servizio sono aumentati passando di 438 unità nel periodo considerato.
- le perdite di rete (differenza tra l'acqua immessa in rete e quella erogata) nel 2009 sono pari al 29,88%, dato in lieve aumento rispetto al 2005 (27,82%).

#### Caratteristiche dell'acqua destinata al consumo umano:

Fonte	Nitrati	Limite DLgs 31/01	Conduttività	Limite DLgs 31/01
Caldaccoli, Pozzi di Asciano	3,9 mg/L	50 mg/L	987 µS/cm a 20°C	2500 µS/cm a 20°C
Pozzi di Agnano	9,8		573	
Acquedotto di Ripafratta- Pozzi di Filettole	5,0		516	
Acquedotto Mediceo (sorgenti Valle delle Fonti e Asciano)	0,6		235	

(Fonte Documento VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011)

#### Caldaccoli, Pozzi di Asciano.

La salinità rilevata risulta medio-alta. Per quanto riguarda i solfati, la cui concentrazione è superiore ai valori di parametro del D.Lgs n° 31/01 (250 mg/L), e pari a 277 mg/L, è applicato l'articolo 14 dello stesso decreto, in quanto tale quantità non presenta alcun effetto di carattere igienico-sanitario. Per conservare le buone caratteristiche microbiologiche iniziali nella rete di distribuzione è aggiunto ipoclorito.

Pozzi di Agnano. La salinità rilevata risulta media. Per conservare le buone caratteristiche microbiologiche iniziali nella rete di distribuzione è aggiunto ipoclorito.

#### Acquedotto di Ripafratta- Pozzi di Filettole.

La salinità rilevata risulta media. Per conservare le buone caratteristiche microbiologiche iniziali delle varie risorse prima dell'immissione nella rete di distribuzione è aggiunto ipoclorito.

#### Acquedotto Mediceo (sorgenti Valle delle Fonti e Valle di Asciano).

La salinità rilevata risulta bassa. Vista la esigua quantità di acqua erogata dalle sorgenti, questa viene utilizzata soltanto per approvvigionare alcune fontanelle pubbliche, opportunamente contrassegnate, nei comuni di Pisa e San Giuliano Terme.

Dal “Rapporto Ambientale - Piano Operativo Comunale 2019”, in atti presso i competenti uffici comunali, si evincono i seguenti dati forniti dal gestore Acque SpA Servizi Idrici.

PORTATA MEDIA MENSILE IMMESSA IN INGRESSO ALLA RETE IDRICA:

In riferimento al periodo 2013-2016 l'andamento della portata media mensile immessa in ingresso alla rete idrica evidenzia una diminuzione progressiva negli ultimi 3 anni (vedi tabella fornita da Acque S.p.a.).

COMUNE DI S.GIULIANO TERME Q EROGATE RETE IDRICA	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015	ANNO 2016	DIFFERENZA	DIFFERENZA
	Q.MEDIA L/s	Q.MEDIA L/s	Q.MEDIA L/s	Q.MEDIA L/s	2015-2016 L/s	2015-2016 %
MESE	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	%
G	120.12	86.01	113.25	111.95	- 1.30	- 1.15
F	112.75	90.94	112.57	85.95	- 26.61	- 23.64
M	94.34	93.75	113.66	88.99	- 24.67	- 21.71
A	92.16	97.17	104.87	94.80	- 10.06	- 9.60
M	97.03	107.57	101.43	102.57	1.15	1.13
G	98.13	100.41	113.61	100.53	- 13.08	- 11.51
L	101.48	106.04	99.55	111.58	12.03	12.08
A	102.17	102.88	89.21	106.25	17.03	19.09
S	98.02	88.76	91.63	98.72	7.09	7.73
O	96.74	79.36	98.06	91.31	- 6.76	- 6.89
N	97.63	85.94	92.24	91.81	- 0.43	- 0.47
D	95.20	90.75	79.84	85.44	5.60	7.01
<b>MEDIA ANNUA</b>	<b>100.43</b>	<b>94.17</b>	<b>100.73</b>	<b>97.57</b>	<b>- 3.17</b>	<b>- 3.14</b>
<b>MEDIA GIUGNO- LUGLIO</b>	<b>99.81</b>	<b>103.22</b>	<b>106.58</b>	<b>106.06</b>		

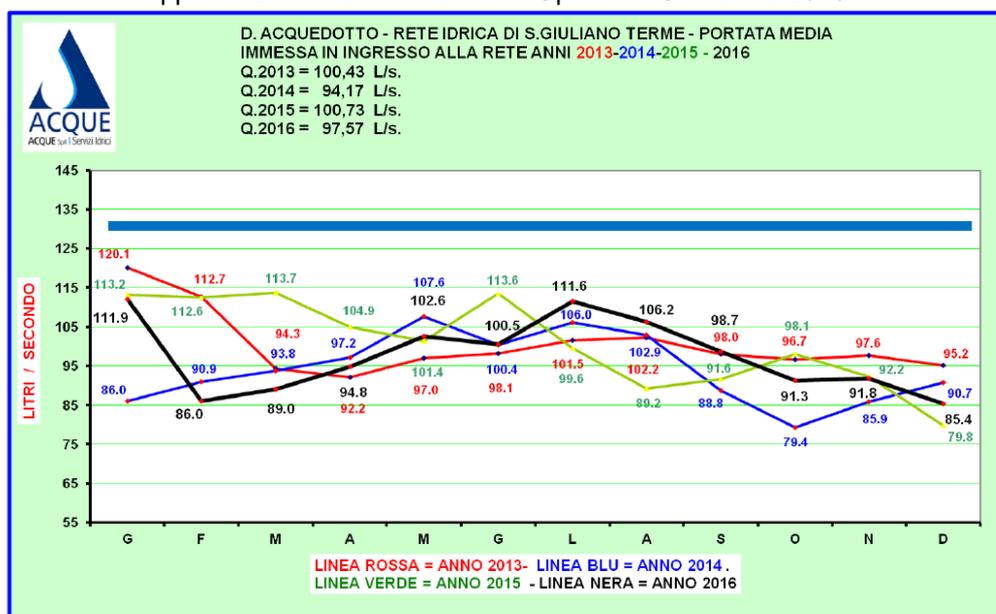
Fonte: Rapporto Ambientale - VAS Piano Operativo Comunale 2018

Di seguito si riporta l'andamento grafico della portata media mensile immessa in ingresso alla rete idrica di San Giuliano Terme anni dal 2013 al 2016 per l'approvvigionamento della rete idrica:

- linea di colore rossa anno 2013;
- linea di colore verde anno 2014;
- linea di colore nera anno 2016.

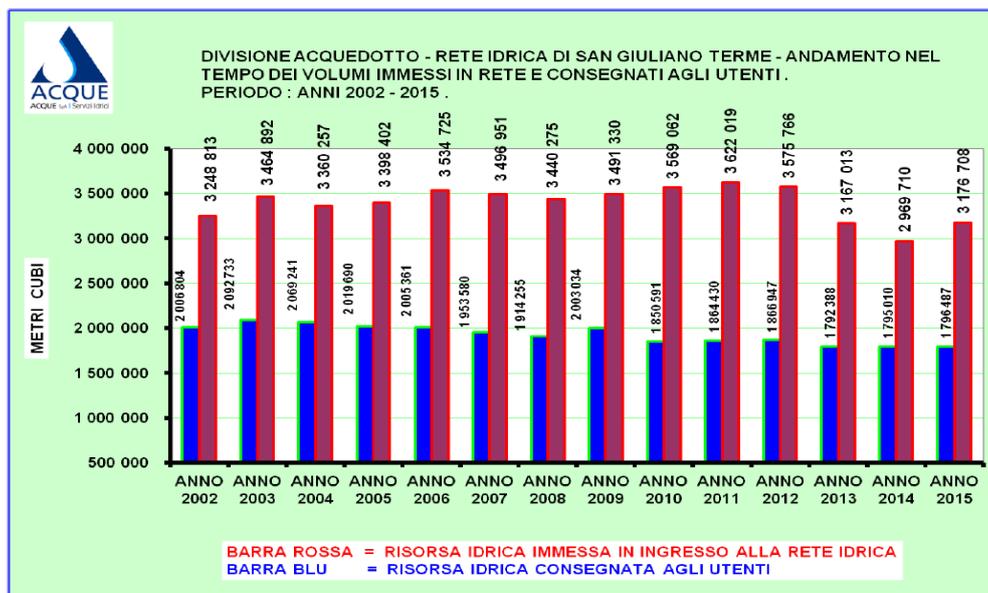
La rete sangiulianese fa parte del macrosistema idrico denominato Piana Pisana che alimenta anche Calci, Pisa e Vecchiano. La rete soddisfa la richiesta degli utenti nonostante le perdite in rete relativamente alte.

Fonte Rapporto Ambientale - VAS Piano Operativo Comunale 2018



CONSUMI DELLA RETE E DOTAZIONI ANNI 2002-2015

Inoltre Acque ha prodotto il grafico e la tabella relativa all'andamento nel tempo delle perdite reali nella rete di seguito riportate.



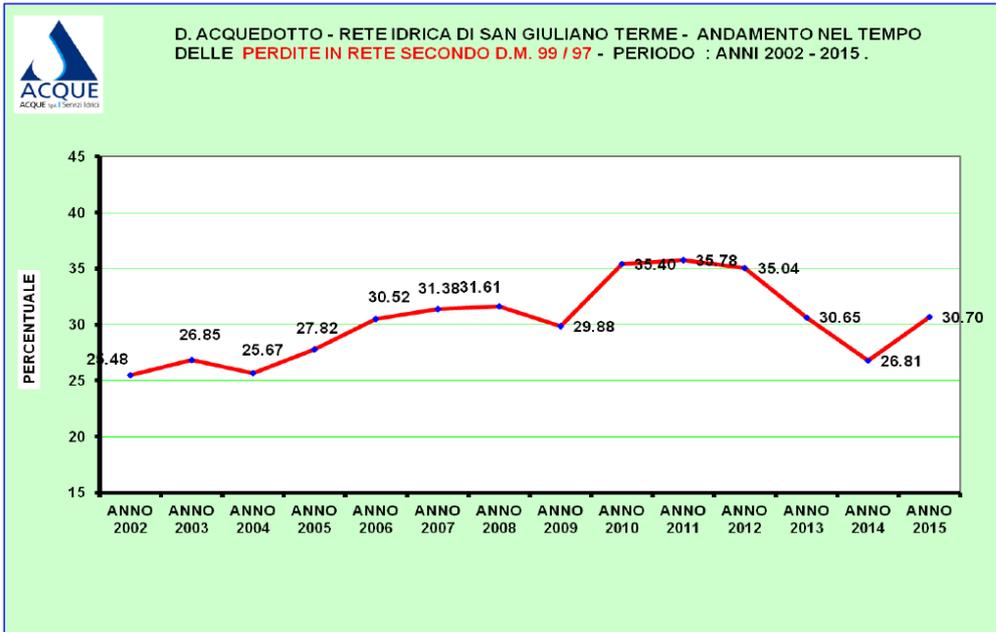
Fonte Rapporto Ambientale - Piano Operativo Comunale 2018

RETE IDRICA DI SAN GIULIANO TERME DOTAZIONI DI RISORSA IDRICA			
ANNO	VOLUME CONSEGNATO AGLI UTENTI ACQUEDOTTO	ABITANTI	DOTAZIONE PER ABITANTE
	Mc / ANNO	N.	L/G/ABITANTE
ANNO 2002	2 006 804	30 584	180
ANNO 2003	2 092 733	30 711	187
ANNO 2004	2 069 241	30 757	184
ANNO 2005	2 019 690	30 891	179
ANNO 2006	2 005 361	31 010	177
ANNO 2007	1 953 580	31 220	171
ANNO 2008	1 914 255	31 317	167
ANNO 2009	2 003 034	31 621	174
ANNO 2010	1 850 591	31 822	159
ANNO 2011	1 864 430	31 861	160
ANNO 2012	1 866 947	31 066	165
ANNO 2013	1 792 388	31 315	157
ANNO 2014	1 795 010	31 410	157
ANNO 2015	1 796 487	31 399	157

Fonte Rapporto Ambientale - Piano Operativo Comunale 2018

### PERDITE REALI NELLA RETE

In merito alle perdite in rete Acque ha fornito il seguente grafico, che mostra una situazione non certo positiva.

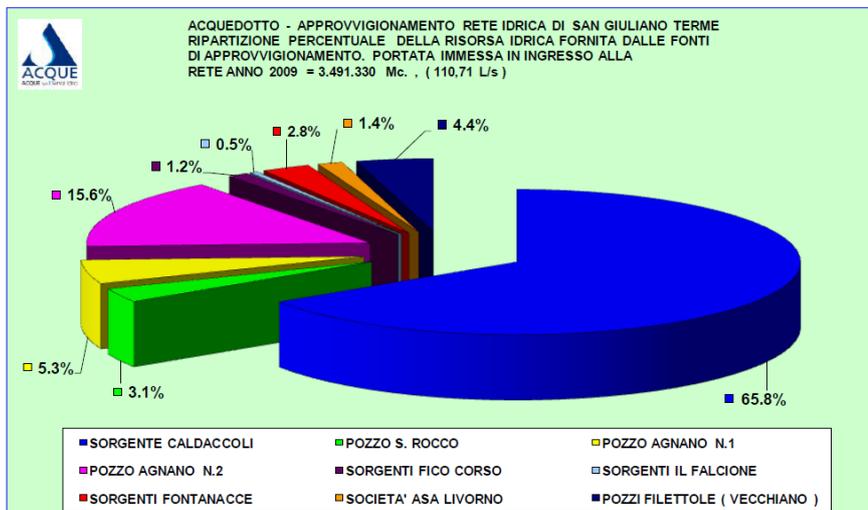


Fonte Rapporto Ambientale - Piano Operativo Comunale 2018

### IMPIANTI DI APPROVVIGIONAMENTO PER LA RETE IDRICA (CRITICITA')

Gli approvvigionamenti per il territorio di san giuliano terme sono da pozzi, da sorgenti (70%) e da interconnessioni (anche di altri Comuni) e in minima parte da prelievi della soc. ASA di Livorno.

#### *Provenienza e ripartizione percentuale risorse idriche*



Fonte Rapporto Ambientale - Piano Operativo Comunale 2018

Criticità rete idrica:

- tubazioni realizzate da diversi decenni pertanto si creano perdite superiori alla media;
- presenza di tubazioni di adduzione da sorgenti che passano da zone impervie e private; con problemi di accessibilità quando si hanno guasti sulla rete, come in alcune zone di Madonna dell'Acqua, Rigoli, San Martino ad Ulmiano ed altre frazioni.

## L'acquifero: sue caratteristiche e vulnerabilità

Le informazioni di seguito riportate sono raccolte nel Documento preliminare VAS – Fase preliminare - avvio del procedimento del "Piano Operativo Comunale", anno 2017, in atti presso i competenti uffici.

Sono di particolare interesse tre studi:

1) **studio di approfondimento della conoscenza dell'idrogeologia della pianura, è rappresentato dal lavoro "Cartografia della vulnerabilità naturale degli acquiferi di pianura nel territorio di San Giuliano Terme" (Studio Sergiampietri, 2002).** Attraverso la raccolta del maggior numero possibile di informazioni e dati litostratigrafici da pozzi, sondaggi e indagini geotecniche disponibili, ed individuando in campagna i pozzi sicuramente riconducibili all'acquifero freatico, si è giunti ad una prima individuazione delle aree con effettiva presenza dell'orizzonte freatico e ad

una prima valutazione della sua vulnerabilità naturale, ovvero della sua suscettibilità ad essere raggiunto da un inquinante proveniente dalla superficie. Emungimenti, dispersioni al suolo e nel sottosuolo, utilizzo di fitofarmaci in agricoltura ecc., possono infatti compromettere gli equilibri

idrogeologici locali e la futura utilizzazione della risorsa idrica, sia a fini domestici che agricoli.

L'area oggetto di indagine, è una ampia porzione centrale della pianura del Comune di San Giuliano Terme, dove sono concentrati gli insediamenti e la maggior parte delle attività economiche, agricoltura compresa.

2) **"Una rete stabile di monitoraggio della falda freatica nel territorio comunale di San Giuliano Terme (Studio Sergiampietri, 2009)** che ha di fatto proseguito il monitoraggio del 2002, per verificare le oscillazioni della falda freatica, anche al fine di valutare le ripercussioni delle attività antropiche esistenti, sulla qualità e quantità della risorsa idrica.

I risultati dello studio, che ha interessato una vasta porzione di pianura del territorio comunale (delimitata a Nord - Nord Ovest dal fiume Serchio, a Sud dal confine comunale di Pisa, seguendo nella parte più ad Est i meandri di Colignola e Campo, ad Est - Nord Est dalle pendici del Monte

Pisano) e 16 pozzi campione, scelti tra i **108** individuati in studi precedenti (2002 - 2007), possono essere così sintetizzati:

- nei mesi precedenti i rilievi, è stato registrato un andamento pluviometrico particolarmente abbondante e ciò ha determinato un innalzamento

(profondità media: 0.5 – 0.8 metri dal piano di campagna) del livello della falda freatica dal piano di campagna;

- il registrato incremento delle precipitazioni, rispetto ai precedenti periodi di rilevazione, *"ha influito direttamente sulla conducibilità delle acque, portando ad una generale diluizione del valore di conducibilità elettrica"*;

- la falda si trova a profondità sempre inferiori al metro da p.c. ad eccezione dei pozzi 26 e 73 che presentavano comunque anche in precedenza profondità superiori agli altri pozzi (3,6m e 3,0m rispettivamente); la profondità media della falda da p.c. risulta molto superficiale e pari a 0.5m. Tale fatto è sicuramente correlabile con le intense e prolungate precipitazioni avvenute nei mesi precedenti la campagna di misura.

- come nello studio del 2002, è confermata un significativo range di variabilità dei valori di conducibilità (da 150 a 1850 microsiemens/cm.). Il più alto valore di conducibilità è stato rilevato nella porzione di pianura in cui, precedenti studi, avevano segnalato valori di conducibilità molto più alti della media; viene pertanto suggerito di *"approfondire le indagini idrochimiche della zona, per individuare le cause delle anomalie"*

3) Le caratteristiche delle risorse idriche sotterranee del territorio comunale sono affrontate nel lavoro **"Indagine idrogeologica per l'identificazione, valorizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee del versante sangiulianese del Monte Pisano"** (Studio L. Sergiampietri, 2007). Lo studio ha consentito di uscire dalla genericità che fino ad allora aveva caratterizzato l'argomento e fornito strumenti per agevolare le scelte di governo del territorio che sempre devono tenere conto della presenza *"pressoché ubiquitaria di una risorsa idrica di qualità, spesso estremamente vulnerabile"*. Esso rappresenta una sintesi ed una implementazione, di quelle osservazioni parziali che puntualmente hanno riguardato aree diverse per scopi diversi (escavazione, nuove edificazioni..) ma che mai sono state sistematizzate in un quadro unitario.

Gli acquiferi individuati nell'area montana (è escluso dallo studio l'acquifero termale, oggetto di uno studio condotto in collaborazione con la Società Terme di San Giuliano), sono stati caratterizzati per ubicazione, potenzialità (Bilancio idrogeologico del corpo acquifero) e grado di vulnerabilità:

- **Corpo acquifero della formazione Calcarea cavernosa** (affiora in maniera continua nei dintorni di Molina di Quosa e in maniera discontinua, lungo la Via Provinciale lungomonte). Il calcarea cavernoso rappresenta un "potente acquifero che ogni anno è in grado di immagazzinare 747.000 m<sup>3</sup> di acqua meteorica" che, data l'elevata permeabilità della formazione, va ad alimentare un circuito profondo dando origine a rare sorgenti

con bassi valori di portata e di natura temporanea. Cospicue sono invece le portate di alcuni pozzi a monte di Molina di Quosa.

- **Corpo acquifero del Monte Maggiore** (Pugnano). Il Monte Maggiore, imponente affioramento di calcari bianchi o grigi, con noduli di selce, presenta una composizione litologica che ne favorisce il comportamento come serbatoio acquifero. Tuttavia, non sono state evidenziate sorgenti o scaturigini e ciò è probabilmente da imputarsi alla elevata permeabilità della formazione, all'assenza di orizzonti intermedi impermeabili, che ne "permettano l'accumulo e la scaturigine". I dati rilevati individuano nella Formazione della Maiolica, un buon acquifero in grado di immagazzinare, ogni anno, 303.365 m<sup>3</sup> di acqua meteorica.

Affioramento del Calcere Cavernoso (11) nei dintorni di Molina di Quosa e ubicazione delle sorgenti.

- **Corpo acquifero della Valle delle Fonti** (Asciano). Le rocce che costituiscono il bacino, appartengono alla formazione delle Quarziti del Monte Serra e a Nord Nord Est, alla Formazione della Verruca (Anageniti grossolane e conglomerati quarzosi); *"i litotipi che ne derivano, sono quindi pressoché impermeabili e scarsamente erodibili...il fondovalle, costituito da rocce impermeabili, è caratterizzato dall'accumulo di massi immersi in matrice fine; le acque provenienti dall'intero bacino, non si infiltrano in profondità e saturano i terreni superficiali che, a loro volta, si comportano come una spugna che rilascia lentamente l'umidità, dando luogo"* alle numerosi sorgenti perenni sfruttate da secoli. Gran parte della copertura detritica della valle, secondo la ricerca, è costituito da "sassaie", colonizzate dalla vegetazione e che costituiscono il serbatoio alimentante le scaturigini della Valle delle Fonti. Nel periodo giugno- luglio 2006, una campagna di campionamento lungo la Valle delle Fonti, ha evidenziato l'appartenenza delle acque alla famiglia bicarbonato – alcalino terrosa (tutti i campioni sono di tipo bicarbonato – calcico. Nel Bacino, l'infiltrazione è stata calcolata in 444.556 m<sup>3</sup>/anno.

In sintesi 4 sono i gruppi di acque riscontrate sul versante sangiulianese del Monte Pisano:

- le acque termali in senso stretto, quelle a temperatura maggiore e a maggiore concentrazione, che scaturiscono nei pressi dello stabilimento termale;
- una miscela di acque termali e acque a minore concentrazione e minore temperatura, legate a circuiti superficiali prevalentemente carbonatici;
- acque carbonato calciche a media salinità (Calcere Cavernoso)
- acque bicarbonato calciche a bassa salinità (Valle delle Fonti).

Il tema della vulnerabilità degli acquiferi, è stata affrontata anche dalla Scuola di Studi Superiori Sant'Anna (primo lotto dello studio: *Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano del Comune di San Giuliano Terme*, 2011). La Scuola ha studiato la vulnerabilità integrata all'inquinamento, con approfondimenti sulla potenziale contaminazione da agrofarmaci. Sono state effettuate considerazioni sulla compatibilità ambientale associabile all'agricoltura. *"Facendo ricorso al tematismo dell'uso del suolo, utilizzando la distribuzione delle specie coltivate sul territorio, è stato possibile procedere ad una collocazione spaziale dei Centri di pericolo agricolo così da poter successivamente sovrapporre tale tipo di informazione con quella relativa alla vulnerabilità delle acque di falda"*. Successivamente si è quindi proceduto ad una classazione dei tematismi considerati (concimazione azotata, concimazione fosforica, bilancio apparente dell'azoto, bilancio apparente del fosforo, percentuale di lisciviato e GHI, ovvero l'indice di rischio per le falde) secondo cinque classi di intensità crescente: *I* = molto bassa, *II* = bassa, *III* = intermedia, *IV* = elevata, *V* = molto elevata). Le colture protette, per le quali è risultato particolarmente difficile ricostruire puntualmente l'impiego di concimi e fitofarmaci, sono state attribuite sistematicamente alla classe di massimo rischio in considerazione del massiccio e generalizzato ricorso agli agrofarmaci che caratterizza la loro coltivazione, andando di fatto a costituire una classe a parte.

In sintesi:

- l'agricoltura praticata all'interno nel Comune, non presenta significativi caratteri di pericolosità ambientale. In ogni caso fra le colture attualmente praticate il mais sembra essere quella in grado di porre le maggiori preoccupazioni sia riguardo alla possibile formazione di surplus di azoto nel terreno, sia all'impiego dei fitofarmaci.
- per questi ultimi sarebbe invece consigliabile la sostituzione di principi attivi potenzialmente pericolosi (come l'acetolaclo e la terbutilazina) con altre molecole ugualmente efficaci da un punto di vista agronomico, ma significativamente più innocue da un punto di vista ambientale.
- un interrogativo rimane a carico del comparto delle coltivazioni protette dove la valutazione dell'effettiva pericolosità delle scelte operate dagli agricoltori richiederebbe lo svolgimento di ulteriori approfondimenti e per le quali è comunque possibile prevedere l'adozione di specifici interventi migliorativi (come ad es. il recupero delle acque di irrigazione).

La vulnerabilità dell'acquifero ai fitofarmaci, come sopra detto, è stata oggetto di approfondimento. In sintesi:

- in tutto il territorio comunale, l'indice di vulnerabilità dei fitofarmaci a bassa lisciviazione, si mantiene basso;
- l'indice di vulnerabilità dei fitofarmaci a rapporto di lisciviazione medio, varia invece da medio ad alto, con limitate porzioni di territorio a vulnerabilità bassa;
- l'indice di vulnerabilità dei fitofarmaci a rapporto di lisciviazione alto, varia da alto a medio alto.

- potenziali contaminazioni del Fiume Serchio, possono influenzare negativamente la qualità delle acque dell'acquifero. Non sono possibili ulteriori considerazioni sugli scambi tra la rete delle acque superficiali e le acque sotterranee, per mancanza di dati sui battenti idraulici.

### **RETE FOGNARIA**

La rete fognaria del Comune di San Giuliano Terme si estende per 104,77 Km e serve l'80,6% della popolazione totale; gli impianti di sollevamento presenti nel territorio comunale sono 31 dei quali, di seguito, ne è riportata la relativa localizzazione. (Tratto VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico” 2011).

<b>Impianto di sollevamento</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>UTOE</b>
VIA LENIN - PAPPIANA	Pappiana	8
VIA MARX - 163A	S. Martino Ulmiano	11
VIA LENIN MTC	S. Martino Ulmiano	11
VIA BRODOLINI	Orzignano	13
VIA M.L.KING	SAN GIULIANO TERME	1
VIA CALCESANA - GHEZZANO	Via Calcesana 95 Ghezzano	34
VIA DEI CONDOTTI - GHEZZANO	Ghezzano	34
VIA EDISON	Villaggio Le Maggiola	25
VIA LE MAGGIOLA	Gello	24
VIA CANTONE	Gello	24
VIA MATTEOTTI	Gello	24
VIA CALCESANA 1- MEZZANA	Via Calcesana 442 Mezzana	35
VIA CALCESANA 2 - COLIGNOLA	Via Calcesana 247 Colignola	35
ASCIANO (EX VIA SORGENTI)	Via delle Sorgenti Loc. Padule	SA
ASCIANO - VIA DELLE SORGENTI	Asciano	27-28
AGNANO - VIA S. ELENA	Asciano	27-28
ASCIANO - VIA SANTI VECCHI	Asciano	27-28
GHEZZANO - VIA PUCCINI	Ghezzano	34
GHEZZANO - VIA FUCINI	Ghezzano	34
VIA LENIN (CENTRO)	San Martino Ulmiano	11
VIA CHE GUEVARA PONTEASSERCHIO	Pontasserchio	9
VIA PASCOLI	San Giuliano Terme	1
VIA TONIOLO - CAMPO	Campo	30
VIA TRAVERSAGNA - CAMPO	Campo	30
VIA EDMONDO DE AMICIS ARENA METATATO	Metato	14
VIA TURATI INCROCIO VIA BRUNO	Metato	14
VIA TURATI INCROCIO VIA CASTELNUOVO	Metato	14
VIA TURATI ARENA METATO	Pontedoro	19
VIA MURELLA	Madonna dell'acqua	21
VIA COSTA	Madonna dell'acqua	21
VIA DI TABBIANO	San Giuliano	1

(Fonte: VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011)

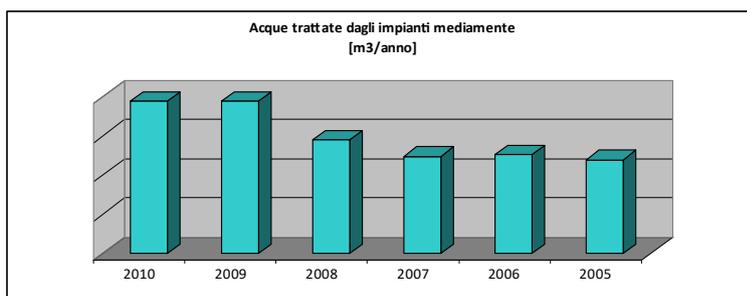
### **RETE DI DEPURAZIONE**

All'interno del territorio comunale non sono presenti impianti di depurazione, le utenze vengono servite dagli impianti presenti nei comuni limitrofi: 1 Calci, 2 Cascina, 7 Pisa (San Jacopo – La Fontina), 2 Vecchiano.

Nel 2009 la popolazione servita dalla depurazione ha raggiunto il 61,7%, dato in leggera crescita rispetto al 2008 (61,4%).

Gli impianti dei Comuni limitrofi a San Giuliano Terme hanno complessivamente una capacità teorica di depurazione totale pari a 197.550 abitanti equivalenti, valore che è rimasto invariato nel periodo 2005-2010, e

hanno trattato in media, nel 2010, complessivamente 38.892 mc/anno, questo valore è aumentato di circa il 39% dal 2005 (l'andamento è mostrato nel grafico successivo). (Tratto VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico” 2011).



Fonte: VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico” 2011

Nella tabella seguente sono riportati i valori qualitativi in entrata e in uscita dagli impianti di depurazione per il 2010, in particolare: BOD (domanda biochimica di ossigeno), COD (domanda chimica di ossigeno), SST (solidi sospesi totali), NH4 (ammonio), N (azoto), P (Fosforo).

Comune	Impianto di depurazione	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	SST [mg/l]	NH4 [mg/l]	N tot. [mg/l]	P tot. [mg/l]	BOD out [mg/l]	COD out [mg/l]	SST out [mg/l]	NH4 out [mg/l]	N tot. out [mg/l]	P tot. out [mg/l]
PISA	La Fontina	157,08	478,13	227,02	33,71	35,81	4,70	19,65	78,24	42,65	17,89	18,28	2,26
PISA	San Jacopo	158,08	475,19	237,49	33,96	36,97	6,07	9,46	58,18	36,36	6,85	14,11	2,20

Fonte Documento VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico” 2011

Il sistema fognario comunale è costituito da più assi principali di fognatura nera che hanno come recapiti finali i depuratori di San Jacopo e La Fontina.

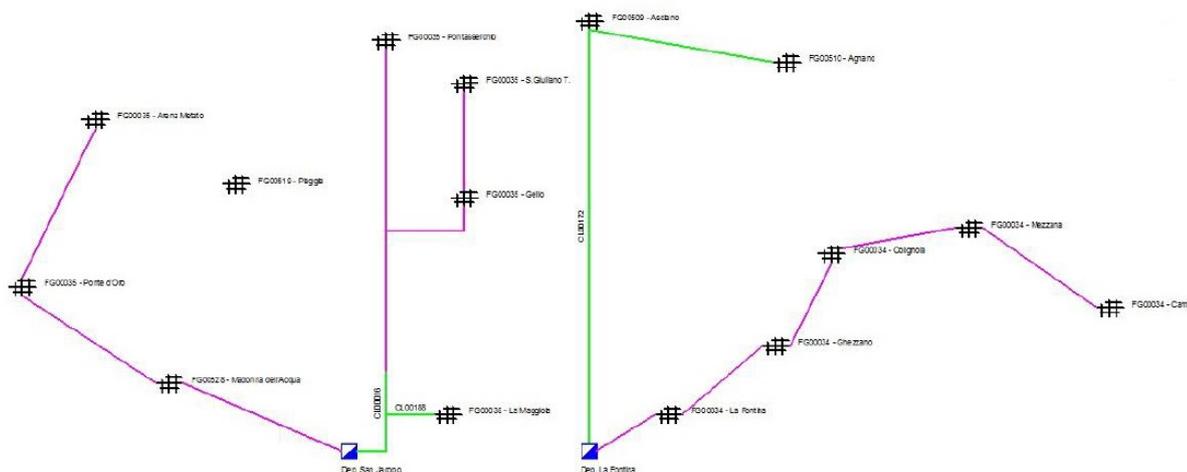


Figura 1: Schema fognatura San Giuliano Terme

Fonte: Rapporto Ambientale - VAS Piano Operativo Comunale - 2018

Sul primo asse confluiscono le reti delle seguenti località: Campo, Mezzana, Colignola, Ghezzano, La Fontina e sul secondo asse località: Agnano e Asciano le quali attraversano il collettore e confluiscono al depuratore di La Fontina.

Il depuratore di San Jacopo serve quattro assi principali:

il primo località Le Maggiolette, attraverso il collettore posto in via Lenin; il secondo asse località San Giuliano Terme e Gello; il terzo località Orzignano, Pappiana e Pontasserchio; il quarto asse località Metato, Pontedoro e Madonna dell'Acqua.

Il secondo e il terzo collettore si immettono nel collettore principale di via Lenin infine nel depuratore sopra citato.

Fonte: Rapporto Ambientale – VAS Piano Operativo Comunale 2018

I problemi relativi al sistema fognario sono:

1) la presenza di acque parassite in particolare per gli assi: 1) Campo, Mezzana, Colignola, Ghezzano; 2) Metato, Pontedoro, Madonna dell'Acqua.

La presenza di acque parassite determina l'attivazione del bypass in ingresso al deposito in caso di pioggia e varie problematiche alle aree abitate a monte del sollevamento fognario di via dei Condotti.

Le acque parassite si suddividono:

- di falda: variabili - scarsa entità - poco o nulla variabili nel tempo:

- di origine meteorica: notevole entità – presenti con eventi meteorici e nei giorni seguenti – nulle nei periodi di tempo asciutto.

Probabilmente sono dovute ad allacciamenti privati (civili ed industriali) non corretti, tale da provocare in fognatura il collettamento di acque meteoriche dilavanti provenienti da superfici impermeabili (piazzali, tetti...).

2) il problema della diversa qualità es: consistente trasporto di inerti e sabbie, i quali vanno a gravare sui sistemi di trattamento e si depositano nei collettori.

3) altra problematica del sistema fognario è l'assenza di capacità residua di depurazione del depuratore di La Fontina che limita la possibilità di realizzazione di nuove lottizzazioni

4) il depuratore di San Jacopo non ha alcuna capacità residua di depurazione, vista la recente prescrizione della Provincia (determinazione 692 del 16/02/2012) di non autorizzare ulteriori allacci fognari.

Terme							
FG00035	San Giuliano Terme	PONTASSERCHIO	3682	95	90	3498	3514
FG00035	San Giuliano Terme	PONTE D'ORO	503	73	63	367	317
FG00035	San Giuliano Terme	SAN GIULIANO TERME	2261	90	75	2035	1696
FG00035	San Giuliano Terme	SANT'ANDREA IN PESCAIOLA	431	85	5	366	22
FG00504	San Giuliano Terme	COLOGNOLE	176	80	0	141	0
FG00504	San Giuliano Terme	MOLINA DI QUOSA-RIGOLI	1169	80	0	935	0
FG00504	San Giuliano Terme	PUGNANO	263	50	0	132	0
FG00504	San Giuliano Terme	RIPAFRATTA-FAINETA	673	40	0	269	0
FG00509	San Giuliano Terme	ASCIANO	2468	94	89	2320	2197
FG00510	San Giuliano Terme	AGNANO	555	90	80	500	444
FG00510	San Giuliano Terme	ASCIANO	2468	1	1	25	25
FG00519	San Giuliano Terme	PIAGGIA	277	95	0	263	0
FG00528	San Giuliano Terme	CARDETA	139	95	95	132	132
FG00528	San Giuliano Terme	MADONNA DELL'ACQUA	1642	90	50	1478	821
FG00528	San Giuliano Terme	PONTE D'ORO	503	17	17	86	86

ione in: alcune aree nell'asse Metato, Pontedoro, Gello, sa, Pugnano e Ripafratta.

l'attivazione in parte di interventi di miglioramento alizzati presenti sul territorio. Operativo Comunale 2018.

re, fitodepurazione ed altri sistemi) alla fognatura Comunale nel periodo **2003-2020, circa 731** i da parte del Servizio Ambiente, come di seguito

COMUNE	CodAto	Km	Tipo	LOCALITA
San Giuliano Terme	FG00034	2.86661	MISTA	S.GIULIANO EST
San Giuliano Terme	FG00034	20.36479	NERA	S.GIULIANO EST
San Giuliano Terme	FG00035	4.5234	MISTA	S.GIULIANO OVEST
San Giuliano Terme	FG00035	37.19775	NERA	S.GIULIANO OVEST
San Giuliano Terme	FG00504	1.27333	MISTA	RIGOLI COLOGNOLE RIPAFRATTA
San Giuliano Terme	FG00509	7.90565	NERA	ASCIANO

COMUNE	CodAto	Km	Tipo	LOCALITA
San Giuliano Terme	CL00016	1.83686	NERE	LA BUGNOTTA - PRATA II
San Giuliano Terme	CL00172	9.32616	NERE	AGNANO ASCIANO
San Giuliano Terme	CL00199	0.64535	NERE	PRATA II

Cespite	Comune	Località	Popolazione	% Pop Servita Fognatura	% Pop Servita Depurazione	Pop Servita Fog	Pop Servita Dep
FG00034	San Giuliano Terme	AL SIMONELLI	26	100	100	26	26
FG00034	San Giuliano Terme	AL SIMONELLI OVEST	48	100	100	48	48
FG00034	San Giuliano Terme	CAMPO	1141	95	95	1084	1084
FG00034	San Giuliano Terme	GHEZZANO	3955	95	70	3757	2769
FG00034	San Giuliano Terme	MEZZANA-COLIGNOLA	1354	95	95	1286	1286
FG00035	San Giuliano Terme	CAFAGGIAREGGI	470	95	0	447	0
FG00035	San Giuliano Terme	CASTELNUOVO	119	90	0	107	0
FG00035	San Giuliano Terme	GATANO	41	100	100	41	41
FG00035	San Giuliano Terme	GELLO	1982	90	65	1786	1275
FG00035	San Giuliano Terme	IL LAMO	240	80	0	192	0
FG00035	San Giuliano Terme	LE MAGGIOLA	416	90	80	374	333
FG00035	San Giuliano Terme	LE MAGGIOLA NORD	71	100	100	71	71
FG00035	San Giuliano Terme	LE MAGGIOLA OVEST	33	100	100	33	33
FG00035	San Giuliano Terme	METATO	1749	90	80	1574	1399
FG00035	San Giuliano Terme	ORZIGNANO	1063	95	95	1010	1010
FG00035	San Giuliano	PAPPANA	1253	90	85	1128	1065

Anno	Tipologia dell'impianto				
	Imhof + Filtro percolatore	Imhof + Depuratore	Imhof + Filtro percolatore + Fitodepurazione	Imhof + Fitodepurazione	Imhof + Subirrigazione
2003	0	16	0	1	8
2004	5	9	0	6	13
2005	1	9	0	3	21
2006	2	12	0	6	37
2007	6	21	0	12	21
2008	6	9	0	12	30
2009	5	7	13	23	15
2010	7	7	10	14	5
2011	7	6	11	8	11
2012	8	8	7	17	11
2013	9	4	3	13	8
2014	21	8	3	6	5
2015	19	4	7	7	6
2016	15	3	4	6	8
2017	13	7	1	5	4
2018	12	7	3	7	5
2019	5	5	6	5	4
2020	5	7	2	2	3
<b>TOTALE</b>	<b>146</b>	<b>151</b>	<b>70</b>	<b>148</b>	<b>216</b>

Inoltre, dal lavoro svolto dal professionista incaricato il Dott. Geologo Massimiliano Perini è stato prodotto il seguente elaborato, **allegato 2** al presente documento:

- **Integrazione al documento di avvio del procedimento e del documento di valutazione ambientale strategica.**

il quale interessa le seguenti risorse:

- SUOLO e SOTTOSUOLO;
- ACQUA.

In particolare si riporta segue:

### **LO STATO ATTUALE DELLE RISORSE**

Per quanto attiene lo stato attuale delle risorse Acqua e Suolo e sottosuolo si rimanda a quanto compiutamente descritto nell'aggiornato documento di VAS del POC (giugno 2018) ai paragrafi 8.1 e 8.2, in quanto rispetto a tale periodo di riferimento non sono subentrate modifiche sostanziali.

#### **Risorsa ACQUA**

Le aree oggetto di variante si collocano all'interno del bacino imbrifero del Fiume Morto compreso tra gli alvei del F. Arno e del F. Serchio, idraulicamente isolati rispetto alla pianura dai sistemi arginali artificiali. In virtù delle basse pendenze il sistema idrografico superficiale è dunque caratterizzato da un delicato contesto di corpi idrici secondari, costituiti sia da alvei relitti che soprattutto da canali artificiali di bonifica, spesso tra loro interconnessi.

Alla circolazione idrica superficiale si accompagna una circolazione sotterranea localizzata, nei depositi di pianura, all'interno dei livelli di granulometria più grossolana (sabbiosi). Tale circolazione viene alimentata, oltre che dall'infiltrazione nelle aree in cui affiorano direttamente le sabbie, in maniera prevalente dalle interconnessioni con gli alvei/subalvei dei due corsi d'acqua principali.

### **LE FRAGILITA'**

#### **Risorsa ACQUA**

Le principali criticità relative a questa risorsa sono individuate nell'efficienza del sistema di distribuzione e del sistema di trattamento (acquedotto e fognature) oltre che nell'assenza di un quadro aggiornato di monitoraggio.

A queste fragilità si aggiunge quella associata all'impatto del cambiamento climatico verso condizioni di prevalente aridità alle quali si associa sia la riduzione della disponibilità idrica sotterranea che un aumento di esposizione al rischio per eventi alluvionali di tipo flash flood.

Per l'analisi puntuale e le relative conclusioni si rimanda all'allegato 2.

### **7.3 ARIA**

Il Testo Unico ambientale (D.Lgs 152/2006) definisce l'inquinamento atmosferico: "ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente."

Dal "Documento preliminare VAS - Piano Operativo Comunale 2017", in atti presso i competenti uffici comunali, si riportano i due studi effettuati sul territorio di san giuliano terme con i relativi dati di rilevamento degli inquinanti dell'aria:

1) La prima svoltasi nel 1997 a cura della Provincia di Pisa in collaborazione con l'ARPAT, ha stimato l'entità dei danni prodotti "dall'inquinamento dell'aria nei confronti di comunità vegetali (licheni) particolarmente sensibili a vaste classi di inquinanti atmosferici". Tali comunità fungono da indicatori della qualità ambientale (bioindicatori) e della contaminazione atmosferica da metalli pesanti (bioaccumulo)".

L'utilizzo dei licheni quali bioindicatori è basato sulla constatazione che contaminanti atmosferici fitotossici quali l'anidride solforosa e gli ossidi di azoto agiscono alterando la vitalità del lichene. Dal momento che specie diverse posseggono tolleranze diverse agli inquinanti, si assiste ad un calo della diversità biologica delle specie licheniche in corrispondenza di livelli crescenti di inquinamento atmosferico fino. L'indice che misura queste variazioni è il Index of Atmospheric Purity (IAP). L'utilizzo dei licheni quali bioindicatori consiste nell'analizzare parti di tallo lichenico al fine di verificare la presenza qualitativa e quantitativa di metalli pesanti. Di seguito si riportano due mappe tratte dalla suddetta indagine.

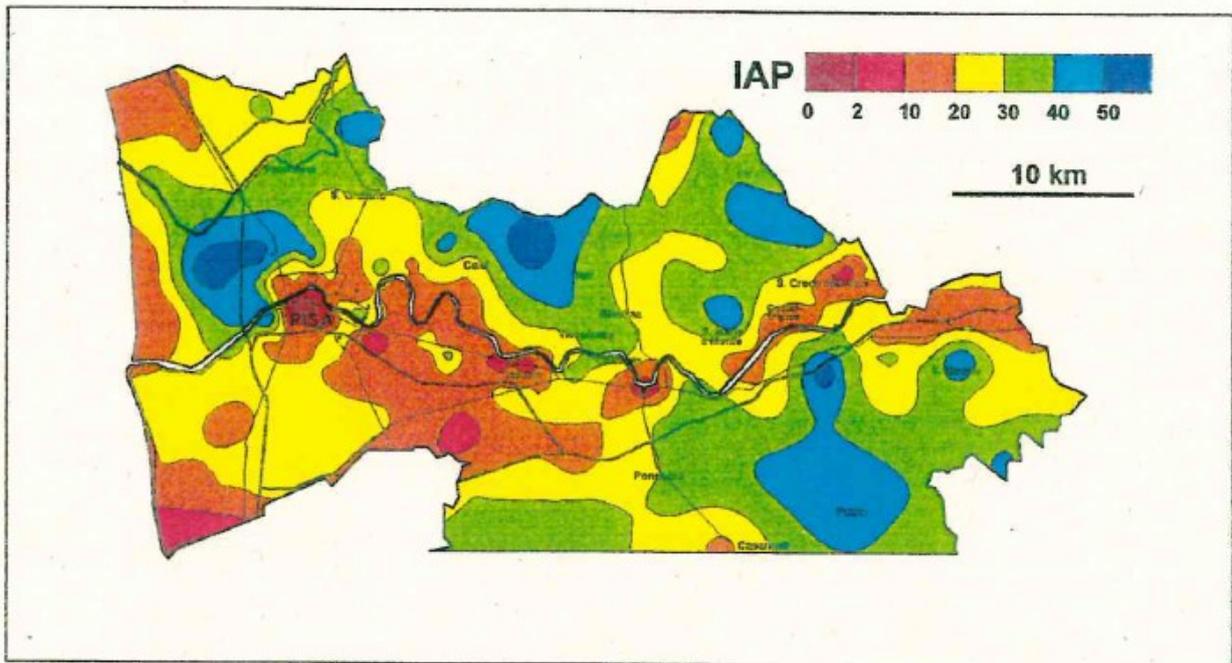


Fig. 39 - Mappa bidimensionale della Purezza dell'aria della porzione settentrionale della Provincia di Pisa valutata con il metodo floristico. Sono rappresentate in colore 7 fasce di purezza dell'aria per classi di IAP. La purezza dell'aria aumenta passando dal bruno al bleu.

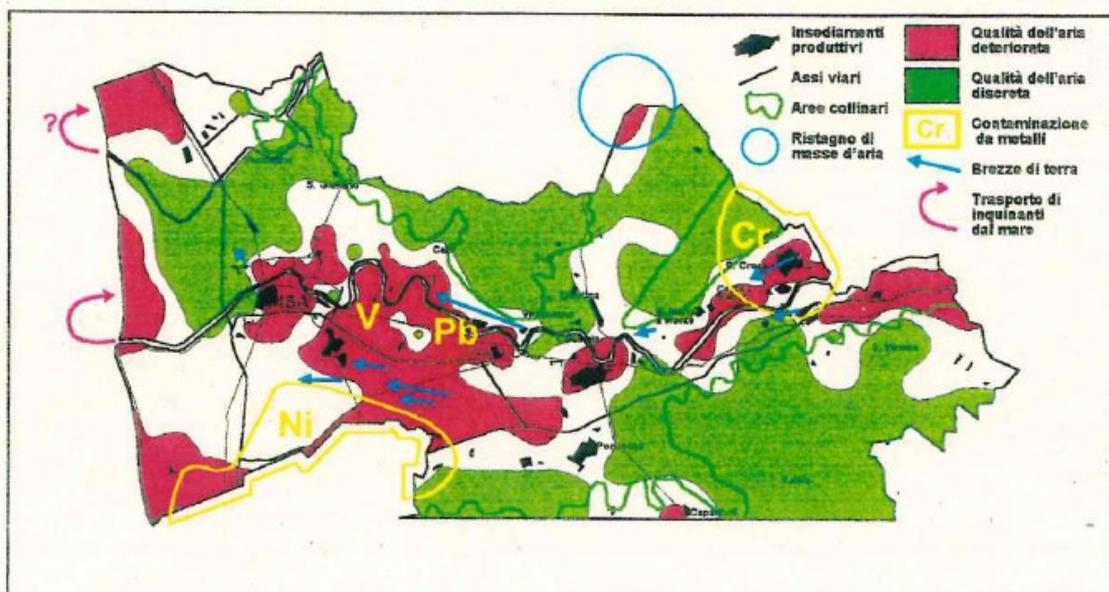


Fig. 40 - Mappa sintetica dei risultati della ricerca. Sono evidenziati mediante apposita simbologia i fattori che contribuiscono al degrado atmosferico della porzione settentrionale della Provincia di Pisa.

Con il metodo dei bioindicatori sono stati indagati gli inquinanti **SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>** e con il metodo dei bioaccumulatori **As, Cd, Hg, Ni, Zn, V**. I risultati dello studio hanno evidenziato, per il Comune, un Indice di purezza atmosferica (IAP) medio alto, ovvero una **qualità dell'aria discreta**. Fa eccezione una piccola parte del territorio a nord della foce del Fiume Arno, interessata dal trasporto eolico di inquinanti dal mare verso terra.



Tabella 5.4.1. Dati PM10

	Limiti di riferimento	Valori misurati
n° dati validi (medie giornaliere)		18
Valore medio delle medie giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>40</b> <b>media annua</b>	16
Valore giornaliero $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	<b>35</b>	0
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	25

Tabella 5.5.1. Dati Benzene

	Limiti di riferimento	Valori misurati
N° dati validi (medie orarie)		340
Valore medio delle concentrazioni orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>5</b>	0.9

Tabella 5.2.1. Dati NO<sub>2</sub>

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie orarie) n°		556
Valore orario $>200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	<b>18</b>	0

Tabella 5.3.1. Dati SO<sub>2</sub>

	Limite di riferimento	Valori misurati
N°. dati orari validi		540
Valore orario $> 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	<b>24</b>	0
Massimo valore orario rilevato nel periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	3.4
Valore giornaliero $>125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	<b>3</b>	0
Massimo valore medio giornaliero rilevato nel periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	0.7

Di seguito si riporta quanto contenuto nel Rapporto Ambientale – VAS Piano Operativo comunale 2018 in merito alla risorsa aria:

1 - estratto del monitoraggio della qualità dell'aria aggiornamento al 2016 dall'Annuario dei dati ambientali della Toscana 2017 ARPAT, precisando che il Comune rientra nella zona Valdarno pisano e piana lucchese:



### Ozono - O<sub>3</sub>

#### Rete regionale di monitoraggio

O<sub>3</sub> - Numero di superamenti della soglia di informazione\*. Concentrazione oraria > 180 µg/m<sup>3</sup>

Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	Numero superamenti anno 2016
Pianure costiere		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		0
		Pisa	PI-Passi		0
Collinare e montana		Pomarance	PI-Montecerboli		0

\*Riferimento normativo D.Lgs. 155/2010

### Biossido di azoto - NO<sub>2</sub>

#### Rete regionale di monitoraggio

NO<sub>2</sub> - Medie annuali µg/m<sup>3</sup>

Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	2012	2013	2014	2015	2016
Valdarno pisano e Piana lucchese		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		28	28	23	25	25
		Pisa	PI-Passi		21	20	16	21	19
		Pisa	PI-Borghetto		37	36	33	37	36

Limite di legge: media annuale 40 µg/m<sup>3</sup>

0-10 11-20 21-30 31-40 >40

Analizzatore non attivo

—

Efficienza <90%

\*\*

## Polveri - PM<sub>10</sub>

### Rete regionale di monitoraggio

PM <sub>10</sub> - Medie annuali µg/m <sup>3</sup>					2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo					
Valdarno pisano e Piana lucchese		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		28	27	27	29	26
		Pisa	PI-Passi		25	23	21	25	22
		Pisa	PI-Borghetto		28	26	25	29	27
Collinare e montana		Pomarance	PI-Montecerboli		14	10	8	11	10

Limite di legge: media annuale 40 µg/m<sup>3</sup> 0-15 16-20 21-25 26-40 >40      Analizzatore non attivo       Efficienza <90%

## Polveri - PM<sub>10</sub>

PM <sub>10</sub> - Numero di superamenti valore giornaliero di 50 µg/m <sup>3</sup>					2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo					
Valdarno pisano e Piana lucchese		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		33	27	22	40	30
		Pisa	PI-Passi		17	22	10	14	14
		Pisa	PI-Borghetto		35	31	18	34	24
Collinare e montana		Pomarance	PI-Montecerboli		1	0	0	0	0

Limite di legge: 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup> 0-35 >35      Analizzatore non attivo       Efficienza <90%

## Polveri - PM<sub>2,5</sub>

PM <sub>2,5</sub> - medie annuali µg/m <sup>3</sup>					2012	2013	2014	2015	2016
Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo					
Valdarno pisano e Piana lucchese		Pisa	PI-Passi		16	16	14	17	14
		Pisa	PI-Borghetto		-	-	-	**	18

Limite di legge: media annuale 25 µg/m<sup>3</sup> 0-10 11-15 16-20 21-25 >25      Analizzatore non attivo       Efficienza <90%

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale      Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale

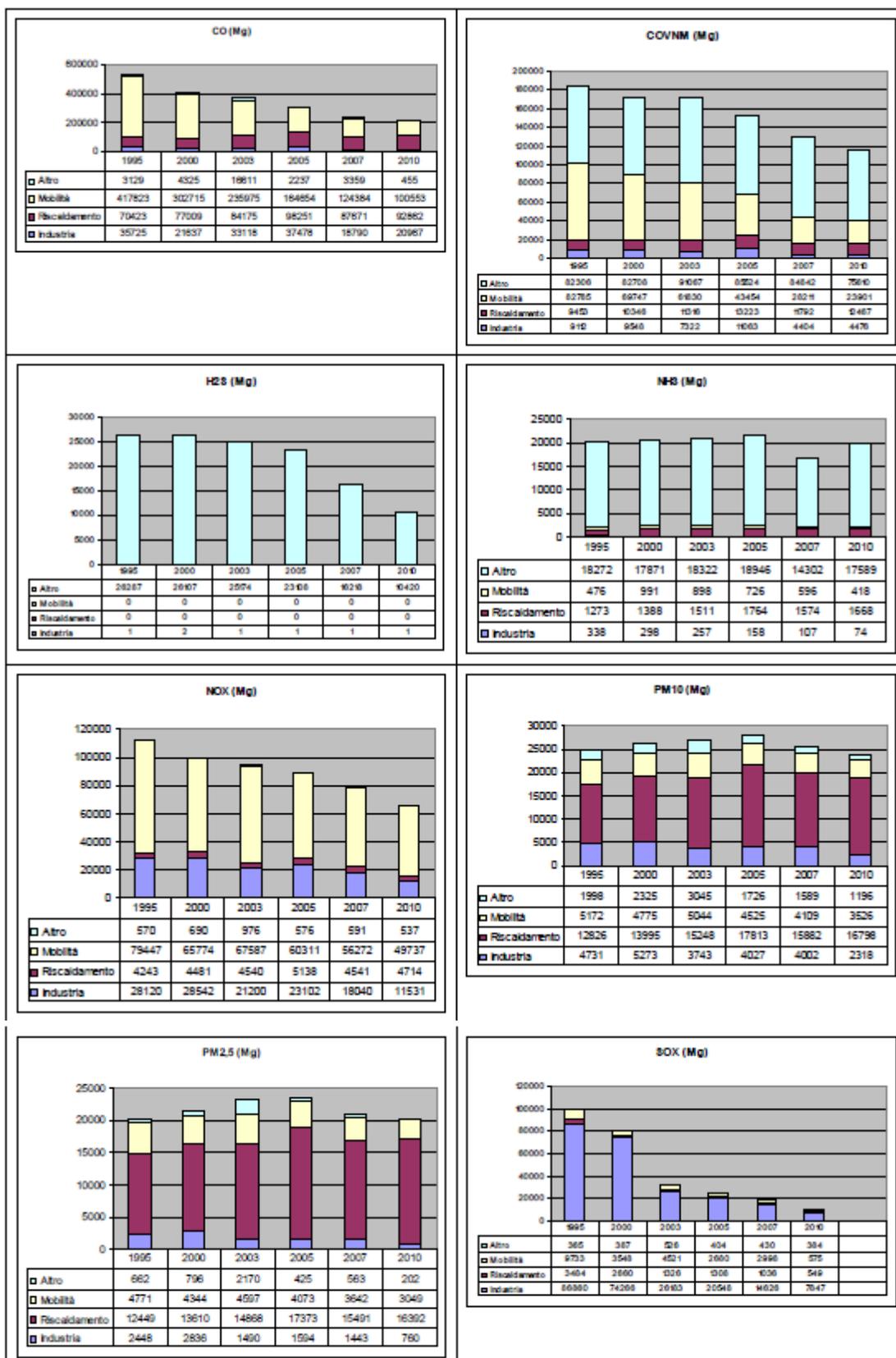
2 - Dati più generali consultabili sul sito di ARPAT collegato all'IRSE (Inventario Regionale delle sorgenti di emissione in atmosfera). L'inventario fornisce dati sulle emissioni dei quantitativi di inquinanti emessi da tutte le sorgenti presenti nel territorio regionale; attualmente i dati disponibili si riferiscono agli anni 1995, 2000, 2003, 2005, 2007, 2010.

L'inventario classifica tre diverse tipologie di emissione:

- 1 - emissione da sorgente di tipo diffuso: emissioni non localizzabili ma distribuite su tutto il territorio;
- 2 - emissione da sorgente di tipo puntuale: emissioni localizzabili geograficamente individuabili che emettono quantità di inquinanti superiori a determinate soglie;
- 3 - emissione da sorgente di tipo lineare: emissioni derivanti da sorgenti assimilabili a linee (tipo strade e linee ferroviarie).

Di seguito si riportano i dati di Sintesi regionale dei risultati dell'inventario IRSE 2010, che analizzano gli andamenti relativi al monossido di carbonio (CO), composti organici volatili non metanici (COVNM), ossidi di azoto (NOX), ossidi di zolfo (SOX), materiale particolato fine PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> ammoniacca (NH<sub>3</sub>) e idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S), valutati per macrosettori:

- **Industria** che comprende i macrosettori "Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche", "Impianti di combustione industriale e processi con combustione", "Processi Produttivi" e che, quindi, raggruppa tutte le emissioni derivanti da attività industriali.
- **Riscaldamento** che comprende i macrosettori "Impianti di combustione non industriali".
- **Mobilità** che comprende i macrosettori "Trasporti stradali", "Altre Sorgenti Mobili".
- **Altro** che comprende i macrosettori "Estrazione, distribuzione combustibili fossili ed energia geotermica", "Uso di solventi", "Trattamento e Smaltimento Rifiuti", "Agricoltura", "Natura".



Fonte: Inve  
www.arpat.

Analizzando  
rispetto ai  
I suddetti c  
fine primar  
di tendenza  
Il settore cl

010-  
lotte  
plato  
ione

Il settore dei trasporti stradali è invece quello che determina le maggiori emissioni di monossido di carbonio e di ossidi d'azoto, mentre per l'emissione del particolato il settore principale è quello del riscaldamento domestico.

Le emissioni idrocarburi Policiclici Aromatici e Benzene sono principalmente dovute al settore degli Impianti di combustione non industriali.

Relativamente alle emissioni di gas serra sono stati valutati gli andamenti delle emissioni dei gas climalteranti metano (CH<sub>4</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) sia singolarmente sia espresse come CO<sub>2</sub> equivalente, che evidenziano un decremento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Emissioni gas climalteranti totali regionali per macrosettore anno 2010								
	CO <sub>2</sub> (Mg )		CH <sub>4</sub> (Mg )		N <sub>2</sub> O (Mg )		CO <sub>2</sub> eq. (Mg)	
01 Combustione Industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	6.397.240	21%	310	0%	76	2%	6.427.168	18%
02 Impianti di combustione non industriali	7.108.975	23%	21.591	14%	258	8%	7.642.246	22%
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	3.792.900	12%	595	0%	62	2%	3.824.491	11%
04 Processi produttivi	3.082.038	10%	1.613	1%	0	0%	3.115.916	9%
05 Estrazione e distribuz. combustibili fossili ed energia geotermica	1.827.232	6%	14.595	10%	0	0%	2.133.733	6%
06 Uso di solventi	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
07 Trasporti stradali	7.771.479	25%	1.327	1%	604	19%	7.986.582	23%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	736.872	2%	50	0%	195	6%	798.489	2%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	432.413	1%	95.162	64%	128	4%	2.470.451	7%
10 Agricoltura	0	0%	13.613	9%	1.921	59%	881.342	2%
11 Altre sorgenti/Natura	5.587	0%	458	0%	7	0%	17.504	0%
Totale	31.164.736		148.314		3.260		35.287.822	
variazione rispetto al 1990	-1.441.118	-5%	-80.678	-89%	-1.017	-24%	-2.387.880	-7%

Questi i settori dove le emissioni dei gas serra sono maggiori: riscaldamento domestico con il 22% (in termini di CO<sub>2</sub> equivalente), trasporti stradali con il 23% e combustione per la produzione di energia, con il 18%.

Il settore industriale è quello che mostra una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente mentre per tutti gli altri settori, rispetto ai dati 1995, si è verificato un aumento più o meno accentuato.

Con deliberazione 18 Luglio 2018 n. 72 il Consiglio Regionale ha approvato il Piano Regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), in attuazione al Programma regionale di sviluppo 2016-2020 e in coerenza con il Piano ambientale ed energetico regionale (PAER).

L'obiettivo previsto è il miglioramento della qualità dell'aria.

In particolare l'art. 10 "Indirizzi per gli strumenti della pianificazione territoriale ed urbanistica" delle N.T.A. del piano suddetto detta gli indirizzi per la valutazione della risorsa aria in sede di formazione e modifica degli strumenti della pianificazione territoriale ed urbanistica, sottoposti alle procedure di valutazione ambientale di cui alla l.r. 10/2010.

## 7. 4 ECOSISTEMI E PAESAGGIO

### PAESAGGIO

Le informazioni di seguito riportate sono raccolte nel Rapporto Ambientale VAS – Piano Operativo Comunale, 2018, in atti presso i competenti uffici.

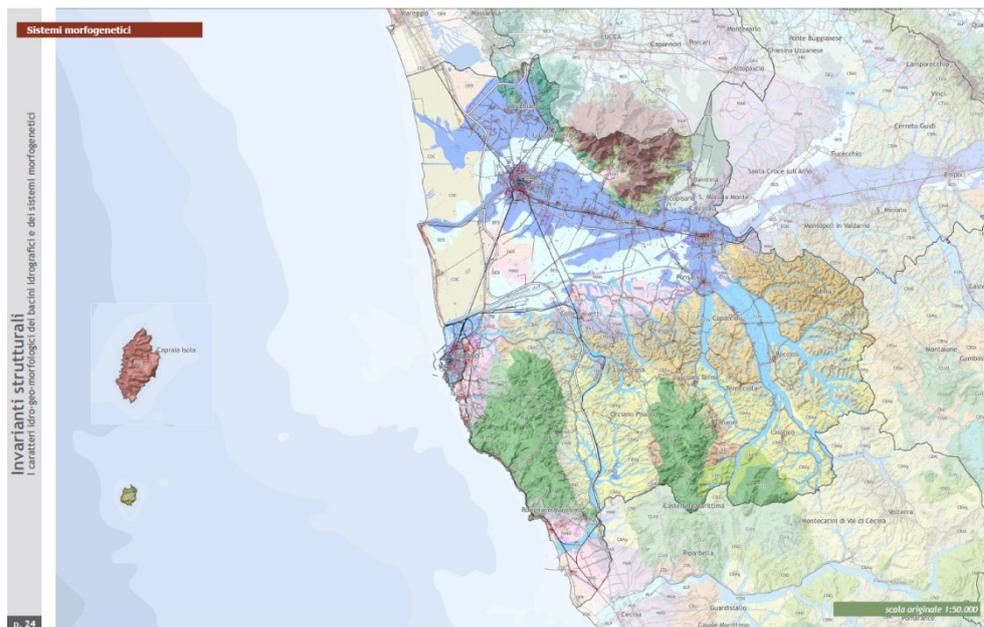
L'Ambito di paesaggio al quale appartiene il Comune di San Giuliano Terme è il n. 8 **Piana Livorno-Pisa-Pontedera** - i cui confini non si discostano molto da quelli della sezione pisana del bacino idrografico dell'Arno - presenta una struttura territoriale ben riconoscibile, disegnata dal sistema insediativo storico e dal sistema idrografico. A segnare la porzione settentrionale, la pianura alluvionale del basso Valdarno, caratterizzata da agricoltura intensiva ed elevata urbanizzazione, la presenza di aree umide relittuali e un ricco reticolo idrografico principale (Arno e Serchio) e secondario. La pianura si completa verso ovest con l'importante sistema costiero sabbioso del Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli. La fascia costiera comprende sia le coste sabbiose - tra Livorno e Marina di Torre del Lago e tra Castiglioncello e Cecina, che la costa rocciosa - tra Livorno e Castiglioncello, a cui si aggiungono gli ambienti insulari delle Isole di Capraia e Gorgona. Un sistema costiero di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, interessato dalla presenza di numerose Aree protette e Siti Natura 2000. L'assetto insediativo, sviluppato soprattutto nella pianura terminale del Valdarno inferiore e lungo la costa, è caratterizzato dalla dominanza di Pisa e Livorno, con le loro ragniere di assi viari in uscita, di cui il principale - corridoio infrastrutturale storico "Pontedera-Cascina-Pisa" - risulta deformato e saturato nelle sue relazioni con il territorio agricolo e l'Arno. La pianura è circondata da un arco collinare (Cerbaie, Colline Pisane, Monti di Castellina, Monti Livornesi), articolato ed eterogeneo, che comprende due tipologie di paesaggio. Un paesaggio intensamente antropizzato, caratterizzato da piccoli centri storici disposti in posizione di crinale (Palaia, Lari, Crespina) e numerosi nuclei minori e case sparse ad

occupare i supporti geomorfologici secondari. Simile il sistema a maglia fitta delle colline Pisane, con i borghi storici di Lorenzana, Fauglia, Crespina e le fasce basse dei Monti di Castellina e di quelli Livornesi. Gran parte delle aree di margine di questi sistemi agricoli intensivi ospitano agroecosistemi tradizionali, con oliveti, colture promiscue, residuali aree di pascolo, sufficientemente ricchi di dotazioni ecologiche. Un secondo costituito dalla Collina dei bacini neo-quaternari ad argille dominanti, povera di ripiani sommitali, con versanti ripidi anche se brevi, con scarse opportunità allo sviluppo di insediamenti storici e di sistemi agricoli complessi. Qui prevalgono seminativi in superfici estese, mentre è assente o assai debole l'infrastrutturazione ecologica e l'insediamento rurale.

Di seguito viene prodotta un abstract dei contenuti riguardanti le emergenze del territorio San giulianese per ogni invariante strutturale, suddivise in dinamiche di trasformazione, valori e criticità.

## Invarianti Strutturali

### Invariante I "I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici"



<p><b>COSTA</b></p> <p>Costa a dune e Cordoni (CDC)</p> <p>Forme: Cordoni e dune alternati a depressioni Litologia: Sabbie e materiali più fini, in fasce parallele alla costa Suoli: Suoli sabbiosi, calcarei, asciutti o talvolta con ristagni profondi</p>	<p><b>Costa alta (CAL)</b></p> <p>Forme: Spiagge e falisie attive Litologia: Depositi marini, detriti e varie litologie resistenti Suoli: Non suolo</p>	<p><b>Fondovalle (FON)</b></p> <p>Forme: Piane di fondovalle attive Litologia: Depositi alluvionali vari Suoli: Suoli poco evoluti, generalmente calcarei, profondi, spesso con limitato drenaggio</p>	<p><b>Pianura bonificata per diversione e colmate (PBC)</b></p> <p>Forme: Pianura da evoluzione artificiale e colmata, basso terrazzo antropogenico Litologia: Depositi alluvionali fini Suoli: Suoli poco evoluti, mal drenati in profondità, tessitura fine, spesso limosa</p>	<p><b>Alta pianura (ALP)</b></p> <p>Forme: Conoidi attive, terrazzi fluviali bassi Litologia: Alluvioni recenti; travertini dolocnici Suoli: Suoli a tessiture sabbiose, o ricchi di scheletro, calcarei</p>	<p><b>Margine (MAR)</b></p> <p>Forme: Conoidi e terrazzi fluviali alti, con scarpate rilevanti Litologia: Depositi pleistocenici terrazzati, da medi a grossolani Suoli: Suoli molto evoluti, granulometria da media a grossolana, acidi</p>	<p><b>Collina dei bacini neo-quaternari, litologie alternate (CBAI)</b></p> <p>Forme: Modellamento erosivo intenso, rari ripiani sommitali residuali, versanti ripidi con movimenti di massa (balze e calanchi) Litologia: Alternanze di depositi neo-quaternari diversi Suoli: Suoli dei sistemi a sabbie e argille dominanti</p>	<p><b>COLLINA</b></p> <p>Collina sui depositi neo-quaternari con livelli resistenti (CBLr)</p> <p>Forme: Ripiani sommitali, versanti con tratti ripidi e amandamenti complessi controllati dalla litologia Litologia: Depositi neo-quaternari con presenza di litologie resistenti (calcareniti, conglomerati, calcari continentali, piriclastiti) Suoli: Suoli profondi, ben drenati, con tessiture e composizione controllate dalla litologia, spesso molto evoluti sui ripiani sommitali</p>
<p><b>Depressioni retrodunali (DER)</b></p> <p>Forme: Depressioni palustri e bonificate Litologia: Depositi fini e organici Suoli: Suoli mal drenati, organici o argillosi; salini o contenenti solfuri in profondità</p>	<p><b>PIANURE e FONDOVALLE</b></p> <p>Depressioni umide (DEU)</p> <p>Forme: Laghi e paludi bonificate dell'entroterra Litologia: Depositi lacustri e palustri Suoli: Suoli mal drenati a tessiture fine o suoli organici molto umidi</p>	<p><b>Bacini di esondazione e bonificati (BES)</b></p> <p>Forme: Bacini di esondazione e bonificati Litologia: Depositi alluvionali fini Suoli: Vertisoli, talvolta mal drenati</p>	<p><b>Pianura pensile (PPE)</b></p> <p>Forme: Dossi, argini naturali, alvei abbandonati Litologia: Depositi alluvionali medi Suoli: Suoli poco evoluti, con tessiture da medie a sabbiose</p>	<p><b>MARGINE</b></p> <p>Margine Inferiore (MARI)</p> <p>Forme: Conoidi e terrazzi fluviali intermedi, dune antiche Litologia: Depositi (terro-pleistocenici) terrazzati Suoli: Suoli evoluti, tessiture varie</p>	<p><b>COLLINA DEI BACINI NEO-QUATERNARI</b></p> <p>Collina dei bacini neo-quaternari, argille dominanti (CBAg)</p> <p>Forme: Modellamento erosivo intenso; movimenti di massa, calcarenite e baricane Litologia: Argille neo-quaternarie dominanti Suoli: Suoli argillosi poco evoluti e Vertisoli</p>	<p><b>Collina dei bacini neo-quaternari, sabbie dominanti (CBSa)</b></p> <p>Forme: Rari ripiani sommitali, versanti brevi, ripidi, valli minori a fondo piatto Litologia: Sabbie neo-quaternarie dominanti Suoli: Suoli a tessiture sabbioso-fini; ben drenati, spesso calcarei</p>	<p><b>Collina calcarea (Cca)</b></p> <p>Forme: Versanti conoidi e forme carsiche, comprendenti ampie conche Litologia: Calcari delle Unità Toscane e della Unità Ligure quando dominanti; inclusioni di diapiri e radiorali della Falda Toscana Suoli: Suoli argillosi, ben drenati profondi e acidi sulle grandi forme carsiche, sottili e pietrosi sui versanti, profondi e ricchi di scheletro alla base dei versanti</p> <p>Depressioni nell'entro-carsiche</p>

## Dinamiche di trasformazione

Le aree di pianura dell'ambito sono un risultato della coevoluzione dei sistemi alluvionali e dell'azione dell'uomo. Come tali, sono strutturalmente in perenne ricerca dell'equilibrio. Le aree di Pianura pensile sono

interessate da una pressione insediativa concentrata, mentre le aree di Pianura bonificata per diversione e colmata, il Margine inferiore delle aree costiere, la Costa alta e i Fondovalle sono interessati da una pressione insediativa diffusa, che si traduce in un consumo di suolo complessivo piuttosto elevato in proporzione agli effetti percettivi.

...

### **Valori**

L'area presenta notevoli valori geomorfologici e paesaggistici. Gran parte del territorio è tutelata da aree naturali protette di livello nazionale e locale che comprendono ambienti diversi, dai rilievi montani alle paludi costiere. Le isole sono comprese nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano.

I **rilievi calcarei da Vecchiano a Uliveto Terme**, ed i gessi miocenici della piccola area carsica di La Querce presentano forme carsiche epigee ed ipogee di notevole valore naturalistico, geologico e archeo-preistorico. L'area carsica costituisce la zona di ricarica di un importante acquifero, alimentante pozzi captati a scopi idropotabili e sorgenti di buona portata, anche con caratteristiche di termalità. I fenomeni geotermali sono diffusi principalmente nelle aree di **San Giuliano**, Uliveto e Casciana Terme.

Sui rilievi della Montagna antica sui terreni silicei del basamento, nei **Monti Pisani**, sono presenti colate detritiche, dette "Sassaie", visibili a grande distanza. Si tratta di colate di origine periglaciale (block stream), tipiche di queste formazioni geologiche ma uniche in Toscana.

....

### **Criticità**

Le maggiori criticità dell'ambito si esprimono **nelle aree di pianura** e costiere. Le pianure dell'**Arno**, del **Serchio** e dell'Era sono naturalmente esondabili; la loro condizione attuale è il risultato di un prolungato sforzo di adattamento alle esigenze dell'uomo, sforzo che non può mai essere dato per compiuto. Esempio classico, la storia degli argini di Pisa, innalzati nel XIX secolo e poi di nuovo abbassati in quanto trovati incompatibili con la vita urbana. La Pianura pensile dell'Arno e del Serchio è da considerare a rischio elevato di esondazioni, anche a breve tempo di ritorno per certi insediamenti recenti; gli insediamenti più vecchi sono meglio situati o protetti da estese arginature ma, data la dinamica della pianura, resta la sensibilità agli eventi a lungo tempo di ritorno. I suoli con tessiture insolitamente fini sono suscettibili alla degradazione superficiale; la falda ne riceve un'alimentazione ridotta ma una maggiore protezione, peraltro a scapito di un possibile trasferimento di inquinanti alle acque superficiali, drenate dai sistemi di bonifica verso le aree più basse e più umide. Questo ambito ha risorse idriche piuttosto limitate. È quindi critica la tendenza ad impermeabilizzare aree di ricarica delle falde, come la Pianura pensile e il Margine. L'applicazione di metodi di valutazione della vulnerabilità intrinseca delle falde acquifere mette in evidenza aree a pericolosità da media ad elevata in presenza di litologie permeabili e bassa soggiacenza. In alcune aree costiere si registra una tendenza all'ingressione salina, che condiziona la disponibilità di risorse idriche. Le vaste aree di Bacini di esondazione e Depressioni retrodunali, oggetto di bonifica idraulica, sono dipendenti dal mantenimento dei sistemi idraulici, ma non soggette alla forte pressione insediativa che esiste in altri ambiti. I suoli sono spesso altamente vulnerabili, ed esiste un rischio degradazione anche a situazione invariata. Questo rischio è dovuto alla subsidenza e al rischio di ulteriori abbassamenti falda, fino a scoprire i livelli a solfuri presenti nei suoli con conseguenti

### **Invariante II "I caratteri ecosistemici del paesaggio"**



ambientali insulari (rilevante è l'abbandono del sistema di terrazzamenti presenti all'interno della ex colonia penale all'Isola di Capraia)...

In ambito forestale le dinamiche più importanti sono legate all'azione degli incendi estivi (con particolare riferimento al **M.te Pisano**, alle Colline delle Cerbaie e ai Monti Livornesi),...

Particolarmente significativa è la diffusione di attività estrattive nelle colline calcaree di Vecchiano, lungo i bassi versanti del **Monte Pisano**, nella Valle del T. Sterza e nei Monti Livornesi, così come lo sviluppo di un importante settore legato al trattamento dei rifiuti, particolarmente concentrato nelle colline argillose.

### **Valori**

#### *Ecosistemi forestali*

Il territorio dell'ambito presenta estese aree forestali prevalentemente localizzate nella fascia costiera e nei rilievi collinari e montani interni.

Le foreste costiere delle Tenute interne al Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli ospitano i boschi di maggiore valore naturalistico dell'ambito rappresentando un vasto nodo primario (Tenute di Migliarino e San Rossore) e secondario (Tenuta del Tombolo) della rete ecologica e risultando in gran parte costituite dal target regionale dei boschi planiziali e palustri e dalle importanti pinete costiere a pino domestico e marittimo. Il valore ecologico di questa area è estremamente rilevante, essendo una delle zone forestali planiziali più importanti dal punto di vista faunistico e floristico a scala regionale.

I boschi planiziali rappresentano una importante emergenza naturalistica dell'ambito, in quanto rappresentano habitat sempre più rari e vulnerabili a livello regionale e nazionale. Tali formazioni, caratterizzate da farnia, ontano nero e frassino ossifillo, trovano in particolare nelle lame di San Rossore, del Tombolo e di Migliarino alcuni dei migliori esempi di boschi planiziali della Toscana (già fitocenosi Boschi planiziali di farnia di San Rossore del Repertorio Naturalistico Toscano). Relittuali boschi palustri sono presenti anche nella pianura di Bientina, all'interno dell'ANPIL Bosco di Tanali, e nelle anse del Lago di Santa Luce, all'interno della omonima Riserva Naturale.

Altri importanti nodi forestali si localizzano nei versanti del M.te Pisano (nodo primario con castagneti e pinete), nei versanti settentrionali dei Monti Livornesi e nelle colline ad est di Palaia (nodi secondari), questi ultimi in gran parte costituiti da boschi mesofili di cerro di buona maturità e idoneità attribuibili al target regionale dei boschi di latifoglie mesofile.

....

Tra le formazioni forestali di conifere sono da segnalare, oltre alle storiche pinete costiere delle Tenute pisane, anche le pinete del Monte Pisano, con l'importante stazione di pino laricio autoctono (già ANPIL Stazione relitta di pino laricio sul Monte Pisano), e le pinete a pino d'Aleppo *Pinus halepensis* di Calafuria, con formazioni ritenute in parte autoctone.

#### *Ecosistemi agropastorali*

....

I nodi della rete ecologica e gli agroecosistemi frammentati attivi, presenti soprattutto in ambito alto collinare e montano ..... quali importanti target di conservazione della Strategia regionale per la biodiversità.

Completano gli elementi della rete ecologica gli agroecosistemi frammentati in abbandono, prevalentemente presenti nei versanti interni dei Monti Livornese e del **Monte Pisano**, e gli agroecosistemi intensivi (ad esempio nella pianura presso Cenaia).

*Ecosistemi palustri e fluviali Il reticolo idrografico, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri costituiscono elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale e due importanti target della Strategia regionale per la biodiversità.*

Il vasto sistema di pianure alluvionali del Fiume Arno e dei principali affluenti caratterizza fortemente il presente ambito. In tale contesto sono presenti importanti aree umide con particolare riferimento al territorio interno al Parco regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli, ove si localizzano lame umide interdunali o costiere (di estremo valore le Lame di San Rossore), le aree umide del Paduletto e del Palazzetto lungo il corso del Fiume Morto Vecchio (con importanti habitat e specie vegetali igrofile quali *Hypericum elodes*) e numerose altre in gran parte tutelate dalle riserve del Parco regionale (Fiumaccio, Ugnone, Cornacchiaia,....

La restante pianura alluvionale a sud del Fiume Arno presenta un paesaggio agricolo irriguo caratterizzato da un denso reticolo idrografico, da numerosi piccoli laghetti artificiali, da ex cave (ad es. Lago Braccini, Lago di Ponsacco, **Laghi di Campo**, ecc.), da aree allagate stagionalmente e da aree umide relitte....

Il target degli ambienti fluviali comprende il basso corso e le foci dei **fiumi Arno e Serchio**, gran parte del corso del Fiume Era ....

Pur in presenza di forti pressioni antropiche, gli ambienti fluviali ospitano ancora ecosistemi di interesse naturalistico, con tratti relittuali di vegetazione ripariale, ... nei tratti fluviali e di foce interni al Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli. In tale contesto risultano di elevato interesse le formazioni arboree ripariali e planiziali presenti lungo le sponde di Fiumi Morto Vecchio e Nuovo. ...

#### *Ecosistemi costieri*

La rete ecologica delle coste è presente nell'ambito con gli ecosistemi delle coste sabbiose e rocciose, in gran parte attribuibili ai due target costieri della strategia regionale per la biodiversità.

#### *Ecosistemi arbustivi e macchie*

A livello di rete ecologica gli arbusteti di ricolonizzazione su ex coltivi e pascoli e le macchie di degradazione della vegetazione sempreverde, risultano interne rispettivamente alla rete degli ecosistemi agropastorali, per evidenziare le dinamiche in atto di abbandono, e della rete forestale, per evidenziare stadi di degradazione post incendio.

Complessivamente tali elementi della rete ecologica sono attribuibili al target regionale delle Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei. Nel contesto del presente ambito tali elementi assumono un rilevante valore naturalistico soprattutto con riferimento alle lande e brughiere acidofile dei versanti meridionali del **Monte Pisano** (uliceti ed ericeti) quali formazioni vegetali, favorite dall'azione degli incendi, classificabili come habitat di interesse comunitario e caratterizzati da un elevato interesse avifaunistico...

#### *Ecosistemi rupestri e calanchivi*

Presenza sporadica nel territorio dell'ambito, gli ecosistemi rupestri caratterizzano esclusivamente i rilievi calcarei del **Monte San Giuliano, i versanti meridionali del M.te Pisano, ...**

I versanti del **Monte San Giuliano** e le colline calcaree di Vecchiano ospitano interessanti formazioni rupestri, ex fronti da cava abbandonati, praterie rade su litosuoli e garighe, ricche di specie vegetali e animali di interesse conservazionistico e habitat di interesse comunitario, in parte inserite nell'**ANPIL Monte Castellare....**

Gli **ambienti rupestri** e i relativi complessi carsici ipogei sono associabili ai target regionali degli Ambienti rocciosi montani e collinari e agli Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali, quest'ultimo target particolarmente significativo nell'area del Monte Pisano e M.te Castellare,...

#### *Aree di valore conservazionistico*

Tra le aree di maggiore valore conservazionistico risultano particolarmente significative l'area costiera pisana, compresa nel Parco regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli e nel **Sito Natura 2000 "Selva Pisana", ...**

*Ai confini settentrionali dell'ambito emerge il complesso del **Monte Pisano, già Sito Natura 2000, con importanti habitat forestali (nodo primario della rete ecologica forestale) e lande, impluvi con habitat torrentizi, caratteristici ambienti rupestri con garighe e prati aridi e un importante sistema ipogeo di grotte e cavità carsiche. Un vasto sistema in gran parte interno ad una articolata rete di aree protette locali (ANPIL).***

#### **Criticità**

Gli elementi di criticità più significativi sono relativi ai processi di artificializzazione e urbanizzazione delle pianure alluvionali (con perdita e/o frammentazione di aree umide, agroecosistemi, boschi planiziali), ...

La presenza di densi corridoi infrastrutturali costituisce un elemento attrattivo per nuovi processi di urbanizzazione e consumo di suolo, particolarmente significativi se realizzati nell'ambito di aree di interesse naturalistico ... Rilevante risulta l'effetto barriera legato ad assi stradali ...degli assi autostradali A11 e A12 nella zona a nord di Pisa (con effetto barriera tra il Monte Pisano e le colline di Quiesa ...

La scarsa qualità delle acque e l'alterazione della vegetazione ripariale e del continuum trasversale e longitudinale dei corsi d'acqua (anche per eccessivi interventi di "ripulitura" delle sponde) costituiscono le principali criticità per gli ecosistemi fluviali, con particolare riferimento ai fiumi **Arno e Serchio, ...**

La qualità/quantità degli apporti idrici costituisce una criticità anche per il target delle aree umide, assieme ai processi di isolamento dei biotopi umidi per urbanizzazione e artificializzazione o per la locale presenza di agricoltura intensiva ..., alla diffusione di specie aliene (in particolare nutria, gambero della Louisiana e amorfa) e ai fenomeni di interrimento.

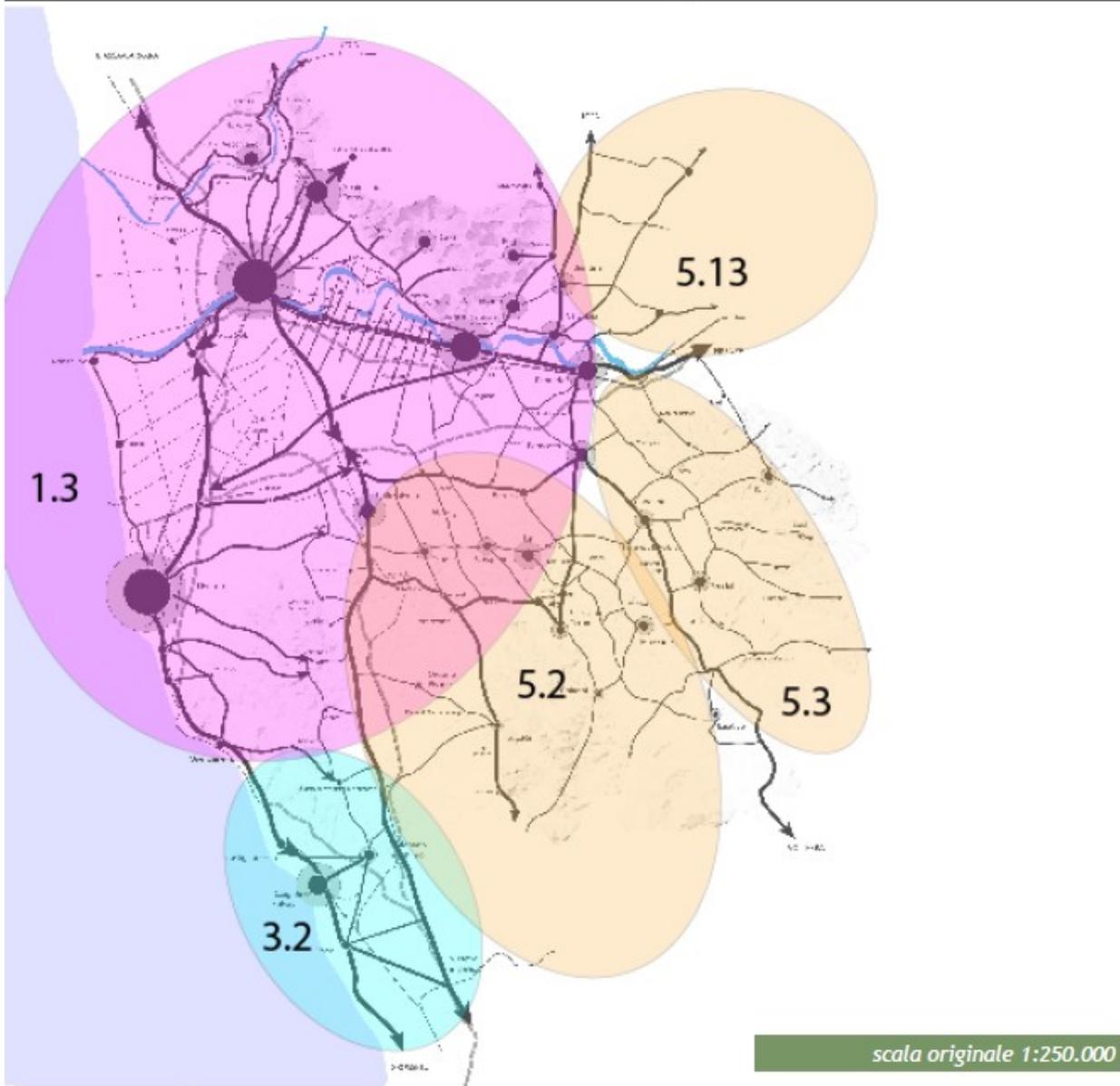
...

I rapidi processi di abbandono degli **ambienti agro-silvo-pastorali** di alta collina e montagna, con perdita di habitat e specie di interesse conservazionistico, costituisce una criticità comune per gli agroecosistemi collinari e per i mosaici di praterie secondarie e garighe, con particolare riferimento ai Monti Livornesi, al **Monte Pisano** e all'alta valle dell'Era.

Altre criticità sono legate alla matrice forestale, di elevata estensione ma talora di scarsa qualità ecologica, ma con elevato carico di ungulati che compromette la perpetuazione del soprassuolo forestale, perdita e frammentazione dei boschi planiziali, presenza di fitopatologie, di alto rischio di incendi (ad es. Monte Pisano, Monti Livornesi), ....

Significativa risulta la presenza di **attività estrattive in atto o abbandonate** a interessare le colline calcaree di Vecchiano, i bassi versanti del **Monte Pisano, ...**

Tra le principali aree critiche per la funzionalità della rete sono da segnalare ...i versanti meridionali del Monte Pisano interessati da frequenti incendi estivi. ...



Invariante III “Il carattere policentrico dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali”

**LEGENDA**

**Nodi urbani\***

-  Centri al 1954
-  Aree dell'espansione dei centri al 2012

**Reti infrastrutturali**

-  Strade e ferrovie principali di impianto storico
-  Strade e ferrovie principali recenti

\*I nodi urbani sono dimensionati sulla superficie comunale urbanizzata al 1954 e al 2012 (vedi tabella)

**Dinamiche di trasformazione**

Dal confronto della struttura insediativa storica con quella attuale (Confronto della periodizzazione dell'edificato e delle infrastrutture a tre soglie: 800 –Carta Topografica della Toscana dell' Inghirami; 1954 - IGM; 2011- CTR) emerge che la crescita insediativa ha investito prevalentemente la fascia di pianura compresa tra il corso dell'Arno e la SGC FI-PI-LI, con una consistente conurbazione lineare che ha coinvolto anche le aree golenali; senza contare le espansioni residenziali e produttive delle due principali polarità

urbane di Pisa e Livorno e le conurbazioni costiere (tra la foce dell'Arno e il canale Scolmatore e nella piana di Rosignano-Vada).

Analizzando nello specifico le trasformazioni avvenute nell'ambito negli ultimi settant'anni si rileva .... aree interessate da consistenti trasformazioni sono quelle **pedecollinari dei Monti Pisani**.

...

Per quanto riguarda le infrastrutture le principali trasformazioni riguardano il raddoppio dei due corridoi infrastrutturali Roma-Genova e Firenze-Pisa, rispettivamente con il tracciato autostradale A12 e la realizzazione della FI-PI-LI (realizzata tra gli anni '70-'80').

### **Valori**

"Le reti di città storiche identificate nella carta delle Figure componenti i morfotipi insediativi": - il **Sistema radiocentrico della pianura alluvionale di Pisa**, con il suo centro storico medievale, i lungofiume e la radiale di strade in uscita di collegamento con i centri a corona;

...

- il **Sistema a pettine delle testate di valle dei Monti Pisani**, con i centri termali pedecollinari di **San Giuliano Terme** e Uliveto Terme, disposti lungo la linea delle risorgive; e **la rete delle pievi, abbazie, monasteri, conventi, eremi** che costituiscono il sistema dell'architettura religiosa attorno alla quale si sono coagulati gli insediamenti;

...

- le **ville pedecollinari settecentesche che si sviluppano tra S.Giuliano Terme e Ripafratta**;
- i **mulini e i frantoi presso Molina di Quosa, Ripafratta, Calci, Buti** a servizio di un'attività agricola legata principalmente alla coltura dell'olivo;
- il **sistema difensivo costituito da rocche (Rocca di Ripafratta), castelli (Vicopisano) e torri di avvistamento che si sviluppa sulle alture dei Monti Pisani**;
- le **tenute storiche** di San Rossore, Tombolo e Coltano;

...

- **La viabilità storica** .... il viale Pisa- San Giuliano Terme con filari di platani.
- le **tracce della centuriazione**. Nella pianura pisana l'orientamento e la successione alla medesima distanza di **alcuni tratti della viabilità rurale** e dei fossi oltre alla presenza di numerose marginette rivelano la matrice centuriate delle aree agricole di pianura a nord e a sud dell'Arno. **Tracce dell'organizzazione centuriate del territorio si riscontrano inoltre nell'area pedemontana presso S. Giuliano Terme e Vecchiano e di Tombolo-Coltano a sud della città di Pisa.**
- la rete dei canali artificiali storici ... che oltre ad essere funzionali al contenimento del rischio idraulico, rappresentano anche un elemento costitutivo del paesaggio di pianura;
- il complesso delle **aree di interesse archeologico e paleontologico concentrate prioritariamente nei comuni di san Giuliano Terme, Vecchiano e Vicopisano**;

...

### **Criticità**

Nello specifico le criticità dell'ambito riguardano:

....

- frammissione di funzioni residenziali e produttive;

- degrado dei margini stradali (assenza di corredo viabilistico adeguato, presenza di spazi aperti abbandonati, ecc...);

- **frammistione dei flussi e congestione viabilistica**;

- perdita di identità dei centri storici che si sviluppano lungo l'asse viario;

- perdita delle relazioni trasversali con la maglia agraria circostante e con il fiume;

- saturazione delle aree golenali con occlusione dei fronti fluviali e perdita delle relazioni storiche tra città e fiume;

...

- l'addensamento delle espansioni residenziali dei centri pedecollinari del lungomonte pisano con tendenza alla saldatura, occlusione dei varchi vallivi e saturazione delle aree golenali;

- la diffusione insediativa delle espansioni delle città di Pisa e Livorno nelle aree agricole circostanti con conseguente: frammentarietà del territorio agricolo periurbano e degrado delle aree di margine;

- **l'impatto paesaggistico, territoriale e ambientale dei corridoi infrastrutturali A12 e SGC FI-PI-LI e delle relative opere. I tracciati autostradali rappresentano una barriera fisica che taglia la piana e le relazioni territoriali con i sistemi adiacenti...**

**Invariante IV "I caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali"**



**Invarianti strutturali**  
 I caratteri morfologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali

<p><b>03. morfotipo dei seminativi tendenti alla rinaturalizzazione in contesti marginali</b></p> <p>Il morfotipo è contraddistinto dalla prevalenza di seminativi marginali, per lo più montani e collinari. Il paesaggio mostra i segni sia dell'abbandono o della cancellazione della maglia agraria preesistente sia quelli di un abbandono collaudato, riconoscibile nella presenza di alberi sparsi, vegetazione arbustiva e boscaglia che ricolonizzano i terreni.</p>	<p><b>05. morfotipo dei seminativi semplici a maglia medio-ampia di impronta tradizionale</b></p> <p>Questo tipo di paesaggio è caratterizzato dalla predominanza del seminativo semplice e del prato da foraggio, da una maglia agraria regolare e fitta, con appezzamenti di superficie contenuta di forma allungata e stretta e spesso orientati secondo le pendenze storiche che consentono un efficace smaltimento delle acque. Può trovarsi associato ad assetti insediativi poco trasformati o all'interno di contesti caratterizzati da notevole diffusione insediativa.</p>	<p><b>07. morfotipo dei seminativi a maglia fitta di pianura o fondovalle</b></p> <p>Il morfotipo è caratterizzato dalla presenza quasi esclusiva di colture erbacee e da una maglia agraria regolare e fitta, con appezzamenti di superficie contenuta di forma allungata e stretta e spesso orientati secondo le pendenze storiche che consentono un efficace smaltimento delle acque. Può trovarsi associato ad assetti insediativi poco trasformati o all'interno di contesti caratterizzati da notevole diffusione insediativa.</p>	<p><b>09. morfotipo dei campi chiusi a seminativo e a prato di collina e di montagna</b></p> <p>Il morfotipo è dato dalla combinazione tra aree a seminativo e a prato-parco in cui è legibile l'organizzazione della maglia a "campi chiusi" con filari, siepi, boschi poderali e alberi isolati. Può essere sia espressione di una modalità di utilizzazione agricola del territorio consolidata, sia esito di fenomeni di rinaturalizzazione derivanti dall'abbandono di siepi ed elementi vegetazionali su terreni in stato di abbandono.</p>	<p><b>12. morfotipo dell'olivicoltura</b></p> <p>Il morfotipo copre generalmente versanti e sommità delle colline mentre, nei contesti montani, è presente solo sulle pendici delle dorsali secondarie. A seconda del tipo di impianto, i paesaggi dell'olivicoltura si distinguono in olivicoltura tradizionale terrazzata, olivicoltura tradizionale non terrazzata in genere caratterizzata da condizioni che rendono possibile la meccanizzazione, e olivicoltura moderna intensiva.</p>	<p><b>15. morfotipo dell'associazione tra seminativo e vigneto</b></p> <p>Il morfotipo è presente su morfologie collinari adolche o su superfici paesaggiate ed è caratterizzato dall'associazione tra colture a seminativo e a vigneto, esito di processi recenti di ristrutturazione agricola e paesaggistica. Le tessere colturali si alternano in una maglia di dimensione medio-ampia o ampia nella quale i vigneti sono sempre di impianto recente e hanno rimpiazzato le colture tradizionali.</p>	<p><b>17. morfotipo complesso del seminativo, oliveto e vigneto di pianura e delle prime pendici collinari</b></p> <p>Il morfotipo si trova in aree di pianura o sulle prime pendici collinari ed è caratterizzato dall'associazione tra oliveti, seminativi e vigneti. La maglia agraria è medio-ampia o ampia, con appezzamenti di dimensioni consistenti di forma regolare e geometrica. I confini tra i campi appaiono piuttosto nettamente definiti. Le colture specializzate a oliveto e vigneto sono per lo più di impianto recente, mentre quelle di impronta tradizionale sono fortemente residue.</p>	<p><b>19. morfotipo del mosaico culturale e bosco</b></p> <p>Il morfotipo è caratterizzato da una maglia paesaggistica fitta e frammentata nella quale il bosco, in forma di lingue, macchie e isole, si inserisce capillarmente e diffusamente nel tessuto dei coltivi. Le colture presenti possono essere mosaici agrari composti arborei ed erbacei dati dall'intersezione di oliveti, vigneti e seminativi, oppure prevalentemente seminativi semplici.</p>
<p><b>04. morfotipo dei seminativi semplificati in aree a bassa pressione insediativa</b></p> <p>Il morfotipo è contraddistinto dalla prevalenza di seminativi a maglia semplificata in contesti montani e collinari periferici rispetto alle grandi trasformazioni insediative e paesaggistiche. Nella maggioranza dei casi, siamo in presenza di un'agricoltura ancora vitale tipica di certi contesti collinari in cui la rielaborazione contenuta semplificazioni paesaggistica non si è associata, se non occasionalmente, a ingenti fenomeni di diffusione insediativa ed erosione dello spazio rurale.</p>	<p><b>06. morfotipo dei seminativi semplificati di pianura o fondovalle</b></p> <p>Il morfotipo è caratterizzato da una maglia agraria di dimensione medio-ampia o ampia esito di operazioni di ristrutturazione agricola. Rispetto alla maglia tradizionale presenta caratteri di semplificazione sia ecologica che paesaggistica. Il livello di infrastrutturazione ecologica è generalmente basso. È spesso associato a insediamenti di recente realizzazione, localizzati in maniera incongrua rispetto alle regole storiche del paesaggio.</p>	<p><b>08. morfotipo dei seminativi delle aree di bonifica</b></p> <p>Il paesaggio è organizzato dalla maglia agraria e insediativa impressa dalle grandi opere di bonifica idraulica. Tutti i strutture il morfotipo sono l'ordine geometrico dei campi, la scansione regolare dell'appezzamento ritmata da case coloniche e fattorie, la presenza di un sistema articolato e gerarchizzato di regimazione e scolo delle acque superficiali, la predominanza quasi assoluta dei seminativi, per lo più irrigui.</p>	<p><b>11. morfotipo della viticoltura</b></p> <p>Si tratta di zone specializzate a vigna, nella quasi totalità dei casi esito di recenti operazioni di ristrutturazione fondiaria e agricola. La maglia degli appezzamenti è ampia e, in certi casi, equipaggiata da un corredo vegetale. Nei casi in cui l'infrastrutturazione ecologica è assente sono presenti notevoli criticità dal punto di vista della biodiversità e della connettività ecologica, oltre che degli aspetti morfologici e idrogeologici.</p>	<p><b>13. morfotipo dell'associazione tra seminativi e monoculture arboree</b></p> <p>Il morfotipo è presente in ambienti pianeggianti e nei fondovalle di alcuni corsi d'acqua ed è caratterizzato dall'associazione tra pippette e altri impianti di arboricoltura da legno) ed estesi campi a seminativo semplice, di solito esito di processi di semplificazione paesaggistica.</p>	<p><b>16. Morfotipo del seminativo e oliveto prevalenti di collina</b></p> <p>Il morfotipo è tipico delle aree collinari ed è caratterizzato dall'alternanza di oliveti e seminativi. Talvolta vigneti di dimensione variabile si intersecano tra le colture prevalenti. La maglia agraria è medio-fitta e articolata, con appezzamenti di dimensione contenuta, e situazioni in cui la maglia è media o anche ampia. I confini tra gli appezzamenti sono in genere articolati a morbidi e seguono le sinuosità del terreno. Possono essere presenti sia appezzamenti condotti in maniera tradizionale che sistemi colturali moderni.</p>	<p><b>18. morfotipo del mosaico collinare a oliveto e vigneto prevalenti</b></p> <p>Il morfotipo è presente per lo più in ambiti collinari ed è caratterizzato dall'alternanza tra vigneti e oliveti, variamente intersecati da superfici boscate. Si distinguono infatti situazioni in cui la maglia agraria è fitta, con appezzamenti di dimensione contenuta, e situazioni in cui la maglia è media o anche ampia. I confini tra gli appezzamenti sono in genere articolati a morbidi e seguono le sinuosità del terreno. Possono essere presenti sia appezzamenti condotti in maniera tradizionale che sistemi colturali moderni.</p>	<p><b>20. morfotipo del mosaico culturale complesso a maglia fitta di pianura e delle prime pendici collinari</b></p> <p>Il morfotipo è caratterizzato dall'associazione di colture legnose ed erbacee in appezzamenti di piccola o media dimensione che configurano situazioni di mosaico agricolo. Conservano un'impronta tradizionale nella densità della maglia che è fitta o medio-fitta, mentre i coltivi storici possono essere stati sostituiti da colture moderne (piccoli vigneti, frutteti, colture orticole). I tessuti interessati da questo morfotipo sono tra le tipologie di paesaggio agrario che caratterizzano gli ambienti perurbani.</p>

## Dinamiche di trasformazione

Il paesaggio agrario dei Monti Pisani presenta condizioni apprezzabili di permanenza storica, con oliveti tradizionali disposti su sestri d'impianto molto fitti (morfotipo 12), sostenuti da terrazzamenti e gradoni. Buono, in media, lo stato di manutenzione di colture e sistemazioni di versante, che appaiono in situazioni di abbandono e degrado solo nelle parti più marginali della fascia pedemontana, efficacemente infrastrutturata da una fitta rete viaria in gran parte storica.

Nelle aree di pianura la dinamica di trasformazione più evidente è legata al consumo di suolo agricolo per processi urbanizzazione (a macchia d'olio e nastriformi), particolarmente accentuata nelle **aree a nord del Serchio** (tra Nodica e Pontasserchio) .... Ad essa si associa, in gran parte della piana, la banalizzazione della maglia agraria dovuta alla prevalenza di grandi monoculture cerealicole specializzate che semplificano la trama fondiaria, la rete scolante, il sistema della viabilità poderale e rimuovono il relativo equipaggiamento vegetazionale.

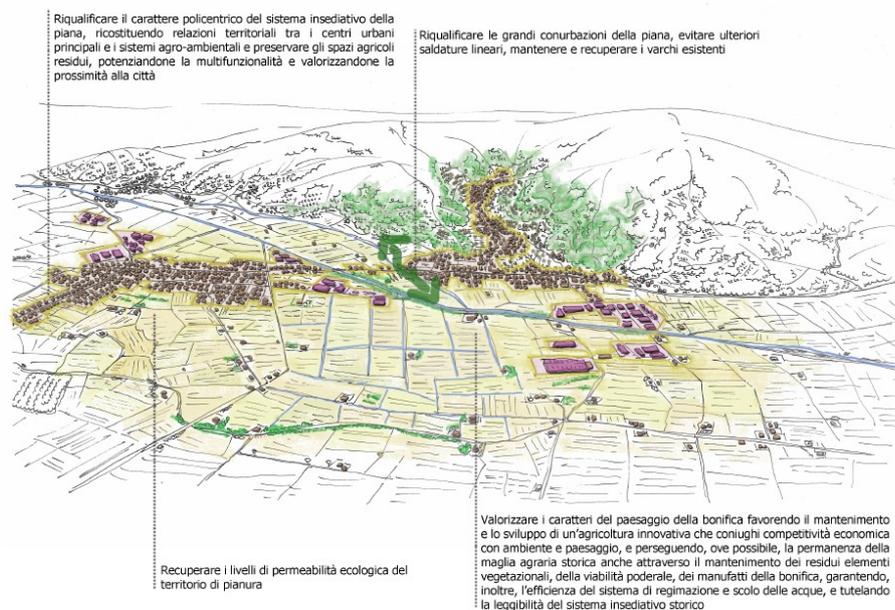
## Valori

Sui **Monti Pisani gli oliveti** che coprono con continuità la fascia pedemontana dei rilievi (morfotipo 12) rappresentano elemento di grande valore storico-testimoniale sia per la presenza di colture d'impronta tradizionale mediamente ben mantenute, sia per la relazione che lega paesaggio agrario e sistema insediativo

storico, costituito da nuclei di origine rurale (Calci, Asciano, San Giuliano Terme), ville medicee e granducali legate al sistema delle ville lucchesi (Villa Poschi, Villa Roncioni), edifici religiosi (Certosa di Calci), mulini e frantoi localizzati lungo i corsi d'acqua. Rilevante il ruolo di presidio idrogeologico svolto dalle sistemazioni idraulico-agrarie che sostengono i suoli coltivati e quello di connessione ecologica assicurata dagli oliveti (nodi della rete regionale degli ecosistemi agropastorali).

...

**Salvaguardare e riqualificare, evitando nuovo consumo di suolo, i valori ecosistemici, idrogeomorfologici, paesaggistici e storico-testimoniali del vasto sistema delle pianure alluvionali**



**In pianura, i principali valori sono riferibili alle parti in cui si è conservata la trama fondiaria della bonifica, caratterizzata dal reticolo infrastrutturale idraulico e viario, dalla rete dei manufatti idraulici e rurali, dalla tessitura dei campi, solitamente stretti e lunghi, che perde talvolta orientamento e scansione a causa delle semplificazioni e dagli accorpamenti poderali.... Nelle aree di pianura a nord e a sud dell'Arno si riscontrano tracce della centuriazione romana sia nell'orditura dei fondi agricoli che nella maglia infrastrutturale minore. ...**

#### **Obiettivi di qualità e direttive della scheda d'ambito, disciplina d'uso**

Gli Enti territoriali e i soggetti pubblici nella costruzione degli strumenti di pianificazione o atti di governo devono provvedere ad attenersi puntualmente agli obiettivi e alle direttive correlate.

Viene di seguito effettuato un abstract delle direttive collegate riguardanti le emergenze del territorio sangiulianese:

**Obiettivo 1:** Salvaguardare e riqualificare, evitando nuovo consumo di suolo, i valori ecosistemici, idrogeomorfologici, paesaggistici e storico-testimoniali del vasto sistema delle pianure alluvionali dell'Arno, del Serchio e dei principali affluenti quali fiume Era, torrente Sterza, Fine, Chioma, fiume Morto Vecchio e Nuovo.

#### **Direttive correlate**

1.1 - riqualificare il carattere policentrico del sistema insediativo della piana, ricostituendo relazioni territoriali tra i centri urbani principali e i sistemi agro-ambientali e preservare gli spazi agricoli residui, potenziandone la multifunzionalità e valorizzandone la prossimità alla città; recuperare, altresì, i livelli di permeabilità ecologica del territorio di pianura con particolare riferimento alle aree individuate come "direttrici di connettività da ricostituire e/o da riqualificare" e "aree critiche per la funzionalità della rete" (individuate nella Carta della rete ecologica);

1.2 - riqualificare le grandi conurbazioni della piana, con particolare riferimento a quelle lineari tra Pisa e Pontedera, Ponsacco-Pontedera, al triangolo Bientina-Pontedera- Cascina, all'area a sud dello Scolmatore dell'Arno, alla zona dell'Interporto di Guasticce e **all'area a nord del**

**Serchio tra Nodica, Vecchiano e Pontasserchio, evitare ulteriori saldature lineari, mantenere e recuperare i varchi esistenti;**

1.3 - assicurare che eventuali nuove espansioni e nuovi carichi insediativi siano coerenti per tipi edilizi, materiali, colori ed altezze, e opportunamente inseriti nel contesto paesaggistico senza alterarne la qualità morfologica e percettiva;

1.4 - evitare ulteriori processi di dispersione insediativa nel territorio rurale (con particolare riferimento all'area compresa tra Pisa e Vecchiano), definire e riqualificare i margini urbani attraverso interventi di riordino dei tessuti costruiti e della viabilità, di riorganizzazione degli spazi pubblici, di mitigazione degli aspetti di disomogeneità e di integrazione con il tessuto agricolo periurbano sia in termini visuali che fruitivi;

...

1.6 - salvaguardare e recuperare dal punto di vista paesistico, storico-culturale, ecosistemico e fruitivo il corso dell'Arno - per il ruolo strutturante storicamente svolto nella costruzione dell'identità dell'ambito, quale luogo privilegiato di fruizione dei paesaggi attraversati - evitando processi di urbanizzazione che aumentino l'impermeabilizzazione nei contesti fluviali, e tutelando gli elementi storicamente e funzionalmente interrelati al bene medesimo

Orientamenti:

- ricostituire le relazioni tra fiume e tessuto urbano (con particolare riferimento alle città di Pisa e Pontedera);
- promuovere interventi di riqualificazione paesaggistica delle aree compromesse, anche attraverso la delocalizzazione di volumi incongrui;
- salvaguardare e valorizzare il ricco e antico sistema di manufatti legati alla navigazione fluviale e alla regimazione idraulica quali ponti, canali, mulini, pescaie, gore e chiuse, a testimonianza della vitalità degli storici insediamenti fluviali.

...

1.8 - valorizzare i caratteri del paesaggio della bonifica favorendo il mantenimento e lo sviluppo di un'agricoltura innovativa che coniughi competitività economica con ambiente e paesaggio, e perseguendo, ove possibile, la permanenza della maglia agraria storica delle zone di bonifica di Coltano, Cascina e Bientina (con particolare riferimento ai nodi della rete degli agroecosistemi, così come individuati nella carta della rete ecologica), anche attraverso il mantenimento dei residui elementi vegetazionali, della viabilità podereale, dei manufatti della bonifica, garantendo, inoltre, l'efficienza del sistema di regimazione e scolo delle acque, e tutelando la leggibilità del sistema insediativo storico (in particolare le fattorie di Coltano e S. Rossore);

1.9 - salvaguardare la riconoscibilità e l'integrità visuale del profilo urbano storico della città di Pisa, con particolare attenzione alla viabilità radiale in entrata, anche attraverso la riqualificazione degli ingressi urbani.

**Obiettivo 2:** Tutelare i caratteri paesaggistici della fascia costiera da Marina di Torre del Lago a Mazzanta, nell'alternanza tra costa sabbiosa e rocciosa e salvaguardare l'identità storica della città di Livorno

**Direttive correlate**

...

2.2 - salvaguardare le aree di valore naturalistico costituite sia dalla costa sabbiosa pisana interna al **Parco regionale Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli** con importanti sistemi dunali, che dal sistema di coste rocciose, falesie, piccole calette dei Monti Livornesi con importanti emergenze geomorfologiche ed ecosistemiche, in particolare nel tratto compreso tra Calafuria e Castiglioncello;

2.3 - conservare, ove possibile, gli ecosistemi forestali e le storiche pinete d'impianto, con particolare riferimento alle tenute costiere del Tombolo e di S. Rossore e alle pinete del Tombolo di Cecina;

...

**Obiettivo 3: Preservare i caratteri strutturanti il paesaggio della compagine collinare che comprende sistemi rurali densamente insediati, a prevalenza di colture arboree, e morfologie addolcite occupate da seminativi nudi e connotate da un sistema insediativo rado**

**Direttive correlate**

3.1 - tutelare la leggibilità della **relazione tra sistema insediativo storico e paesaggio agrario del Monte Pisano attraverso il mantenimento dell'integrità morfologica dei nuclei storici** (sistema pedecollinare storico del lungomonte, costituito da edifici religiosi, fortificazioni, mulini, ville di origine medicea e granducale), la conservazione ove possibile degli

oliveti terrazzati (in gran parte individuati come nodi degli agroecosistemi nella carta della rete ecologica) e il contenimento dell'espansione del bosco su ex coltivi;

.....

**Obiettivo 4:** Tutelare gli elementi di eccellenza naturalistica del territorio dell'ambito, caratterizzato da paesaggi eterogenei, ricchi di diversità geostrutturali, geomorfologiche ed ecosistemiche, comprese le isole di Capraia e Gorgona

**Direttive correlate**

4.1 - salvaguardare le emergenze geomorfologiche costituite dai rilievi calcarei tra Vecchiano e Uliveto Terme, dalle **sorgenti termali di San Giuliano**, Uliveto e Casciana Terme, nonché dalle colate detritiche "sassae" e dall'importante sistema ipogeo di **grotte e cavità carsiche del Monte Pisano**;

4.2 - migliorare la qualità ecosistemica complessiva degli habitat forestali, con particolare attenzione ai nodi forestali della rete ecologica costituiti dalle foreste costiere delle tenute di Migliarino, **San Rossore e Massaciuccoli** (nodo primario con boschi planiziali, palustri e pinete costiere), dai versanti del **Monte Pisano** (nodo primario con castagneti e pinete), dai versanti settentrionali dei Monti Livornesi e dalle colline ad est di Palaia (nodi secondari); nonché mantenere le direttrici di connettività tra ecosistemi forestali isolati nel paesaggio agricolo della Valle del Torrente Fine ed in Valdera (direttrici di connettività da riqualificare);

4.3 - tutelare le importanti **aree umide relittuali**, costituite dalle lame interdunali e costiere di Migliarino, S. Rossore e Massaciuccoli, le aree del Paduletto e Palazzetto lungo il corso del fiume Morto Vecchio, le aree palustri di Suese e Biscottino e l'ex alveo del Lago di Bientina, anche evitando il consumo di suolo nelle pianure adiacenti; salvaguardare, inoltre, il Lago di Santa Luce, mitigando gli impatti legati alle adiacenti aree agricole intensive;

...

4.5 - migliorare i livelli di compatibilità delle **attività estrattive**, presenti nelle colline calcaree di Vecchiano, nei Monti Livornesi e ai piedi del Monte Pisano, in particolare **recuperando e riqualificando i siti estrattivi abbandonati**;

### Beni Paesaggistici

Le informazioni di seguito riportate sono raccolte nel Rapporto Ambientale VAS – Piano Operativo Comunale, 2018, in atti presso i competenti uffici.

Ai sensi dell'art. 136 del Codice dei Beni culturali e del paesaggio, nel Comune di San Giuliano Terme sono presenti 6 aree tutelate come Beni paesaggistici:

**Zona sul lato sinistro del viale Pisa – San Giuliano Terme**, sita nell'ambito dei Comuni di Pisa e San Giuliano Terme (il presente decreto costituisce estensione/rettifica del precedente D.M. 28/11/1953)

Codice Regionale	Codice Ministeriale	D.M. – G.U.	Comune	Superf. (ha)	Tipologia Art. 136 D.Lgs 42/04			
9050345	90419	D.M. 24/03/1958 G.U. 91 del 1958	Pisa, San Giuliano Terme		a	b	c	d
Motivazione		[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché la sua alberatura di particolare bellezza costituisce un complesso di caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale. [...] il viale predetto costituisce con l'alberatura esistente un complesso di caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale (D.M. 28/11/1953)						

**Zona di Tombolo, San Rossore e Migliarino**, site nei Comuni di Pisa, San Giuliano Terme e Vecchiano

Codice Regionale	Codice Ministeriale	D.M. – G.U.	Comune	Superf. (ha)	Tipologia Art. 136 D.Lgs 42/04			
9050016	90417	D.M. 10/04/1952 G.U. 108 del 1952	Pisa, San Giuliano Terme, Vecchiano	14.403,23	a	b	c	d
Motivazione		[...] i territori predetti presentano cospicui caratteri di bellezza naturale						

**La zona comprendente l'area intercomunale costiera, la pineta di ponente a frange**, la tenuta già Giomi e l'area ex "Albergo Oceano", ricadenti nei comuni di Pisa, Vecchiano, San Giuliano Terme, Massarosa, Viareggio e Camaiore.

Codice Regionale	Codice Ministeriale	D.M. – G.U.	Comune	Superf. (ha)	Tipologia Art. 136 D.Lgs 42/04			
9000337	90416	D.M. 17/10/1985 G.U. 185 del 1985	Pisa, Vecchiano, San Giuliano Terme, Massarosa, Viareggio e Camaiore		a	b	c	d

Motivazione	[...] riveste notevole interesse perché il territorio, per i suoi caratteri geomorfologici e i suoi aspetti naturalistici, si presenta assai differenziato da zona a zona, ma offre anche vasti tratti in cui permangono i caratteri originari di un ambiente litoraneo naturale, che si alternano a zone più estese dove i boschi e le colture sono stati rinnovati nel tempo dall'uomo. Nella vegetazione, accanto ad alcune zone ristrette in cui convivono insieme specie tipiche di clima marittimo con altre proprie di ambienti freddi, residuo dell'ultima glaciazione – una convivenza considerata interessantissima dai naturalisti – prevalgono le fasce di pino domestico con sottobosco di lecci e roverelle; verso l'interno si hanno invece aree di bonifica recente e con colture agrarie e terreni ancora paludosi, come accade nel settore settentrionale del parco, presso il Lago di Massaciuccoli.
-------------	---

**Territorio delle colline e delle Ville lucchesi**, sito nei Comuni di Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecarlo, Altopascio e Porcari

Codice Regionale	Codice Ministeriale	D.M. – G.U.	Comune	Superf. (ha)	Tipologia Art. 136 D.Lgs 42/04			
9000336	90196	D.M. 17/07/1985 G.U. 190 del 1985	Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecarlo, Altopascio e Porcari		a	b	c	d
Motivazione	[...] ampia zona delle colline e delle ville lucchesi, sita nei Comuni di Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecarlo, Altopascio e Porcari, di notevole interesse perché costituisce un'ampia zona omogenea che comprende Lucca, le sue ben note ville cinquecentesche, la organizzazione territoriale ad esse riferibile formando uno insieme monumentale naturalistico di estremo e singolare interesse, per buona parte largamente conservato. A seguito di sentenza del TAR Toscana (udienze del 09.01.1986 e del 25.11.1999) i territori ricadenti nel Comune di Altopascio sono da escludere dalle aree di notevole interesse pubblico ricadenti all'interno di tale vincolo.							

**Località di Cerasomma, frazione di Ripafratta**, sita nel Comune di San Giuliano Terme

Codice Regionale	Codice Ministeriale	D.M. – G.U.	Comune	Superf. (ha)	Tipologia Art. 136 D.Lgs 42/04			
9050163	90424	D.M. 08/06/1973 G.U. 255 del 1973a	San Giuliano Terme	28,02	a	b	c	d
Motivazione	[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché costituisce un quadro naturale accessibile al pubblico, ricco di folta vegetazione, ed altresì un complesso di cose immobili di caratteristico valore estetico e tradizionale, ove nota essenziale è la spontanea concordanza e fusione tra l'espressione della natura e quella del lavoro umano. Nella zona stessa, infatti, in una ridente e verdissima conca, sorge la villa di Poggio Luce, pregevole per il gusto della sua architettura.							

**Zone adiacenti all'Acquedotto Mediceo, site nei territori comunali di Pisa e San Giuliano Terme**

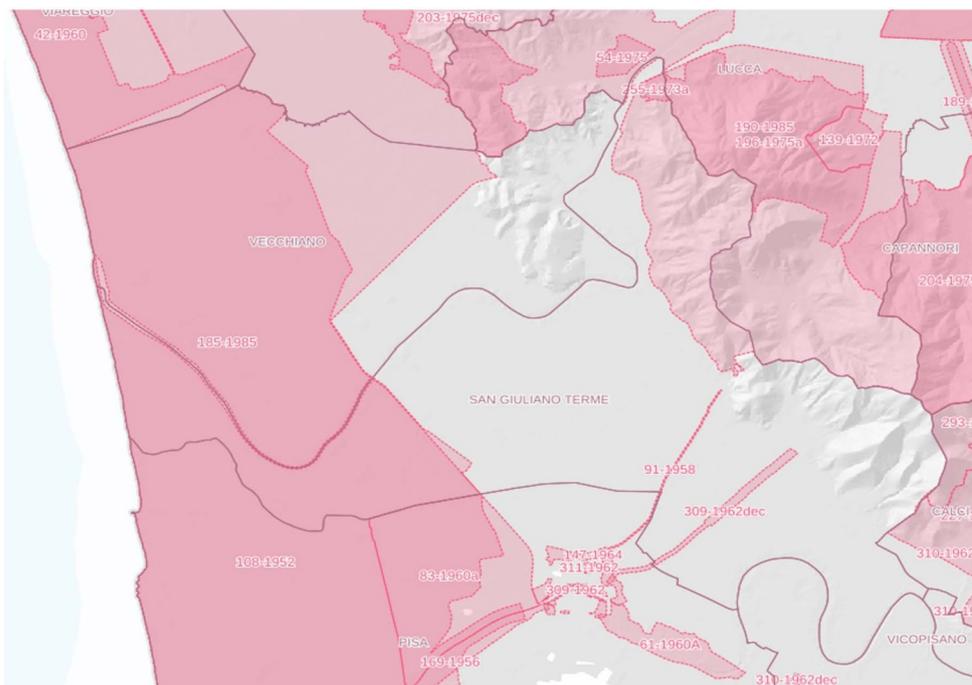
Codice Regionale	Codice Ministeriale	D.M. – G.U.	Comune	Superf. (ha)	Tipologia Art. 136 D.Lgs 42/04			
9050218	90420	D.M. 12/11/1962 G.U. 309 del 1962dec	Pisa, San Giuliano Terme	81,80	a	b	c	d
Motivazione		[...] le zone predette hanno notevole interesse pubblico perché presentano caratteri di particolare bellezza formando il monumentale acquedotto un complesso di immobili di cospicuo valore estetico - tradizionale oltreché un quadro naturale di notevole importanza						

Ai sensi dell'art. 142, nel territorio comunale di San Giuliano Terme si ritrovano le seguenti categorie di Aree tutelate:

- Let. a) Territori costieri (Sistema Costiero n°2: Litorale sabbioso dell'Arno e del Serchio);*
- Let. b) Territori contermini ai laghi;*
- Let. c) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua;*
- Let. f) Parchi, Riserve nazionali e regionali;*
- Let. g) Territori ricoperti da foreste e boschi;*
- Let. i) Zone umide.*

Di seguito si riporta la cartografia identificativa dei Beni paesaggistici (Fig. 28 e Fig. 29) delle aree tutelate ai sensi dell'art. 136, estratte dal PIT paesaggistico della Regione Toscana.

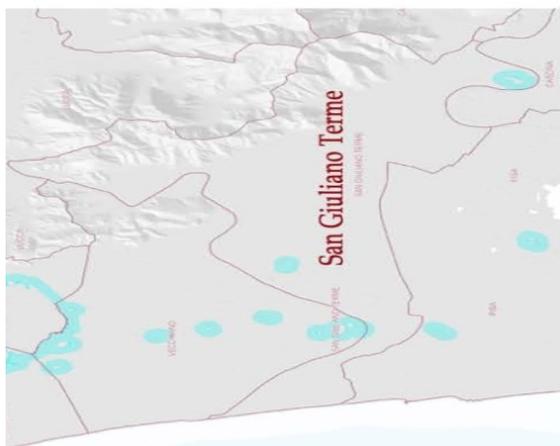
**Fig. 65 - Aree tutelate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004**



**Fig. 65 - Aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004**



Fiumi, torrenti e corsi d'acqua



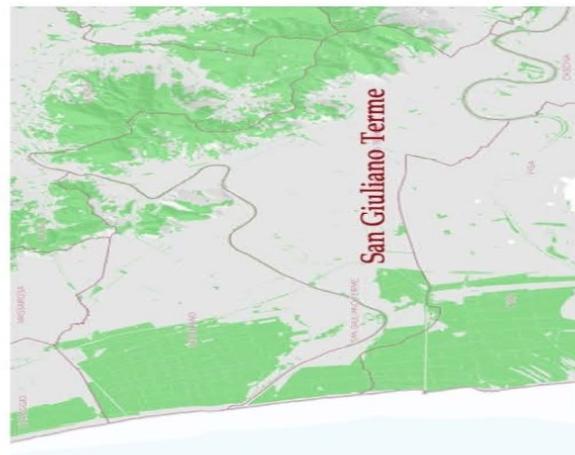
Territori contermini ai laghi



Territori costieri  
(Sistema costiero n°2: Litorale sabbioso dell'Arno e del Serchio)



Zone umide



Territori ricoperti da foreste e da boschi



Parchi, Riserve nazionali e regionali

Fonte: PTT marsavoistiro

## ECOSISTEMI

Le informazioni di seguito riportate sono raccolte nel Documento preliminare VAS – Fase preliminare - avvio del procedimento del “Piano Operativo Comunale”, anno 2017, in atti presso i competenti uffici.

**La pianura: ecosistemi e paesaggio - gli ecosistemi fluviali e la flora delle zone umide**

La pianura di San Giuliano Terme è caratterizzata dai nuclei abitati delle frazioni, da vaste aree agricole, dalla presenza dei tratti finali dei Fiumi Arno e Serchio, dalla presenza di una ampia porzione di territorio compresa nei confini amministrativi del Parco regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli che nel seguito del presente lavoro viene trattato marginalmente, rimandando alle informazioni reperibili presso la sede del Parco. Possiamo quindi affermare che, se si escludono gli ecosistemi urbani, il Parco MSM che accoglie ecosistemi naturali di elevato interesse conservazionistico (Riserva del Palazzetto etc.), alcuni ambiti fluviali dove si riscontrano nuclei di ecosistemi naturali, tutta la pianura è caratterizzata da agroecosistemi.

La pianura, come anche l'area montana, è compresa all'interno dei confini della Riserva della Biosfera *Selva costiere di Toscana*. Il primo riconoscimento della Riserva risale al 2004, quando il Parco Migliarino Massaciuccoli San Rossore, è stato riconosciuto dall'UNESCO quale Riserva della Biosfera, col nome di "Selva Pisana". La Riserva, parte del Programma mondiale MaB (Man and the Biosphere), coincideva esattamente con i confini del Parco regionale; la riconferma alla scadenza dei 10 anni della proposta della nuova Riserva, premiata dall'UNESCO in occasione del quarto Congresso mondiale del programma MaB a Lima in Perù, è il frutto di un intenso lavoro durato due anni, che ha visto la preziosa e convinta collaborazione con il Parco MSM, dei Comuni e di diversi soggetti istituzionali, universitari, associativi e privati.

## **Gli agroecosistemi**

Nel XII secolo, il territorio rurale era caratterizzato da aree coltivate e vaste aree paludose (in prossimità del mare, Asciano, Agnano, tra Pisa e Ghezzano) la cui bonifica iniziata sotto il dominio dei Medici (1500), si conclude nel XX secolo con il prosciugamento della zona paludosa di Agnano. Nel 1100 la proprietà delle aree coltivate era già molto frazionata. Piccoli appezzamenti di proprietà ma anche contratti di livello od enfiteusi concessi dalla nobiltà, dai mercanti pisani, da enti ecclesiastici. Le superfici erano coltivate a cereali (soprattutto grano), miglio, panico, vigneti in coltura promiscua ed orti. Sotto il dominio dei Medici, si diffonde la grande proprietà di famiglie fiorentine a scapito della piccola proprietà contadina. Si afferma la mezzadria che favorisce un incremento degli allevamenti a scapito delle superfici a bosco e a favore dei prati, ma permangono anche le altre forme di conduzione legate ad un significativo mantenimento della proprietà dei terreni da parte di cittadini pisani. Il 1600 vede l'impianto di viti quasi sempre maritate a pioppo, collocate sui lati dei campi e di gelsi per l'allevamento dei bachi da seta. All'epoca del catasto Leopoldino, i seminativi occupavano il 70% del territorio attuale del Comune, mentre il 15% era occupato da terreni boschivi ed alberati.

L'80% della pianura era occupata da seminativi. Il periodo che va dal 1900 al 1940 non vede cambiamenti significativi. Durante il fascismo prosegue la coltivazione della vite, ma continua anche la produzione del gelso e dei prodotti orticoli. Il periodo successivo alla seconda guerra mondiale è caratterizzato dalla modernizzazione del settore agricolo con incremento dei mezzi tecnici e della meccanizzazione. Prende via una graduale trasformazione del paesaggio agrario con accorpamento delle superfici e la contestuale riduzione del numero di fosse e siepi campestri, viti maritate al bordo dei campi, alberi sparsi. La coltivazione specializzata sostituisce la coltura promiscua e le aziende che sopravvivono all'esodo verso l'industria, si specializzano in comparti produttivi ben definiti. Restano tuttavia molte piccole proprietà coltivate part-time grazie alla vicinanza alla città di Pisa. Si lavora in città pur mantenendo la residenza nelle vicine campagne e così in alcune aree del territorio, in prossimità degli abitati di Mezzana, Colignola, Campo, Pontasserchio, Orzignano, S. Martino Ulmiano, S. Andrea, Colognole, Pugnano) è ancora possibile una lettura storica del territorio: piccole superfici, in coltura promiscua, viti ai lati dei campi, siepi ai bordi delle fosse.

Oggi, al di là di queste piccole ma significative realtà, il paesaggio agrario è caratterizzato da ampie superfici coltivate prevalentemente a seminativo (vedi dati Paragrafo "Sistema economico"), con rara presenza di siepi campestri. Pochi gli esemplari arborei isolati: qualche cipresso ai confini delle proprietà, rari ma maestosi esemplari di platano e pioppo, qualche boschetto di caducifoglie endemiche (acero, olmo, frassino..).

Presenti, anche se in numero ridotto, filari frangivento di pioppo e salice, e ai margini dei viali, filari di cipresso purtroppo depauperati dal patogeno *Seiridium cardinale* (via S. Elena ad Asciano e via di Campolungo a Gello) e di frassino (Asciano).



Si descrivono di seguito alcuni ambiti significativi in termini di paesaggio vegetale e/o ecosistemi.

#### **Piana di Asciano**

La pianura di Asciano, attraversata dall'acquedotto mediceo, fino al 1934 era occupata da una palude. Oggi è in gran parte coltivata (seminativi) ma rimane comunque caratterizzata dalla presenza di cenosi igrofile di rilevante interesse. Nei canali di bonifica, alimentati

anche da sorgenti minerali e termali, sono presenti numerose idrofite quali l'iris giallo (*Iris pseudacorus*), ranuncoli d'acqua (*Ranunculus sp.*), callitriche (*Callitriche sp. pl.*), tifa (*Typha sp.*), giunchi (*Juncus sp. pl.*), carici (*Carex elata* All.), ninfee (*Ninphaea alba* L.), ecc. Queste fitocenosi sono rappresentative dei biotopi igrofilici che in passato interessavano l'intera area e che meritano particolare attenzione per la loro protezione.

Per quanto riguarda gli uccelli, tra le numerose specie maggiormente presenti, si ricordano gli aironi cinerini (*Ardea cinerea* L.), garzette (*Egretta garzetta* L.), poiane (*Buteo buteo* L.). Occasionalmente è stata rilevata la presenza delle oche selvatiche (*Anser anser* L.), del cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus* L.) e dell'albanella minore (*Circus pygargus* L.).

Dato l'interesse dell'area, connesso anche alla sua particolare ubicazione (l'area si trova sulla direttrice Costa-Valdarno del Progetto "**Lungo le rotte migratorie**", presentato dalle province di Pisa e Pistoia alla Regione Toscana. Con tale progetto, sono state messe in rete le aree protette che comprendono ambienti umidi dal Lago di Porta al Parco di Migliarino - San Rossore – Massaciuccoli, verso il sistema del crinale appenninico), gli interventi di manutenzione dei canali dovrebbero essere effettuati mediante sfalcio e non diserbo chimico e con una corretta programmazione dei tagli della vegetazione in modo da garantire il rispetto dei cicli di riproduzione della fauna (soprattutto avifauna e anfibi).

#### **Fiume Morto**

Il Fiume Morto è un vero e proprio corridoio ecologico di collegamento tra il Monte Pisano e le sue aree protette (ANPIL Monte Castellare-Valle delle Fonti, SIC Monte Pisano) e il Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli.

In alcune tratte del Fiume Morto, nelle aree coltivate o incolte ad esso contigue, rimangono tangibili presenze della vegetazione originale, spesso relegate in piccoli nuclei sparsi.

Questi territori sono caratterizzati da una tipologia vegetazionale residua di bosco mesoigrofilo, da prati acquitrinosi e pantani. La vegetazione arborea ed arbustiva tende a ricolonizzare queste aree se non vi è un costante intervento antropico. I popolamenti vegetali più vicini all'acqua sono caratterizzati dalla lisca a foglie strette (*Typha angustifolia* L.), dalla lisca maggiore (*Typha latifolia* L.), dalla cannuccia di palude (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel) e dalla canna (*Arundo donax* L.). Sono presenti, tra le piante igrofile, numerose specie di cui alcune inserite nelle Liste Rosse. Tra le altre possiamo citare ad es. i ranuncoli d'acqua (*Ranunculus thrycophyllus* Chaix), le callitriche (*Callitriche sp. pl.*), l'erba porracchia (*Ludwigia palustris* (L.) Ell.), la mazza d'oro (*Lysimachia nummularia* L.), la lenticchia d'acqua (*Lemna sp. pl.*), le carici (*Carex stellulata* Gooden), il leucoio (*Leucojum aestivum* L.), i giunchi (*Juncus sp. pl.*).

Qui si ritrovano spesso filari di salici, formati da diverse specie quali il salice bianco (*Salix alba* L.) salice da ceste (*Salix viminalis* L.), il salicone (*Salix caprea* L.) e il salice rosso (*Salix purpurea* L.). Tipici sono pure i popolamenti arborei di ontani (*Alnus glutinosa*), di frassini ossifilli (*Fraxinus oxycarpa* L.), pioppi neri (*Populus nigra* L.), pioppi bianchi (*Populus Alba* L.), acero campestre (*Acer campestre* L.) e olmo campestre (*Ulmus minor* Midd.). Tra le specie igrofile compaiono numerosi arbusti quali la sanguinella (*Cornus sanguinea* L.), il luppolo (*Humulus lupulus* L.), il sambuco nero (*Sambucus nigra* L.), il susino selvatico (*Prunus spinosa* L.), biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.) e altre entità.

#### **Fiume Serchio**

La vegetazione presente lungo un corso d'acqua viene in genere definita come fluviale, alveale o riparia. Questo tipo di vegetazione rientra nei tipi cosiddetti azonali, dove prevale il fattore "idrico", fattore variabile nello spazio e nel tempo, rispetto alla componente climatica, termica e

pluviometrica, fattori che caratterizzano la vegetazione zonale. Difficile può comunque risultare la determinazione del sistema di questa vegetazione che si sviluppa nell'ambiente contiguo al fiume, interessato sia dalle piene che dall'acqua di falda e inoltre, le entità si sviluppano diversamente nell'alveo, nell'ambiente di sponda, nelle aree golenali. Da queste considerazioni sono comunque escluse le formazioni planiziarie featicamente influenzate dal Serchio.

A giugno 2016, nell'ambito di una proposta di estensione del SIC Monte Pisano, trasmessa alla Regione Toscana, sono state condotte indagini floristiche nel tratto del Fiume Serchio interessato dalla proposta e precisamente, dal confine con il Comune di Lucca fino al punto di immissione del Canale Ozzeri. In detto tratto sono state condotte alcune indagini floristiche preliminari in aree interessate da vegetazione palustre, in aree interessate da vegetazione erbacea di greto (vegetazione effimera soggetta a sommersione ciclica) dove sono presenti anche alcuni piccoli arbusti e in contatto con i saliceti di greto (con *Salix alba*, *Salix caprea*, *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, ecc.) e nei saliceti di ripa (fitocenosi miste a *Salix alba* e *Populus alba*). Le indagini, seppur sporadiche, hanno condotto all'individuazione di numerose entità, alcune delle quali di un certo interesse fitogeografico e/o conservazionistico di cui si riporta un primo elenco di n. 126 entità censite. In mancanza di studi mirati si ritiene di poter estendere la descrizione di cui sopra, a tutto il tratto del Fiume Serchio, dal confine con il Comune di Lucca al confine con il Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli.

1. *Abutilon theophrasti* Medicus
2. *Agrimonia eupatoria* L.
3. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle
4. *Alcea rosea* L.
5. *Alcea setosa* (Boiss.) Alef.
6. *Alisma plantago-aquatica* L.
7. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
8. *Althaea officinalis* L.
9. *Anagallis arvensis* L.
10. *Angelica silvestris* L.
11. *Anthemis tinctoria* L.
12. *Arctium lappa* L.
13. *Aristolochia clematitis* L.

27. *Ceratophyllum demersum* L.
28. *Cerithium majus* L.
29. *Cichorium intybus* L.
30. *Cirsium arvense* (L.) Scop.
31. *Cirsium vulgare* (Savi) Tenore
32. *Clematis vitalba* L.
33. *Coniza canadensis* L.
34. *Cucubalus baccifer* L.
35. *Cuscuta epythium* (L.) L.
36. *Dactylis glomerata* L.
37. *Datura metel* L.
38. *Datura stramonium* L.

14. *Aristolochia rotunda* L.
15. *Artemisia verotorum* Lamotte
16. *Artemisia vulgaris* L.
17. *Arum italicum* Mill.
18. *Arundo donax* L.
19. *Avena fatua* L.
20. *Bellevalia romana* (L.) Sweet
21. *Bellis perennis* L.
22. *Bellis sylvestris* Cyr.
23. *Bidens frondosa* L.
24. *Calepina irregularis* (Assò) Thell.
25. *Calystegia sepium* (L.) R. Br.
26. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus

51. *Humulus lupulus* L.
52. *Juncus effusus* L.
53. *Juncus holoschoenus* R. Br.
54. *Lactuca scariola* L.
55. *Lapsana communis* L.
56. *Logozia speculum-venere* (L.) Chaix
57. *Leucanthemum vulgare* (Vahl.) Lam.
58. *Linaria vulgaris* L.
59. *Lons corniculatus* L.
60. *Lychnis fls-cuculi* L.
61. *Lythrum salicaria* L.
62. *Malva sylvestris* L.
63. *Matricaria cammonilla* L.

39. *Daucus carota* L.
40. *Dipsacus fullonum* L.
41. *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter
42. *Doryenium rectum* (L.) Ser.
43. *Epylobium hirsutum* L.
44. *Erygeron karvinskianus* DC.
45. *Euphorbia cyparissias* L.
46. *Eupatorium cannabinum* L.
47. *Galega officinalis* L.
48. *Galium mollugo* L.
49. *Galium verum* L.
50. *Helianthus tuberosus* L.

76. *Rubus ulmifolius* Schott
77. *Rumex acetosa* L.
78. *Rumex acetosella* L.
79. *Rumex crispus* L.
80. *Salix alba* L.
81. *Salix caprea* L.
82. *Salix cinerea* L.
83. *Salix viminalis* L.
84. *Sambus ebulus* L.
85. *Saponaria officinalis* L.
86. *Scrophularia auriculata* L.
87. *Scrophularia canina* L.
88. *Scrophularia peregrina* L.

64. *Medicago arabica* (L.) Huds.
65. *Medicago lupulina* L.
66. *Medicago orbicularis* (L.) Bartal.
67. *Melilotus alba* Medicus
68. *Melilotus officinalis* (L.) Pall.
69. *Mentha aquatica* L.
70. *Mentha suaveolens* Ehrh.
71. *Muscari atlanticum* Boiss & Reut.
72. *Nasturtium officinale* R. Br.
73. *Oenothera biennis* L.
74. *Ononis spinosa* L.
75. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

89. *Phytolacca americana* L.
90. *Polygonum lapatifolium* L.
91. *Populus alba* L.
92. *Populus nigra* L.
93. *Plantago lanceolata* L.
94. *Plantago maior* L.
95. *Ranunculus ficaria* L.
96. *Raphanus raphanistrum* L.
97. *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra* (DC) Bonnier & Layens
98. *Rapistrum rugosum* (L.) All.
99. *Robinia pseudacacia* L.

Fauna ittica: contributo Università di Pisa - R.Barbuti, 2016

Il fiume Serchio ha una importante fauna ittica, in particolare quella migratoria, sia catadroma (che vive in acqua dolce e si riproduce in ambiente marino) sia anadroma (che vive abitualmente in mare e si riproduce nelle acque interne). Nella Provincia di Pisa il Serchio è l'unico fiume che ancora ospita alcune specie migratrici estinte nelle altre acque provinciali. In particolare, alcune di queste specie si fermano sotto la briglia di Ripafratta che rappresenta ormai un salto d'acqua troppo alto per essere superato. Questo rende il fiume in quel punto di particolare interesse naturalistico data la grande concentrazione di migratori anadromi.

Le specie migratrici anadrome presenti sono le seguenti.

- cheppia (*Alosa fallax*) che risale il Serchio in primavera, indicativamente a partire dalla metà di aprile, e si concentra sotto la steccaia di Ripafratta (che ormai per l'abbassamento del fondo, non riescono più a risalire), si riproducono e ritornano verso il mare. Alla fine di Giugno tutte le cheppie hanno intrapreso il viaggio di ritorno verso il mare seguite, dopo poche settimane, dai giovani.

- lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), tradizionalmente chiamate "Lampredone", risale il Serchio nello stesso periodo delle cheppie. Anche questa specie non riesce a superare la steccaia di Ripafratta. Si riproduce in maggio-giugno nelle zone di acqua bassa (40-60 cm) e con forte corrente deponendo in una nicchia ovale, di circa un metro di lunghezza e di pochi centimetri di profondità, scavata nella ghiaia. Tutta la zona a valle della traversa di Ripafratta, con caratteristiche di forte corrente e bassa profondità, è zona di riproduzione delle lamprede di mare. Proprio questa caratteristica del fiume in quella zona si prestava alla pesca tradizionale delle lamprede di mare che era fatta a vista, catturando gli animali in riproduzione con una fiocina. I riproduttori muoiono dopo la deposizione.

- lampreda di fiume (*Lampetra fluviatilis*), tradizionalmente chiamata "Lampredina", risale il Serchio in gennaio-marzo. Non sono state evidenziate nella Carta Ittica Provinciale né nel "Progetto di monitoraggio pesci migratori in provincia di Pisa", redatto dal Museo Storia Naturale – Sezione di Zoologia "La Specola" - Università degli Studi di Firenze. Negli anni passati riusciva a superare la steccaia di Ripafratta attraverso le falle nel cemento della traversa. Nella primavera di quest'anno il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, autorizzato prima dalla Provincia di Pisa e poi dalla Regione Toscana, ha cercato di individuare, senza successo, la specie sotto la briglia di Ripafratta.

Per quanto attiene l'avifauna, si può fare riferimento al relativo elenco al paragrafo "**Specie vegetali e animali in pianura**".

Per tutelare le specie migratrici la Provincia di Pisa, con delibera del 28/12/2015, ha istituito sul fiume Serchio la zona di "divieto particolare di pesca" nel tratto compreso tra il confine con la Provincia di Lucca e la foce del canale Ozzeri, nel periodo compreso dal 1° febbraio al 30 giugno di ogni anno a tutela delle specie ittiche in fase riproduttiva.

## **Fiume Arno**

Per quanto ci consta, non risultano dati inerenti a studi puntuali sul Fiume Arno e della sua golena, nella tratta di competenza del Comune di San Giuliano Terme se non un'indagine faunistico-ambientale effettuata nel 1993 dalla Coop l'Arca (settore ambientale) a cura di Alessandro Spinelli e particolarmente indirizzata alla fauna ornitica (una novantina di entità censite). In tale studio, suddiviso in settori del fiume, la zona 5 riguardava il tratto ponte di Cascina-Madonna dell'Acqua. Per quanto riguarda l'avifauna sono indicate presenti le seguenti specie:

Airone cinerino (*Ardea cinerea*)  
 Airone rosso (*Ardea purpurea*)  
 Allocco (*Strix aluco*)  
 Allodola (*Alauda arvensis*)  
 Alzavola (*Anas crecca*)  
 Assiolo (*Otus scops*)  
 Balestruccio (*Delichon urbica*)  
 Balia nera (*Ficedula hypoleuca*)  
 Ballerina bianca (*Motacilla alba*)  
 Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*)  
 Barbagianni (*Tyto alba*)  
 Beccafico (*Sylvia borin*)  
 Beccaccia (*Scolopax rusticola*)  
 Beccaccino (*Gallinago gallinago*)  
 Beccamoschino (*Cisticola juncidis*)  
 Canapino (*Hippolais poliglotta*)  
 Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)  
 Capinera (*Sylvia atricapilla*)  
 Cappellaccia (*Galerida cristata*)  
 Cardellino (*Carduelis carduelis*)  
 Cesena (*Turdus pilaris*)  
 Cinciallegra (*Parus major*)  
 Cinciarella (*Parus caeruleus*)  
 Civetta (*Athya noctua*)

Codibugnolo (*Aegithaus caudatus*)  
 Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*)  
 Codone (*Anas acuta*)  
 Colombaccio (*Columba palumbo*)  
 Combattente (*Philomachus pugnax*)  
 Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)  
 Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*)  
 Cornacchia nera (*Corvus corone corone*)  
 Cuculo (*Cuculus canorus*)  
 Fagiano (*Phasianus colchicus*)  
 Falco pescatore (*Pandium halliaetus*)  
 Fischione (*Anas penelope*)  
 Folaga (*Fulica atra*)  
 Forapaglie castagnolo (*Luscinola melanopogon*)  
 Forapaglie macchiettato (*Locustella nevia*)  
 Fratino (*Charadrius alexandrinus*)  
 Fringuello (*Fringilla coelebs*)  
 Gabbiano comune (*Larus ridibundus*)  
 Gabbiano reale (*Larus argentatus*)  
 Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*)  
 Garzetta (*Egretta garzetta*)  
 Gazza (*Pica pica*)  
 Germano reale (*Anas platyrhynchos*)  
 Gheppio (*Falco tinnunculus*)

Gruccione (*Merops apiaster*)  
 Lodolaio (*Falco subbuteo*)  
 Lui piccolo (*Phylloscopus collybita*)  
 Lui verde (*Phylloscopus sibilatrix*)  
 Martin pescatore (*Alcedo atthis*)  
 Marzaiola (*Anas querquedula*)  
 Merlo (*Turdus merola*)  
 Nitticora (*Nitticorax nitticorax*)  
 Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*)  
 Pantana (*Tringa stagnatilis*)  
 Passera mattugia (*Passer montanus*)  
 Passera oltremontana (*Passer domesticus*)  
 Passera scopaiola (*Prunella modularis*)  
 Pavoncella (*Vanellus vanellus*)  
 Pendolino (*Remiz pendulinus*)  
 Pettegola (*Tringa totanus*)  
 Pettiroso (*Erithacus rubecola*)  
 Piccione domestico (*Columba livia*)  
 Piccione terraiole (*Trugon terrestris*)  
 Pispola (*Anthus pratensis*)  
 Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*)  
 Poiana (*Buteo buteo*)  
 Prispolone (*Anthus trivialis*)  
 Quaglia (*Coturnix coturnix*)

Rondine (*Hirundo rustica*)  
 Rondone (*Apus apus*)  
 Saltimpalo (*Saxicola torquata*)  
 Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*)  
 Storno (*Sturnus vulgaris*)  
 Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)  
 Taccola (*Corvus monedula*)  
 Tarabusino (*Exobrycus minutus*)  
 Torcicollo (*Jynx torquilla*)  
 Tordela (*Turdus viscivorus*)  
 Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*)  
 Tordo sassello (*Turdus iliacus*)  
 Tortora (*Streptopelia turtur*)  
 Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*)  
 Tuffetto (*Podiceps ruficollis*)  
 Upupa (*Upupa epops*)  
 Usignolo di fiume (*Cettia cetti*)  
 Verdone (*Carduelis chloris*)  
 Verzellino (*Serinus serinus*)

La mammalofauna legata al fiume è stata indagata attraverso la lettura delle tracce, il ritrovamento (e riconoscimento) delle fatte e delle borre e interviste a frequentatori abituali del fiume. Sono stati individuati i seguenti mammiferi:

**Roditori**

Ratto delle chiaviche (*Rattus rattus*)  
Ratto grigio (*Rattus norvegicus*)  
Istrice (*Istrix cristata*)  
Nutria (*Myocastor coypus*)  
Lepre (*Lepus europaeus*)

**Mustelidi**

Donnola (*Mustela nivalis*)  
Faina (*Martes foina*)  
Puzzola (*Mustela putorius*)  
Tasso (*Meles meles*)

**Canidi**

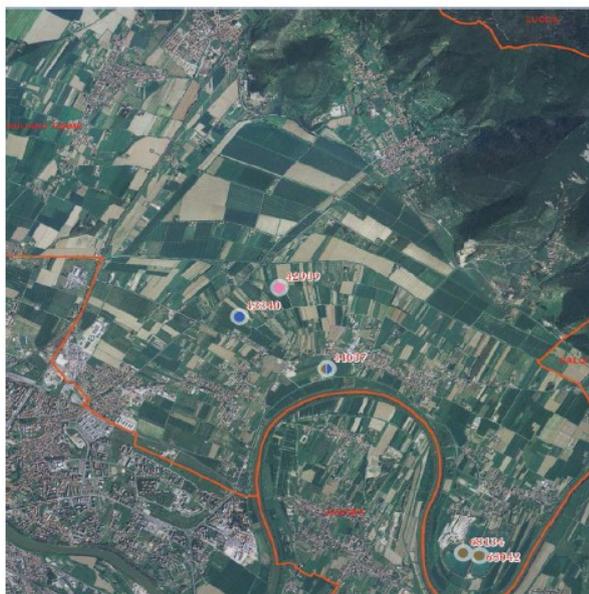
Volpe (*Vulpes vulpes*)

**Rettili**

Natrice dal collare (*Natrix natrix*)  
Biacco (*Coluber viridiflavus*)  
Biscia viperina (*Natrix maura*)  
Ramarro (*Lacerta bilineata*)  
Lucertola (*Lacerta muralis*)  
Orbettino (*Anguis fragilis*)

Per quanto attiene gli aspetti vegetazionali, segue una sintetica descrizione delle rive del fiume, frutto anche di sopralluoghi speditivi. Sulle rive *del* fiume si riscontra la presenza di boschetti a dominanza di salice bianco (*Salix alba*) con pioppo nero (*Populus nigra*) e sambuco (*Sambucus nigra*) e in qualche caso il platano (*Platanus hybrida*). Lo strato erbaceo è composto da specie pioniere e nitrofile quali *Urtica dioica*, *Bidens frondosa*, *Sambucus ebulus* ed *Artemisia vulgaris*. Le zone aperte, sono spesso caratterizzate dalla presenza di estesi popolamenti a dominanza di *Artemisia verlotiorum* che esercitare una copertura molto elevata e colonizza talvolta estese superfici. Accanto agli artemisieti, ma in zone più ombrose o maggiormente soggette alle inondazioni, su suolo ricco di nutrienti, si sviluppa una fitta vegetazione dominata da specie igro-nitrofile annuali (terofite) e pioniere, quali *Polygonum lapathifolium* e *Xanthium italicum*. Questa vegetazione, si trova anche lungo le sponde dell'Arno, a diretto contatto con le cenosi più igrofile, che spesso riesce a sostituire del tutto in tarda estate. Sempre lungo gli argini, a contatto con gli artemisieti, è diffusa una vegetazione elofita a dominanza di *Phalaris arundinacea*. Molto frequenti sugli argini, i nuclei di *Arundo donax*, specie esotica, in molti casi invasiva. Nella golena sono presenti orti, impianti di colture specializzate (frutteti, vigne, aree a mais e girasole) come zone incolte, dove sono presenti siepi, rovi e specie arboree tra le quali pioppo bianco (*Populus alba*), olmo (*Ulmus minor*), fico (*Ficus carica*).

**Aree Umide Artificiali.** Nelle aree agricole di pianura, si riscontrano numerosi siti umidi artificiali. Di seguito se ne produce una illustrazione tratta dalla pubblicazione prodotta nell'ambito del progetto transfrontaliero ZOUMGEST: "Zone Umide artificiali – Analisi e caratterizzazione dei siti del Valdarno in Provincia di Pisa", a cura di Stefano Cavalli, Francesco Monacci, Alessandra Sani, e da studi condotti dall'Università di Pisa, sempre nell'ambito del Progetto ZOUMGEST.



Blu = invasi ad uso irriguo  
 Marrone = Bacini estrattivi  
 Rosa = laghetti per la pesca  
 Verde = chiari di caccia



**Bacino di Monsello 1 – Albavola**  
 Il bacino (ca. 2000 mq) è posto a poca distanza dall'Autostrada A12, ed è contraddistinto da una vasca rettangolare utilizzata per scopi irrigui. La vegetazione perilacuale è contraddistinta da una ampia fascia di *Populus* sp. E *Salix* sp. da piccoli lembi di cannuccia di padule (*Phragmites australis* e *Typha* sp.)



**Bacino di Monsello 2 – Albavola**  
 Il bacino, di superficie 1 ha, situato in prossimità del precedente invaso, è utilizzato per scopi irrigui. I bordi sono quasi totalmente privi di vegetazione igrofila ad eccezione di alcuni nuclei di *Phragmites australis* e *Typha* sp.



**Chiaro Madonna dell'Acqua**  
 Il bacino è posto ad est di via Pietrasantina. È un chiaro di caccia abbandonato, che torna periodicamente ad allagarsi. L'alveo è invaso da *Phragmites australis*; ai margini è presente una siepe di olmo campestre (*Ulmus minor* subsp. *minor*). Oggi è utilizzato per l'allevamento di fagiani



**Chiaro Campaldo 1 – Madonna dell'Acqua**, ad ovest della ferrovia Pisa – Genova. Circa 5000 mq. di superficie ad uso venatorio. L'alveo originario è invaso da cannuccia di padule. Si allaga periodicamente.



**Lago di Campo. Campo**  
 Si tratta di due bacini di origine estrattiva, separati da una via interpodereale che porta fino ad un'ansa dell'Arno. L'assetto attuale del lago è frutto di un progetto di escavazione e riqualificazione ultimato nel 2005. La sponda del lago Ovest che si attesta su via di Viaccia, è geometrica, a gradoni, per consentire attività di pesca ed è stata oggetto di arredo con specie autoctone vegetali arboree ed arbustive (*Quercus* sp; *Acer campestre*, *Fraxinus angustifolia*; specie da frutto ed arbustive caratteristiche delle aree agricole. Le restanti sponde hanno un andamento irregolare, con vegetazione spontanea.

Il bacino ad Ovest della via di Viaccia ha caratteristiche più spinte di rinaturalizzazione: *Phragmites australis* e *Thypha* sp. a contatto con lo specchio d'acqua. *Populus alba* e *Populus nigra* e *Salix alba* si distribuiscono ai bordi. Le suddette specie sono presenti anche nel bacino ad Est di via di Viaccia, ma gli esemplari arborei sono qui presenti con individui isolati, o in piccoli nuclei. La sponda sud del bacino Est, ha un andamento verticale ed è priva di vegetazione, come previsto dal progetto di escavazione e riqualificazione, e ciò per consentire la nidificazione e la frequentazione di specie animali come la rondine riparia (*Riparia riparia*) di mare ed il gruccione (*Meros apiaster*). I due laghi sono collegati da un by pass che corre sotto via Vicinaia.

La cintura esterna del lago Ovest, pur di recente formazione, è un habitat "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", Codice Corinne 44.141 – 44. 6 – Cod. Natura 2000 92A0, contemplato dalla Direttiva 92/43 CEE.

Nel bacino Ovest, sono stati effettuati interventi di riqualificazione della fauna ittica, mediante il prelievo di specie alloctone e immissione di specie autoctone



Campaldo 2 – Madonna dell'Acqua.  
 E' un chiaro di ca 9000 mq., posto in prossimità del Fiume Morto, ad ovest dell'idrovora di Lamapiena.  
 Il chiaro si allaga durante il periodo di caccia. Presente *Phragmites australis* ed una estesa copertura elofitica a *Bolboschoenus maritimus*



Chiaro Saragone – Ghezzano  
 Bacino di circa 2000 mq., posto ad Ovest dell'acquedotto medico, è utilizzato per scopi irrigui. Le sponde sono caratterizzate da popolamenti di *Phragmites australis*



Chiaro Le Prata 3  
 Il chiaro è oggi riconvertito a superficie agricola. Lembi di *Phragmites australis* ai bordi delle scoline l'esistenza.



**Lago Ponte d'Oro – Metato**  
 Il bacino, di 2 ha di superficie, è utilizzato per la pesca sportiva. Le sponde sono prive di vegetazione igrofila. Il perimetro esterno è delimitato da *Populus nigra* cv. Italica



**Chiaro Le Prata 1**  
 Trattasi di un chiaro di caccia abbandonato, posto in località San Jacopo, in prossimità del quartiere I Passi della città di Pisa, dove fino a pochi anni fa erano presenti numerosi altri chiari oggi abbandonati o riconvertiti a superfici agricole. In inverno si allaga, il chiaro è quasi completamente interrito ed invaso da *Carex* sp., *Phragmites australis* e *Typha* sp.



**Chiaro Le Prata 2**  
 Chiaro di caccia abbandonato, posto in prossimità del precedente. Si allaga periodicamente in concomitanza di piogge. L'alveo originario è caratterizzato da vegetazione erbacea nelle parti più asciutte e *Phragmites australis* nelle parti più umide.



**Lago dei Cavalieri – Colignola**  
 Prossimo all'acquedotto medico il lago, ad uso pesca sportiva, presenta sponde prive di vegetazione igrofila ad eccezione di alcuni lembi di *Phragmites australis* a Nord-Ovest.



**Lago La Fornace – Colignola**  
 Prossimo all'Arno il laghetto, di origine estrattiva, ha vegetazioni idrofite in acqua, lembi di vegetazione elofitica (*Phragmites australis*; *Typha* sp.), pioppi *Populus* sp.pl., salici (*Salix* sp.pl) ed olmi (*Ulmus minor* subsp. *minor*) sul lato orientale.

Un elenco delle specie vegetali erbacee, arbustive, arboree rilevate nell'area, è presente nella pubblicazione a cui si è fatto riferimento.



Sempre nell'ambito del Progetto transfrontaliero ZOUNGEST, sono stati condotti studi sull'entomofauna (F. Strumia, 2011). Nell'area si è osservata una biodiversità molto superiore *“a quella dei terreni agricoli circostanti e mostra come in pochi anni si possa ricostituire una ricca comunità in un'area riparata e non coltivata. E' probabile che la vegetazione delle rive del fiume Arno abbiano costituito un canale privilegiato per il ripopolamento di quest'area, inserita in una zona agricola che ospita al massimo una decina di specie di Crisididi. Negli anni lungo le rive si è sviluppata una vegetazione rigogliosa, mentre il terreno sabbioso è favorevole alla nidificazione degli Imenotteri. Nella stagione 2011 vi si sono osservate ricche associazioni di Imenotteri Sfeciformi nidificanti, di Crisididi ma di pochi Mutillidi e Scolioidei e catturate 24 specie di Crisididi”*, elencate nel lavoro.

### **Specie vegetali e animali in pianura**

L'elenco delle specie vegetali e animali che segue è frutto della collaborazione con il CIDAMP – Centro di Informazione e Documentazione delle Aree Protette. L'elenco è in gran parte riferito al lavoro svolto dagli uffici comunali nel 2007, per la valutazione dell'impatto ambientale del tracciato della nuova viabilità di raccordo nord tra il nuovo polo ospedaliero, la S.S. n° 12 del Brennero, la S.S. n° 1 Aurelia e la S.P. n. 12 Vicarese e quindi interessa una parte ben rappresentativa di tutta l'area pianiziaria del Comune, escluso il Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli, che non viene trattato nel presente lavoro.

L'elenco non è esaustivo ma racchiude le specie maggiormente presenti e interessanti.

**Flora**

*Anemone coronaria* L.  
*Anemone pavonina* Lam.  
*Asplenium ruta-muraria* L.  
*Asplenium trichomanes* L. ssp. *quadrivalens* Meyer  
*Aster novi-belgii* L.  
*Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.  
*Bellevalia romana* (L.) Reichenb.  
*Bryonia dioica* L.  
*Buxus sempervirens* L.  
*Carex elata* All.  
*Carex griolefii* Roemer et Schult.  
*Carex liparocarpos* Gaudin  
*Carex pallescens* L.  
*Carex stellulata* Godd.  
*Carex vesicaria* L.  
*Centaurea cyanus* L.  
*Cerathophyllum demersum* L.  
*Consolida regalis* S.F. Gray  
*Corrigiola litoralis* L.  
*Cotinus coggygia* Scop.  
*Deschampsia media* (Gouan) Roem. et Schult.  
*Dracunculus vulgaris* Schott V.  
*Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv.  
*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.  
*Euphorbia pubescens* Vahl.  
*Festuca robustifolia* Markgr. -Dann.  
*Frangula alnus* Miller.  
*Galium palustre* L.

*Glyceria fluitans* (L.) R. Br.  
*Hydrocharis morsus-ranae* L.  
*Imperata cylindrica* (L.) Raenschel  
*Isoetes duriei* Bory  
*Isolepis setacea* (L.) R.Br.  
*Juniperus macrocarpa* Sibth. et Sm.  
*Juncus bulbosus* L.  
*Juncus depauperatus* Ten.  
*Laurus nobilis* L.  
*Lonicera periclymenum* L.  
*Lysimachia punctata* L.  
*Melissa romana* Miller  
*Myriophyllum spicatum* L.  
*Myriophyllum verticillatum* L.  
*Narcissus radiifolius* Salisb.  
*Narcissus tazetta* L.  
*Nuphar luteum* (L.) Sibth. et Sm.  
*Nymphaea alba* L.  
*Oenanthe aquatica* Lam.  
*Periploca graeca* L.  
*Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb.  
*Pteris cretica* L.  
*Pulmonaria vallisarsae* A. Kern.  
*Quercus robur* L.  
*Ranunculus ophioglossifolius* Vill.  
*Rynchospora alba* (L.) Vahl  
*Sagittaria sagittifolia* L.  
*Salvia pratensis* L.

*Salvinia natans* (L.) All.  
*Saponaria ocymoides*  
*Scabiosa uniseta* Savi  
*Scilla bifolia* L.  
*Scirpus tabernaemontani* C.C. Gmelin  
*Stachys palustris* L.  
*Stellaria graminea* L.  
*Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl.  
*Tanacetum vulgare* L.  
*Tulipa sylvestris* L.  
*Urtica membranacea* Poir.  
*Vinca minor* L.  
*Vitex agnus-castus* L.

**Avifauna**

Airone bianco maggiore (*Egretta alba*)  
Airone cenerino (*Ardea cinerea*)  
Airone guardabuoi (*Ardeola ibis*)  
Airone rosso (*Ardea purpurea*)  
Albanella minore (*Circus pygargus*)  
Allocco (*Strix aluco*)  
Allodola (*Alauda arvensis*)  
Alzavola (*Anas crecca*)  
Assiolo (*Otus scops*)  
Averla piccola (*Lanius collurio*)  
Balestruccio (*Delichon urbica*)  
Ballerina bianca (*Motacilla alba*)  
Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*)  
Balìa nera (*Ficedula hypoleuca*)  
Barbagianni (*Tyto alba*)  
Beccaccia (*Scolopax rusticola*)  
Beccaccino (*Gallinago gallinago*)  
Beccafico (*Sylvia borin*)  
Beccamoschino (*Cisticola juncidis*)  
Canapino (*Hippolais poliglotta*)  
Canapiglia (*Anas strepera*)  
Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)  
Capinera (*Sylvia atricapilla*)  
Cappellaccia (*Galerida cristata*)  
Cardellino (*Carduelis carduelis*)  
Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)  
Cesena (*Turdus pilaris*)  
Cinciallegra (*Parus major*)

Cinciarella	( <i>Parus caeruleus</i> )
Civetta	( <i>Athena noctua</i> )
Codibugnolo	( <i>Aegithaus caudatus</i> )
Codirosso spazzacamino	( <i>Phoenicurus ochruros</i> )
Codone	( <i>Anas acuta</i> )
Colombaccio	( <i>Columba palumbo</i> )
Combattente	( <i>Philomachus pugnax</i> )
Cormorano	( <i>Phalacrocorax carbo</i> )
Cornacchia grigia	( <i>Corvus corone-cornix</i> )
Cornacchia nera	( <i>Corvus corone-corone</i> )
Cuculo	( <i>Cuculus canorus</i> )
Fagiano	( <i>Phasianus colchicus</i> )
Falco pescatore	( <i>Pandium haliaëtus</i> )
Fischione	( <i>Anas penelope</i> )
Folaga	( <i>Fulica atra</i> )
Forapaglie castagnolo	( <i>Luscinola melanopogon</i> )
Forapaglie macchiettato	( <i>Locustella naevia</i> )
Fratino	( <i>Charadrius alexandrinus</i> )
Fringuello	( <i>Fringilla coelebes</i> )
Frullino	( <i>Lymnocyptes minimus</i> )
Gabbiano comune	( <i>Larus ridibundulus</i> )
Gabbiano reale	( <i>Larus argentatus</i> )
Gallinella d'acqua	( <i>Gallinula chloropus</i> )
Garzetta	( <i>Egretta garzetta</i> )
Gazza	( <i>Pica pica</i> )
Germano reale	( <i>Anas platyrhynchos</i> )
Gheppio	( <i>Falco tinnunculus</i> )
Ghiandaia	( <i>Garrulus glandarius</i> )
Gruccione	( <i>Merops apiaster</i> )
Lodolaio	( <i>Falco subbuteo</i> )

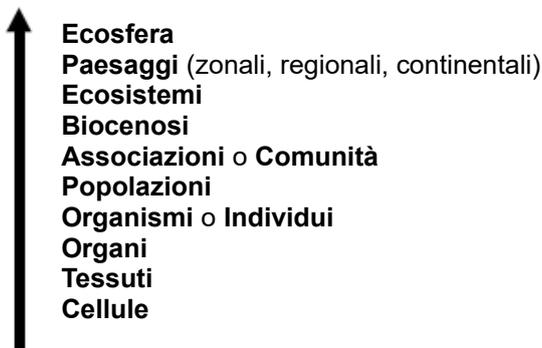
Lui piccolo	( <i>Phylloscopus collybita</i> )
Lui verde	( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )
Martin pescatore	( <i>Alcedo atthis</i> )
Marzaiola	( <i>Anas querquedula</i> )
Merlo	( <i>Turdus merula</i> )
Nitticora	( <i>Nitticorax nitticorax</i> )
Occhiocotto	( <i>Sylvia melanocephala</i> )
Ortolano	( <i>Emberiza hortulana</i> )
Pantana	( <i>Tringa stagnatilis</i> )
Passera d'Italia	( <i>Passer italiae</i> )
Passera mattugia	( <i>Passer montanus</i> )
Passera oltremontana	( <i>Passer domesticus</i> )
Passera scopaiola	( <i>Prunella modularis</i> )
Pavoncella	( <i>Vanellus vanellus</i> )
Pendolino	( <i>Remiz pendulinus</i> )
Pettegola	( <i>Tringa totanus</i> )
Pettiroso	( <i>Eriothacus rubecula</i> )
Pispola	( <i>Anthus pratensis</i> )
Piviere dorato	( <i>Pluvialis apricaria</i> )
Poiana	( <i>Buteo buteo</i> )
Prisolone	( <i>Anthus trivialis</i> )
Quaglia	( <i>Coturnix coturnix</i> )
Rondine	( <i>Hirundo rustica</i> )
Rondone	( <i>Apus apus</i> )
Saltinpalo	( <i>Saxicola torquata</i> )
Scricciolo	( <i>Troglodytes troglodytes</i> )
Sturno	( <i>Sturnus vulgaris</i> )
Succiacapre	( <i>Caprimulgus europaeus</i> )
Taccola	( <i>Corvus monedula</i> )
Tarabusino	( <i>Ixobrychus minutus</i> )

Torcicollo	( <i>Jynx torquilla</i> )
Tordela	( <i>Turdus viscivorus</i> )
Tordo bottaccio	( <i>Turdus philomelos</i> )
Tordo sassello	( <i>Turdus iliacus</i> )
Tortora	( <i>Streptopelia turtur</i> )
Tortora dal collare	( <i>Streptopelia decaocto</i> )
Tuffetto	( <i>Podiceps ruficollis</i> )
Upupa	( <i>Upupa epops</i> )
Usignolo	( <i>Luscinia megarhynchos</i> )
Usignolo di fiume	( <i>Cettia cetti</i> )
Verdone	( <i>Carduelis chloris</i> )
Verzellino	( <i>Serinus serinus</i> )
Zigolo giallo	( <i>Emberiza citrinella</i> )
<b>Mammalofauna</b>	
Donnola	( <i>Mustela nivalis</i> )
Faina	( <i>Martes foina</i> )
Istrice	( <i>Istrix cristata</i> )
Lepre	( <i>Lepus europaeus</i> )
Nutria	( <i>Myocastor coypus</i> )
Puzzola	( <i>Mustela putorius</i> )
Ratto delle chiaviche	( <i>Rattus rattus</i> )
Ratto grigio	( <i>Rattus norvegicus</i> )
Tasso	( <i>Meles meles</i> )
Volpe	( <i>Vulpes vulpes</i> )

<b>Erpetofauna</b>	
Biacco	( <i>Coluber viridiflavus</i> )
Biscia viperina	( <i>Natrix maura</i> )
Geco muraiolo	( <i>Tarentola mauritanica</i> )
Lucertola	( <i>Lacerta muralis</i> )
Lucertola campestre	( <i>Podarcis sicula</i> )
Natrice dal collare	( <i>Natrix natrix</i> )
Orbettino	( <i>Anguis fragilis</i> )
Ramarro	( <i>Lacerta viridis</i> )
Luscengola comune	( <i>Chalcides chalcides</i> )
Testuggine palustre dalle orecchie rosse	( <i>Trachemys scripta</i> Schoepff)
<b>Anfibi</b>	
<i>Bufo bufo</i> Linnaeus, 1758	- Rospo comune
<i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768	- Rospo smeraldino
<i>Hyla intermedia</i> Bolenger, 1882	- Raganella italiana
<i>Rana dalmatina</i> Bonaparte, 1840	- Rana dalmatina
<i>Rana lessonae</i> Camerano - <i>Rana esculenta</i> Linnaeus, 1758	- Rane verdi
<i>Triturus carnifex</i> Laurenti, 1768	- Tritone carnefice
<i>Triturus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	- Tritone punteggiato

## Il Monte Pisano. Ecosistemi naturali, agroecosistemi e paesaggio vegetale

L'ecosistema per definizione è l'insieme degli organismi viventi (*fattori biotici*) e della materia non vivente (*fattori abiotici*) che interagiscono in un determinato ambiente costituendo un sistema autosufficiente e in equilibrio dinamico. Si tratta di una forma aggregativa della vita, di livello superiore, costituita da una o più biocenosi e da un biotopo (o geotopo). Più ecosistemi, aggregandosi in un'ulteriore unità sistemica, formano un Paesaggio. Partendo da un singolo elemento della vita fino al livello massimo si possono riassumere i livelli di aggregazione della materia vivente con il seguente schema:



Gli ecosistemi si possono ulteriormente dividere in **Ecosistemi naturali e Ecosistemi artificiali o Antroposistemi**. Gli ecosistemi naturali sono ambienti in grado di svilupparsi in modo autonomo raggiungendo da soli il loro equilibrio ecologico chiamato climax. Si distinguono soprattutto in base al tipo di vegetazione che maggiormente li caratterizza.

Gli ecosistemi artificiali sono formati per intervento dell'uomo e possono essere suddivisi in *Ecosistemi urbani e Agroecosistemi*.

A differenza degli ecosistemi naturali, che sono in grado di svilupparsi in modo autonomo, gli ecosistemi artificiali hanno bisogno di continui interventi in modo tale da non trasformarsi in altra tipologia ecosistemica. La misura di intervento umano va da un livello minimo (prati falciabili irrigati e/o concimati) a un livello massimo (coltivazioni intensive anche in serra) ed è misurabile con il tasso di CEU (Contributo Energetico Umano). La quasi totale assenza di vita vegetale si ha nella creazione dei centri abitati, dai borghi ai complessi metropolitani (studiati dall'ecologia antropica).

Nel territorio sangiulianese negli ecosistemi risulta quasi assente la componente naturale, "pur rimanendo naturalisticamente interessanti" per rarità floristiche e faunistiche e con alcune entità relitte.

### Il Monte Pisano

La componente vegetale dell'intero complesso montuoso è ricca e diversificata in conseguenza anche di una discreta escursione altitudinale ed una esposizione dei versanti a tutti i punti cardinali.

Nel versante pisano del Monte, dove non sono stati impiantati gli oliveti o dove il bosco ha riconquistato coltivi in abbandono, è presente una vegetazione sempreverde di tipo mediterraneo. Questa vegetazione è composta principalmente da sclerofille sempreverdi, ovvero da piante che hanno adottato meccanismi di adattamento atti a ridurre il più possibile le perdite d'acqua per traspirazione e a sfruttare al massimo le risorse idriche del substrato, estremamente scarse nel periodo estivo e talvolta anche in quello invernale. La specie dominante è il leccio (*Quercus ilex* L.), al quale fa contorno un complesso di piccoli alberi (o più spesso, arbusti) come il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), il mirto (*Mirtus communis* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'erica (*Erica arborea* L.) e la ginestra (*Spartium junceum* L.).

Tra gli ambienti più interessanti per la biodiversità, possiamo osservare sulle alture che sovrastano San Giuliano Terme (Monte Castellare, Monte Torretta, Monte Sangiuliano, ecc.) un'estesa **gariga** che, nonostante l'aspetto apparentemente desolato, accoglie numerose e peculiari entità floristiche.



San Giuliano Terme: la gariga

Altri ambienti di interesse per la biodiversità, sono rappresentati dalla vegetazione igrofila ripariale, lungo le sponde dei torrenti (Torrente Zambra di Asciano, Rio dei Molini a Molina di Quosa, ecc) o in valleciole umide (loc. Farneta, Ripafratta).

Non meno rilevanti per il significato storico e paesaggistico sono gli oliveti, impiantati su terrazzamenti sostenuti da muretti a secco. L'olivo ha sostituito in passato la lecceta che tuttavia è possibile osservare in ambiti territoriali ancora sufficientemente estesi.

È presente a partire proprio dagli oliveti che si trovano alle quote più basse, e con numerosi esemplari, la quercia da sughero (*Quercus suber* L. e *Q. morisii* Borzi).

In sintesi, i tipi vegetazionali presenti sul Monte Pisano – Comune di San Giuliano Terme, possono riassumersi nei seguenti, ben rappresentati nella Carta della vegetazione del Monte Pisano (**Bertacchi A., Sani A., Tomei P.E. (2004) - La vegetazione del Monte Pisano.** Provincia di Pisa – Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa. Felici Editore, Pisa).

#### **Pinete:**

Si tratta di pinete formate da alberi di altezza variabile dai 10 ai 15/18m. La propagazione della specie, probabilmente indigena, è stata favorita sia dall'intervento antropico con politiche di rimboschimento sia dai ripetuti incendi. Hanno generalmente sostituito precedenti boschi di sclerofille sempreverdi con ornioello e querce caducifoglie termofile e in alcuni casi il castagneto. Tali entità, costituenti gli antichi boschi, compaiono sporadicamente qui come nel castagneto.

#### **Castagneti**

I castagneti costituiscono un soprassuolo di origine antropica presente già in tempi precedenti alla formazione delle pinete. Hanno sostituito anch'essi la precedente vegetazione di sclerofille sempreverdi. Si ritrovano in due diverse tipologie: da frutto e cedui. Il ceduo, maggiormente

presente, deriva prevalentemente da selve preesistenti degradatesi o trasformate per la produzione di paleria. Gli strati arborei sono formati solitamente da polloni sviluppatasi da vecchie ceppaie che raggiungono altezze di 10-16 m.

#### **Querceti**

Sono costituiti essenzialmente da roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e rappresentano i rari lembi di una vegetazione naturale oggi largamente sostituita dal castagneto, dalla pineta e più recentemente dal robinieto, quando non dalla coltura dell'olivo. Insieme alla roverella sono presenti nello

strato arboreo *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Laurus nobilis* L. **Leccete**

Tipica espressione del bosco a sclerofille sempreverdi, le leccete sono qui caratterizzate da *Quercus ilex* L. e specie caducifoglie xeromorfe, quali *Fraxinus ornus* L., *Ostrya carpinifolia* Scop. e, meno frequentemente con *Quercus pubescens* Willd.

#### **Garighe**

Sono ambienti derivanti da una degradazione della macchia mediterranea, caratterizzati da cenosi sparse, frammentate, con molte piante arbustive di bassa statura e varie specie erbacee. Contrariamente a ciò che potrebbe suggerire il loro aspetto brullo, sono biotopi notevolmente ricchi di biodiversità. Di particolare interesse micologico anche la presenza di cisti (*Cistus salvifolius* L. e *C. monspeliensis* L.), ai quali si associano alcuni macromiceti.

#### **Vegetazione igrofila ripariale**

Si sviluppa nelle valleciole percorse da torrenti ed è caratterizzata dalla presenza dell'ontano (*Alnus glutinosa* (L.), che domina o comunque costituisce una presenza significativa nella copertura arborea. Sono presenti anche entità legate ad altre cenosi del Monte o a zone umide, quali *Laurus nobilis* L., *Populus tremula* L., *Sambucus nigra* L., *Corylus avellana* L., *Ilex aquifolium* L.

#### **Robinieti**

Derivano dalla diffusione spontanea di *Robinia pseudacacia* L., che può costituire la percentuale maggiore degli strati arborei o associarsi ad altre specie quali *Castanea sativa* Miller, *Laurus nobilis* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Quercus ilex* L., *Sambucus nigra* L.

#### **Oliveti**

Si tratta di oliveti dove sono presenti diverse varietà di olivo (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*) coltivate con metodi tradizionali, i quali rappresentano un agroecosistema dove possono essere presenti aspetti significativi di naturalità. Questi ambienti oltre ad avere un chiaro interesse paesaggistico e storico culturale, assumono quindi anche un ruolo importante nella conservazione della biodiversità; numerose sono le specie vegetali ed animali che hanno scelto l'oliveto come loro habitat di elezione.

#### **Sugherete**

Le cenosi a *Quercus suber* L., considerate come stadi dinamici della lecceta o come stadi durevoli senza possibilità di evoluzione a causa di ripetuti incendi, vengono inquadrare all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis* (Br. Bl. 1936) Rivas Martinez 1975

Si instaurano in zone in pendenza, su substrato in prevalenza siliceo, su terreni poco profondi. *Q. suber* L., specie spiccatamente silicicola, rispetto al leccio che si adatta a diversi substrati geologici, colonizza meglio di questo ambienti fortemente degradati. I presupposti per lo sviluppo e il mantenimento di questa cenosi sono legati sia agli incendi che spesso si qui si verificano e che sono responsabili di una accentuata degradazione del bosco di leccio, con conseguente impoverimento del suolo, alla natura geologica del substrato, che alle

condizioni climatiche. Sono pure in corso alcuni accertamenti per verificare la presenza insieme a *Q. suber* L. di *Q. morisi* Borzi e altri eventuali ibridi.

Il CNR di Firenze – Istituto per la protezione delle Piante ha condotto, per conto del Comune di San Giuliano Terme (2000 – 2003 e 2007 – 2009), una serie di studi sui popolamenti di sughera presenti sul nostro territorio (Asciano – Agnano), verificando la presenza non solo di *Quercus suber* Linn ma anche di *Quercus morisii* Borzi. *Quercus morisii* è presente in modo sporadico lungo tutto il bacino Ovest del Mediterraneo. Individui di grosse dimensioni si osservano sul Monte Castellare, testimoni di una presenza in passato, di popolamenti più importanti. Si tratta di esemplari secolari, purtroppo compromessi nel loro stato fitosanitario, dal fungo patogeno *Biscognautia mediterranea*, che trova nell'areale del Monte Castellare-Valle delle Fonti, il limite Nord (43°23'58" Nord e 11°20'56" Est) in Italia, di diffusione del microrganismo.

Nei trienni 2000 – 2003 e 2007-2009, lo studio sopra citato ha valutato lo stato fitosanitario di popolamenti di sughere, in funzione della loro conservazione. Il monitoraggio ha interessato 16 ettari di superficie, ripartiti tra 8 località:

Lo studio ha individuato aree con forte deperimento imputabile a stati di abbandono, incendi, presenza del fungo patogeno *Biscognautia mediterranea*. La situazione più critica si è osservata in località "Pompieri".

Sono stati suggeriti (ed effettuati) interventi di taglio e bonifica fitosanitaria nelle località Cava, Pompieri, ed interventi simili di modesta entità in località Valle delle Fonti.

La conservazione dei popolamenti assume particolare significato, in considerazione del fatto che sono localizzati in aree naturali protette (ANPIL Monte Castellare – Valle Delle Fonti – SIC Monte Pisano).

## **Il Monte Pisano: gli agroecosistemi, loro stato attuale e possibile evoluzione in rapporto alla gestione del territorio**

La maggior parte dei terreni situati alle quote medio basse del Monte Pisano, è caratterizzata da ciglioni e terrazzamenti con panchine in muri a secco o inerbite, ed un delicato ma efficiente reticolo idraulico. Se pur meno evidenti per l'abbandono della coltivazione, queste sistemazioni interessano anche superfici a bosco (es. castagneti). Nel complesso *queste opere, costituenti uno degli elementi più caratteristici del paesaggio del Monte Pisano, garantiscono una sorta di equilibrio artificiale che va a sostituire le dinamiche evolutive naturali e risultano preziosissime per contrastare fenomeni erosivi e frane*. Crolli, deformazioni e traslazioni dei muri di contenimento, sino a fenomeni di collasso delle strutture, costituiscono le principali forme di degrado dei terrazzamenti. Varie le cause del loro dissesto e del dissesto del reticolo idraulico indagate da una serie di studi commissionati all'Università di Pisa dal Comune, di seguito sintetizzati.

### **Causa del dissesto: diffusione di popolazioni di cinghiale**

1. diffusione di popolazioni di cinghiale.

Per valutare gli effetti della presenza del suide sull'ambiente agro-forestale, il Comune di San Giuliano Terme, negli anni 2008 e successivamente 2010/2011, ha commissionato due studi e nello specifico:

1. "Valutazione dell'impatto ambientale derivante dalla presenza di cinghiali sul Monte Pisano e possibili interventi a tutela del territorio";

2. primo lotto denominato "Danni da cinghiale negli ecosistemi olivicoli/forestali del Monte Pisano" di uno studio più ampio, dal titolo "La gestione ecocompatibili del territorio del Monte Pisano";

I due studi, entrambi redatti a cura dell'Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema hanno indagato diverse aree e diversi ecosistemi del territorio. Di seguito riportiamo le fasi salienti dei lavori.

In alcune aree, interi tratti di muri a secco hanno ceduto per l'azione di ricerca del cibo da parte del cinghiale, vanificando l'originaria funzione di sostegno dei terrazzamenti. In concomitanza con il dissesto dei muri a secco, spesso si innescano processi erosivi che nel tempo possono assumere notevole importanza nei processi di dissesto.

L'azione di "rooting" esercitata dagli animali, determina la formazione sul terreno di numerosi solchi, rendendo il suolo più vulnerabile all'azione degli agenti idrometeorici, e quindi più soggetto a fenomeni erosivi e nei casi più gravi, a smottamenti e frane. Ed ancora: la grossa mole del suide determina problemi di compattamento del terreno a causa dell'eccessivo calpestio, con perdita della porosità e peggioramento della struttura. Il suolo perde pertanto la naturale capacità di assorbire l'acqua e quindi, nei terreni molto declivi, questa defluisce velocemente verso valle, provocando fenomeni di ruscellamento. Inoltre, il passaggio ripetuto degli animali in alcuni punti del sottobosco (sentieramento), assieme all'azione di "rooting", porta alla rimozione della lettiera costituita prevalentemente dallo strato fogliare, che riveste una certa importanza per il contenimento dei fenomeni erosivi (effetto "mulching", derivato dall'elevato potere assorbente dello strato umico). Il rooting, se intenso, provoca un forte degrado del cotico con conseguente pericolo di erosione. "In bosco, tuttavia, una leggera sommovimentazione della lettiera e degli strati superficiali del suolo, dovuti al rooting, determinano una accelerazione dei processi di decomposizione della materia organica, migliorando così la fertilità del suolo e lo sviluppo delle fitocenosi forestali".

La tabella che segue riassume l'entità del danno rilevato dagli studi nei diversi ecosistemi:

Tab. 4: Caratterizzazione dei danni negli ecosistemi

TIPO DI ECOSISTEMA	MURI A SECCO	SUOLO E COTICI ERBOSI	PIANTE ARBOREE	VEGETAZIONE DI SOTTOBOSCO
Lecceta	X	X X X	X X	X X
Bosco misto	X	X X X	X X	X
Sughereta	X	X X X	X X	X
Castagneto	non presente	X X X	X X	scarsamente presente
Oliveto terrazzato	X X X	X X	-	non presente
Oliveto ciglionato	non presente	X	-	non presente

- nessun danno;  
 X danno lieve;  
 X X danno medio,  
 X X X danno grave.

In sintesi, i lavori sopra citati, se nel complesso non rilevano una situazione particolarmente allarmante, in alcune zone con caratteristiche di maggiore attrattività verso il cinghiale per la vicinanza del bosco o di corsi d'acqua, evidenziano danni preoccupanti.

#### **Causa del dissesto: fattori naturali e antropici**

Questo aspetto è studiato nell'ambito di due Progetti di ricerca sempre a cura dell'Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema. Il primo è stato condotto negli anni 2008/2010 ed ha indagato *"I fattori antropici e naturali che influenzano i fenomeni erosivi e di dissesto idrogeologico del Monte Pisano"*.

Smottamenti, franosità di piccole dimensioni e fenomeni di erosione accelerata sono risultati fenomeni frequenti, mentre più rari sono i fenomeni franosi di medie e grandi dimensioni coinvolgenti il substrato litoidale. I fenomeni individuati riguardano essenzialmente i terreni della copertura. Sono spesso innescati dal deterioramento della rete idraulica di drenaggio superficiale, dal deterioramento dei muretti a secco, da una non corretta gestione dei cotici erbosi nelle aree coltivate ad oliveto, fatti tutti dovuti all'abbandono del territorio o, come già detto, all'attività delle popolazioni di cinghiale.

I fenomeni franosi che interessano i terreni litoidi affioranti, sono connessi alla presenza di modesti siti di escavazione condotti in passato senza piani di coltivazione (frana sottostante la Rocca di San Paolino in Ripafratta, frana in loc Farneta, sempre in Ripafratta); altri sono stati innescati da eventi meteorici di particolare intensità come le piogge del novembre 2000 che determinarono, oltre al franamento di cigli e tagli verticali, anche fenomeni di maggiore rilevanza che hanno coinvolto i terreni detritici della copertura. Il lavoro valuta lo stato di 115 ambiti terrazzati con gradoni sostenuti da muri a secco, evidenziando situazioni di particolare gravità indotte da molteplici cause riconducibili, oltre alla presenza di cinghiali, all'introduzione di specie animali di grossa mole per il pascolo dei cotici, al diserbo chimico, al taglio dei cotici con metodi e tempi non idonei.

L'indagine condotta dall'Università ha poi esaminato lo stato della rete idrografica costituita da una serie di torrenti dal corso breve e acclive che sottendono bacini di dimensioni molto ridotte, con portate esigue e fortemente stagionali. Nel 2010, nel periodo dei sopralluoghi, sei bacini su quattordici presentavano uno scorrimento idrico superficiale significativo nel tratto di chiusura. Nei tratti terminali dei Botri e dei Torrenti sono stati rilevati numerosi fenomeni di dissesto prevalentemente di origine antropica (cedimenti di muri a secco, tagli impropri del versante, piccoli

scoscendimenti). La naturale deposizione di materiali, sia grossolani che fini, sul letto dei Torrenti e la scarsa manutenzione dell'alveo favoriscono la crescita di una vegetazione arbustiva ed arborea che, in alcuni punti, come ad esempio in prossimità dei ponti, può ostruire anche completamente

la luce. Sono inoltre presenti una serie di opere antropiche (attraversamenti, manufatti e superfetazioni) negli alvei dei torrenti che possono creare ostacolo al deflusso di piena dei torrenti stessi. *In corrispondenza dei tratti terminali dei bacini, la manutenzione dell'alveo è scarsa o nulla; la crescita di vegetazione arbustiva ed arborea in alcuni casi può rendere difficoltoso il deflusso e/o ostruire anche completamente la luce di ponticelli o tombamenti*

Infine lo studio ha rilevato e cartografato i principali Biotopi di interesse conservazionistico, potenzialmente a rischio in assenza di una oculata gestione del territorio.

Il secondo studio relativo alla gestione degli agroecosistemi *“Valutazione della situazione attuale dell’assetto idrogeologico del Monte Pisano e razionale gestione dei cotici erbosi per il controllo della stabilità dei versanti destinati all’olivicoltura”*, è stato condotto negli anni 2008-2009.

*Gli oliveti rappresentano una parte importante del territorio montano del Comune di San Giuliano Terme.*

I risultati scaturiti da questo studio hanno evidenziato come i fenomeni erosivi siano particolarmente evidenti in presenza di una cattiva gestione dei versanti inerbiti e delle sistemazioni idrauliche agrarie, situazione che determina una anomala regimazione delle acque di ruscellamento, con fenomeni di deflusso superficiale di tipo areale e/o incanalato. Tutto ciò causa la messa a nudo del suolo che viene facilmente asportato e trasportato a valle dalle piogge, soprattutto in occasione di eventi meteorici di una certa intensità.

Riguardo il controllo degli inerbimenti negli oliveti occorre considerare la morfologia del territorio. In superfici terrazzate dove la pendenza è ridotta ed il rischio di erosione è basso, la gestione dei cotici erbosi può essere effettuata anche con tecniche “distruttive” come il taglio raso o il diserbo. Al contrario, nelle superfici ciglionate o a rittochino, dove il rischio erosione è molto alto, per assicurare una valida e costante azione antierosiva del cotico, è necessaria una maggiore attenzione che dovrebbe portare ad effettuare non un solo taglio ma due/tre tagli/anno.

Per quanto riguarda il pascolamento, utilizzato come controllo degli inerbimenti, è da evitare l’uso del cavallo nei terrazzamenti, poiché la sua eccessiva mole ed il comportamento determinano il crollo del murio a secco o della scarpata inerbite. Nei terreni non terrazzati il cavallo può essere utilizzato purché si rispettino i criteri del pascolamento razionale che prevede un equilibrato carico animale ed un avvicendamento su diverse superfici a pascolo.

L’uso di animali a mole ridotta come asini di razze nane o ovini risulta in ogni caso più idoneo dal punto di vista ecocompatibile per il controllo degli inerbimenti degli oliveti del Monte Pisano.

*Recentemente sono stati introdotti nella zona montana di Calci, alcuni esemplari di alpaca utilizzati proprio per il controllo degli inerbimenti. Questi cammellidi di piccola mole, molto docili, non arrecano danni ai muri a secco ed agli olivi e sembrerebbero per questo adatti per il territorio del Monte Pisano. L’introduzione di questa specie richiede tuttavia una valutazione più approfondita, anche in considerazione dell’elevato costo di acquisto degli esemplari.*

Un ulteriore strumento di lettura degli ecosistemi forestali e degli agroecosistemi del Monte Pisano, utile ai fini di una sua futura corretta gestione, è rappresentato dal lavoro commissionato nel 2012 dalla Provincia di Pisa alla Strada dell’Olio Monti Pisani.

La Provincia, per il periodo 2007 – 2013, aveva programmato la predisposizione del Progetto Integrato Territoriale “PIT - Monti Pisani”, che avrebbe dovuto interessare il territorio montano dei Comuni di Calci, Buti, Vicopisano, San Giuliano Terme, Vecchiano. Nel 2012 la Provincia, non avendo potuto realizzare il programmato “PIT Monti Pisani”, finanziò un progetto parallelo di supporto alla predisposizione del Progetto, dando all’associazione Strada dell’Olio Monte Pisano, l’incarico della redazione.

*L’associazione di cui il Comune di San Giuliano Terme è socio fondatore, con il supporto del CIRAA – Centro interdipartimentale di ricerca agro ambientale “E.Avanzati” dell’Università di Pisa, ha così “fatto il punto sugli strumenti di pianificazione adottati dai diversi Comuni per la gestione del Monte Pisano, e analizzato, in forma partecipativa e con il concorso di attori pubblici e privati, lo stato della gestione delle attività olivicole e quelle relative al mantenimento delle opere di regimazione idraulico-agrarie.”*

Il lavoro ha coinvolto in modo attivo il Consorzio di Bonifica Fiumi e Fossi di Pisa, attraverso la sottoscrizione di un protocollo di intesa per il raggiungimento degli obiettivi del progetto, ed individuato **due aree pilota** (nel Comune di Calci e nel Comune di San Giuliano Terme) in cui sperimentare nuove forme di governance e di gestione del territorio. Lo studio ha prodotto un documento di diagnosi che ha preso in esame lo stato attuale delle sistemazioni idraulico agrarie del Monte, le attuali modalità di gestione delle superfici oivate o a bosco, le cause del dissesto dei versanti, evidenziando carenze nel trasferimento di informazioni utili a coloro che di fatto coltivano o comunque presidiano il Monte, carenze nella comunicazione tra Enti che a vario titolo vi operano, difformità insite nei regolamenti comunali di gestione del soprassuolo montano. Il documento ha evidenziato la necessità di operare attraverso una forte integrazione tra responsabilità e compiti pubblico-privati.

## **Il Monte Pisano: le aree protette**

**ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti - SIR/SIC n.27 “Monte Pisano” (codice Natura 2000 IT5120019) – Riserva della Biosfera “Selve Costiere di Toscana: gli atti istitutivi. Evoluzione.**

Nel 1997, Il Comune di San Giuliano Terme, con delibera di CC n. 131/97, istituì le Aree Naturali Protette di Interesse Locale, denominate “A.N.P.I.L Monte Castellare - Valle delle Fonti”, di superficie complessiva pari a 400 ettari, coerentemente con le finalità della LRT 49/95 *“Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale”*. Successivamente, con atto n. 43/2006, il C.C. del Comune di San Giuliano Terme, attesi gli elementi di carattere scientifico acquisiti dall’Ente a decorrere dall’anno di istituzione delle ANPIL, ne deliberò l’ampliamento attuato mediante:

- 1) inclusione delle aree a sud est dell'ANPIL Valle delle Fonti, fino al raggiungimento del confine nord-ovest dell'ANPIL del Lato (limite coincidente con il confine montano tra i Comuni di Calci e San Giuliano Terme);
- 2) collegamento, nella parte di crinale del Monte, dell'ANPIL Monte Castellare all'ANPIL Valle delle Fonti, con la delimitazione del confine in quota, con la Provincia di Lucca (Comuni di Lucca e Capannori) e con la delimitazione a valle, costituita dal sentiero che dalla località Il Castagno alla località Fontanelle, all'interno di valleciole umide che discendono dal crinale;
- 3) inclusione di aree contermini della pianura di Asciano di particolare rilevanza ambientale e caratterizzate da flora e fauna palustre.



Fossato nel Padule di Asciano con esemplari di avifauna e piante palustri (*Nimphaea alba* L. etc.)

Con Delibera del 22 dicembre 2009 n. 80, il Consiglio regionale, accogliendo la proposta di ampliamento del SIR/SIC "Monte Pisano" (Codice Natura 2000 IT5120019) avanzata dalle province di Pisa e Lucca su proposta dei Comuni, deliberò di procedere, ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE e della l.r. 56/2000 alla designazione, come SIR ai sensi della LRT 56/2000 e come SIC ai sensi della direttiva 92/43/CEE, delle aree proposte dalle Province di Pisa e Lucca come ampliamento del SIC n.27 "Monte Pisano" (codice Natura 2000 IT5120019). In detto ampliamento, era compresa una vasta superficie montana del Comune di San Giuliano Terme, corrispondente, in linea di massima, alla superficie delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti.

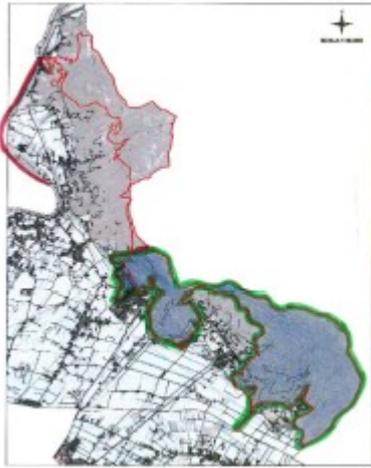
Nel 2015, la Regione Toscana, con la LRT 30/2015, entrata in vigore il 9 aprile 2015, innova la materia delle aree protette in Toscana, fino ad allora disciplinata dalla LRT 49/95, e dalla LRT 6 aprile 2000, n. 56 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica.). Con detta norma, vengono abrogate sia la LRT 49/95, sia la LRT 56/2000 e si stabiliscono – quali uniche tipologie di aree protette regionali – le *riserve naturali* e i *parchi regionali*. In attuazione della disciplina transitoria per il passaggio a regime del nuovo assetto che vedrà quindi la sparizione delle ANPIL, la Regione Toscana chiede agli Enti interessati di manifestare il proprio interesse all' istituzione di aree protette conformi alla nuova legge. Il Comune con delibera di G.C.141 del 29 giugno 2016 decide di presentare alla Regione Toscana, la manifestazione di interesse per la revisione delle ANPIL "Monte Castellare – Valle delle Fonti" e del SIR "Monte Pisano – codice Natura 2000 IT5120019", proponendo:

- l'istituzione, in luogo delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti:

1. di una Riserva naturale denominata "Monte Castellare – Valle delle Fonti", i cui confini saranno individuati all'interno dei confini della Core area della Riserva della Biosfera "Selve Costiere di Toscana" e di cui il Comune chiede la gestione, ai sensi dell'art 17 – Capo I - della LRT/30/2015

2. di un'area contigua alla Riserva regionale. La superficie dell'area contigua, è il risultato della differenza tra la superficie delle attuali ANPIL Monte Castellare Valle delle Fonti e la superficie della Riserva regionale, con una modesta estensione in pianura, a comprendere la Stazione ferroviaria di San Giuliano Terme, porta di accesso Nord, al Sistema delle Aree Protette del Monte Pisano.

- l'estensione del SIC n.27 "Monte Pisano" (codice Natura 2000 IT5120019), in direzione Nord, fino alla frazione di Ripafratta. La superficie del SIC comprende una parte significative di aree boscate ed un tratto del Fiume Serchio

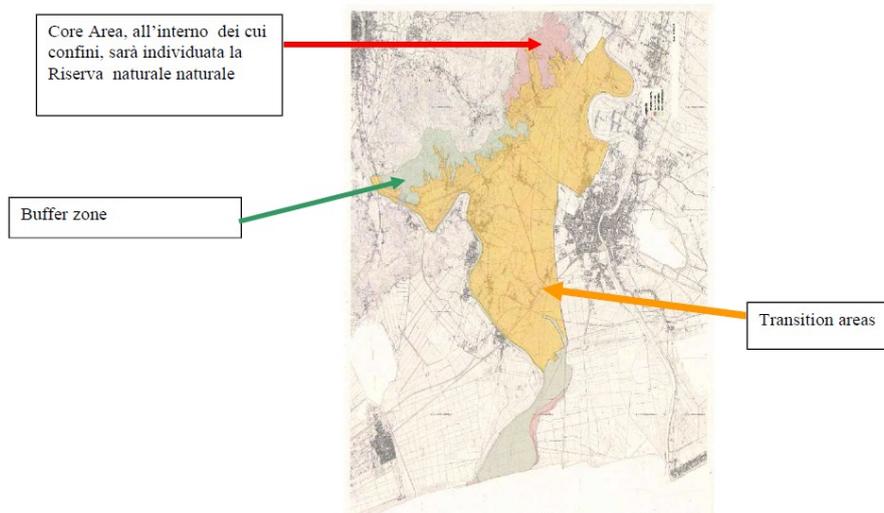


Area ex ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti, al cui interno saranno individuati i confini della Riserva Naturale e dell’area ad essa contigua

Area proposta come ampliamento del SIC 27 Monte Pisano

Le motivazioni della proposta sono tutte illustrate nella Relazione tecnica “*Revisione delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti e del SIR “Monte Pisano” (codice Natura 2000 IT5120019)*”, redatta dal funzionario Dott.ssa Agr Elena Fantoni, allegata alla sopra citata delibera di G.C. 141/2016, in atti d’ufficio.

Altro passaggio istituzionale che riconosce l’esistenza di un elevato grado di biodiversità del territorio comunale, in particolare dell’area montana, si ha con la delibera di C.C. n. 70/2014, con la quale il Comune di San Giuliano Terme accoglie la proposta dell’ Ente Parco Regionale Migliarino S. Rossore Massaciuccoli, di ampliamento della Riserva della Biosfera “SELVA PISANA”, riconosciuta dall’UNESCO nell’ottobre 2004. In questo ambito il Comune propone come Riserva della Biosfera, tutto il territorio comunale, suddividendolo in tre categorie: Core Area – Buffer Zone – Transition Area, quali risultanti dalla Cartografia prodotta di seguito. La Riserva della Biosfera “SELVA PISANA”, oggi denominata “Selve Costiere di Toscana”, non deve intendersi come “**estensione dei confini del Parco o dell’ambito delle sue competenze**”, ma come gestione dei beni orientata allo sviluppo sostenibile e alla tutela della biodiversità attraverso forme di partecipazione attiva delle realtà economiche e sociali del territorio. Il 19 marzo 2016, in occasione del quarto Congresso mondiale del programma MaB a Lima in Perù, **l’UNESCO ha premiato la proposta del Parco**”, dando così vita alla nuova Riserva della Biosfera “Selve costiere di Toscana” che comprende estese superfici nei Comuni di Pisa, Viareggio, San Giuliano Terme, Vecchiano, Calci, Massarosa, Collesalveti, Lucca e Capannori.



Riserva della Biosfera “Selve costiere di Toscana”. Parte del territorio di competenza del Comune di San Giuliano Terme

Presente, con numerosi esemplari, la quercia da sughero (*Quercus suber*, *Q. pseudosuber* e *Q. morisii*).



Castagneto da frutto



Olivo su terrazzamento



*Osmunda regalis*

Tra le emergenze botaniche, nell'ANPIL Valle delle Fonti, si menziona la felce florida (*Osmunda regalis*), tipica delle stazioni umide planiziali e collinari, specie di antica origine presente in Europa già nel Terziario, e conseguentemente da intendersi come relitto termofilo, ben rappresentata nell'area, insieme alla periploca (*Periploca graeca*), anch'essa indicatrice di climi umidi e caldi. Quest' ultima entità, fino a ieri, era nota solo per le selve costiere. Tali presenze, unite a diverse altre entità igrofile, consentono di considerare la Valle delle Fonti, sito privilegiato ed area di rifugio, per quelle entità particolarmente significative da un punto di vista geobotanico, anticamente probabilmente largamente rappresentate nella pianura pisana.



ANPIL Monte Castellare: panorama

ANPIL Valle delle Fonti: Torrente Zambra

Sul Monte Castellare, l'ambiente di gariga appare roccioso, desolato, arido e povero di vegetazione, ma in realtà nasconde una grande biodiversità.

Tra le rocce spuntano, tra le numerose specie presenti, l'euforbia spinosa (*Euphorbia spinosa*), l'iris nano (*Iris chamaeiris*), la ruta (*Ruta chalepensis*), i cisti (*Cistus monspeliensis*, *Cistus salvifolius*). Le specie che qui raggiungono forme arbustive sono il leccio (*Quercus ilex*), la sughera (*Quercus suber*, *Q. morisii*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la fillirea (*Phyllirea angustifolia*), il mirto (*Myrtus communis*), il ramno (*Rhamnus alaternus*). Di notevole interesse botanico sono le numerose e talvolta rare orchidee (*Ophrys sphegodes*, *Serapias neglecta*, *Orchis maculata*, *Ophrys apifera*, *Orchis morio*, *Orchis simia*, *Orchis tridentata*), che tra marzo e giugno, con i loro colori accesi e le loro forme particolari, vivacizzano l'habitat.

La gariga, come altre estese superfici dell'ANPIL Monte Castellare, caratterizzate sotto il profilo geologico da una significativa presenza di calcari, testimonia anche lo sfruttamento passato delle cave di calcare che hanno fornito materia prima per molti monumenti della città di Pisa e Lucca.

Un carattere comune alle due aree, è la presenza di emergenze architettoniche di notevole rilievo. Sul Monte Castellare è presente un sito archeologico, testimonianza di un insediamento etrusco e alto-medievale riportato alla luce e studiato a cura del Gruppo Archeologico Pisano, diretto dal Prof. Maggiani dell'Università degli Studi di Venezia.



ANPIL Monte Castellare: il sito in fase di scavo

In prossimità dell'insediamento, interessanti sono anche i ruderi della villa e degli edifici annessi, che il Conte Sigismondo De Bosniaski, naturalista, fece erigere nel 1870 sulla cima del Monte Castellare, in una

suggestiva posizione che consente di spaziare con lo sguardo, dalle colline livornesi ai monti di La Spezia, alle isole dell'arcipelago toscano (Gorgona e Capraia ) fino alla Corsica.



I ruderi della Villa De Bosniaski, con la pianura e il mare sullo sfondo e i terrazzamenti delle vigne a destra

Non meno importanti sono le preesistenze architettoniche della Valle delle Fonti prima fra tutte l'acquedotto Mediceo con le sue strutture di captazione e regolazione dell'acqua, ancora oggi visibili lungo il principale sentiero di accesso all'area, alcune delle quali restaurate e restituite alla pubblica fruizione, grazie alla concessione di finanziamenti pubblici (UE – Regione Toscana).



Cisternone – Valle delle Fonti

Chiesa di S. Maria di Mirteto – Valle delle Fonti

Altro edificio di interesse ubicato all'interno dell'ANPIL Valle delle Fonti, è la chiesa romanica di Santa Maria di Mirteto, oggi ridotta a stato di rudere insieme agli edifici che ne formavano un importante centro conventuale di eremitaggio. Nell'area sono presenti "impronte" fossili di notevole interesse.



Modelli di Asteridi negli Scisti verdi (tratto da Rau A. & Tongiorgi M. – Geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero – *Mem. Soc. Geol. It., Vol. XIII, 1974*)



*Ripple marks* (strati ondulati determinati dal deposito di sabbia sotto l'influsso di correnti e onde), simmetrici sulla cresta del Terminetto (tratto da Rau A. & Tongiorgi M. – Geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero – *Mem. Soc. Geol. It.*, Vol. XIII, 1974)

Nei nuovi territori, costituiti dall'ampliamento dei confini delle ANPIL e del SIR/SIC Monte Pisano, per alcuni anni sono state condotte indagini sulle componenti botaniche, micologiche, faunistiche, geologiche, nonché ricerche sulle attività di tipo antropico (agricoltura, selvicoltura, cave di calcare). Tali ricerche hanno messo in evidenza interessanti presenze di specie animali e vegetali mai segnalate per l'area, a conferma dell'elevato grado di biodiversità e dei valori naturalistici del Monte Pisano.

Nelle aree protette come sopra individuate, molti dei risultati delle indagini, in atti presso i competenti uffici comunali, sono confluite in **pubblicazioni** di divulgazione scientifica che hanno messo in luce la presenza di una flora e fauna ricca, diversificata e di interesse conservazionistico:

#### a) MICROMAMMIFERI

- *Micromammiferi delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme* (2012 - L.Santini, A. Canale, P. Giannotti, G. Mastrobuoni) :

Nelle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti, è stata accertata la presenza di una "micromammalofauna pregevole per le specie che la compongono, se pur evidentemente condizionata e sbilanciata, nella sua diversità e nella sua distribuzione sul territorio, da secolari, costanti e multiformi interventi antropici. **Delle 18 specie rilevate, 7 compaiono nell'elenco "di interesse regionale" e 3 nell'elenco delle specie "protette" (allegati rispettivamente A e B della LRT 56/2000)**".

Nello specifico:

1. Chiroteri: nel contingente delle specie rilevate sono comprese entità come *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii* e *Tadarida teniotis*, generaliste per i loro requisiti ecologici e entità più specializzate quali *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideras*. Diversi esemplari di *Myotis myotis* vel. *blithii*, sono stati osservati in volo nella grotta "Buca dei Ladri", ad Agnano;
2. Soricomorfi: degna di nota la presenza di popolazioni di Soricidi Crocidurini (topi ragno a denti bianchi);
3. Roditori: in un castagneto dell'alta Valle delle Fonti, è stata rilevata la presenza di una cospicua popolazione di *Apodemus flavicollis*, **primo accertamento della presenza della specie nel comprensorio del Monte Pisano**;
4. Gliroidi: degno di nota come aspetto di evidente fragilità e precarietà, relegata in pochi ristretti ambiti, si rileva la presenza di *Glis glis*, *Eliomys quercinus*, *Muscardinus avellanus*. Altre specie sono state rilevate nelle aree contermini alle ANPIL: *Arvicola terrestris italicus*, *Talpa europaea*.

#### b) INSETTI

- *Insetti delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme* (2011- Raspi, A.Canale, R.Canovai, B. Conti, A. Loni, F. Strumia)

Le indagini svolte hanno portato a classificare 374 specie appartenenti a 11 diversi Ordini. Di queste, 3 specie (il raro Dittero *Keroplastide tipuloides* Bosc., il Lepidottero Lucanide *Lucanus cervus* (L.) e il Lepidottero Ninfalide *Carex jasius* (L.), sono protette (allegati B e B1 alla LRT 56/2000), 4 specie sono nuove per l'Italia, 19 nuove per la Toscana.

Le specie raccolte, sono confluite in apposite scatole entomologiche. La collezione "**Insecta juliana**" è conservata presso la Sezione di Entomologia del Dipartimento di Coltivazioni e Difesa delle Specie Legnose "G.Scaramuzzi", dell'Università di Pisa.

#### c) MACROMICETI

- *Macromiceti del Comune di San Giuliano Terme: stato delle conoscenze* (2007 – R. Narducci – A. Cecchini. P.E. Tomei)

- *Funghi del Comune di San Giuliano Terme* (2008 - A. Cecchini - R. Narducci)

- *Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano* (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)

La micoflora del Comune di San Giuliano Terme può essere definita assai ricca, rappresenta infatti oltre il 30% di quella nota per la Toscana a fronte dell'intera flora macromicetica della provincia di Pisa, pari a poco più del

50% e/o di Lucca di pochissimo inferiore. Considerando che il territorio del Comune di San Giuliano Terme (92 kmq) è 1/26 di quello pisano e 1/19 di quello lucchese, la biodiversità presente è senza dubbio notevole. Per quanto riguarda le aree protette di Monte Castellare – Valle delle Fonti le entità indicate sono quasi 500, suddivise in Myxomycetes 1,5%, Ascomycetes 6,5 % e Basidiomycetes 92%. Una quarantina di entità sono inoltre ascrivibili alla Lista Rossa della Toscana. Tra queste risultano di notevole interesse conservazionistico le seguenti specie:

*Battarraea phalloides* (Dicks.: Pers.) Pers.

*Boletus aemilii* Barbier

*Calocybe constricta* (Fr.) Kühner ex Bon & Courtec.

*Entoloma bloxamii* (Berk. & Broome) Sacc.

*Entoloma incanum* (Fr.: Fr.) Hesler

*Gyrodon lividus* (Bull.: Fr.) P. Karst.

*Helvella atra* Holmsk.: Fr.

*Hydnellum peckii* Banker in Peck

*Hygrocybe cantarellus* (Schwein.) Murril

*Hygrophorus olivaceoalbus* (Fr.: Fr.) Fr.

*Hygrophorus pseudodiscoideus* (Maire) Malençon & Bertault var. *cistophilus* Bon & Rioussset

*Inocybe patouillardii* Bres.

*Lactarius mairei* Malençon

*Leccinum corsicum* (Rolland) Singer

*Lycoperdon mammiforme* Pers.: Pers.

*Rhodocybe popinalis* (Fr.) Arnolds

*Russula cistoadelpha* M. M. Moser & Trinbach

*Russula monspeliensis* Sarnari

*Sarcodon cyrneus* Maas G.

***Tricholoma colossus*** (Fr.) Quéf.

*Verpa conica* (Müll.: Fr.) Swartz

*Xerocomus ichnusanus* Alessio, Galli & Littini

Per le raccolte dei macromiceti sangiulianesi è stato predisposto un apposito erbario, *Herbarium julianum*, oggi conservato all'Orto Botanico di Pisa. Oggi conta quasi 900 campioni essiccati; periodicamente ne prosegue l'incremento, a cura di A. Cecchini e R. Narducci.

#### f) FLORA E VEGETAZIONE

- *Piante e Fiori delle aree protette del Monte Pisano (2006 - A Cecchini, R. Narducci)*

- *Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)*

Le prime indagini floristiche di un certo rilievo sono state effettuate da Giorgio Santi (1789), ma è durante l'800 che sono avvenute le esplorazioni più importanti (Arcangeli, Baroni, Caruel, Mezzetti, Puccinelli, Savi). Dopo una stasi di quasi cinquant'anni gli studi sono ripresi e hanno consentito sia di verificare le informazioni pregresse sia di fornire nuovi dati. La flora censita ammonta a oltre 1400 entità. Oltre 80% di queste entità è presente nelle due aree protette di Monte Castellare- Valle delle Fonti. I campioni relativi a tali specie sono conservati sia negli erbari dell'Orto Botanico di Pisa (PI) sia in quelli del dipartimento di Agronomia dell'Università di Pisa, dove sono presenti anche 300 esemplari (*Herbarium julianum* – Flora) legati alla mappatura e censimento delle ANPIL di Monte Castellare- Valle delle Fonti effettuata nel periodo 2003-2006 da A. Cecchini e R. Narducci.

I dati sono inoltre pubblicati in: Pierini B., Garbari F., Peruzzi L. - Flora vascolare del *Monte Pisano* (Toscana nord-occidentale). *Informatore Botanico Italiano*, 41 (2) 147-213, 2009.

#### g) BRIOFITE E LICHENI

- *Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)*

Nella pubblicazione sono riportati alcuni dati su questi gruppi sistematici. Sono derivati dalle indagini svolte nella seconda metà dell'ottocento e nei primi anni del '900 da illustri naturalisti. Tra questi si ricordano Odoardo Beccari, Pietro Savi, Giovanni Arcangeli, Eugenio Baroni, Cesare Bicchi, Attilio Tassi. Per i licheni risultano i contributi di Anzi (1882), Mori (1883) e Baroni (1891) che indicano 90 entità per San Giuliano Terme. Per le briofite (antoceri, epatiche e muschi – oggi si intendono principalmente i muschi), nei lavori di Fitzgerald e Bottini (1881), Bottini (1887, 1915), Lange (1875) Rossetti (1888, 1888, 1890) e in quelli più recenti di Raffaelli (1976, 1989), Zocco Pisana et al. (1995), Tomei et al. (1978, 1991), Fruzzetti (1999), relativamente al territorio di San Giuliano Terme sono segnalate 76 specie di muschi.

Con il progetto biennale commissionato dal Comune denominato "Analisi della biodiversità lichenica e briologica delle Aree Protette (ANPIL) del Monte Pisano" e condotto sul campo da A. Cecchini e R. Narducci (concluso nel 1999), sono stati recuperati i dati bibliografici relativi ai muschi e licheni del Monte Pisano.

Sono state effettuate raccolte periodiche di campioni di muschi e licheni secondo procedure stabilite e i campioni (oltre 200 esemplari), insieme a tutto il materiale bibliografico, sono stati consegnati al responsabile

del Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste (Franco Bersan), per il completamento dello studio sulla Flora lichenica e muscicola delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme e la pubblicazione dei risultati.

Sono state inoltre messe a disposizione del Dip. di Biologia le immagini delle crittogame raccolte. Interessanti alcune specie sassicole di *Urceolaria umbilicaria* sp. e *Verrucaria* sp. raccolte in Asciano, sulle rupi in prossimità della località Fontanelle.

#### h) RETTILI E ANFIBI

Le informazioni sugli anfibi e rettili delle A.N.P.I.L. Monte Castellare e Valle delle Fonti (Comune di San Giuliano Terme) sono scaturite da una indagine a cura dell'Università di Pisa – Sistema Bibliotecario di Ateneo – Centro Interdipartimentale Museo di Storia Naturale e del Territorio, iniziata nel 2011 con l'analisi della bibliografia e il controllo dei reperti scientifici museali per le aree di interesse, delle collezioni scientifiche del Museo di Storia naturale e del Territorio, Università di Pisa, e del Museo Zoologico La Specola, Università di Firenze.

Le attività di monitoraggio sul territorio sono iniziate nel corso del mese di febbraio 2011.

Nei sopralluoghi sono state rinvenute nove specie di anfibi e di rettili. Due specie di Anuri, della famiglia Ranidae, cinque specie di Squamati Sauri delle famiglie Anguidae, Scincidae e Lacertidae, due specie di Squamata Serpenti della famiglia Colubridae.

Le informazioni sui rettili e gli anfibi sono reperibili presso i competenti uffici comunali.

Altre informazioni sulla fauna del territorio montano, sono riportate nel volume "*Flora, Vegetazione e Fauna delle aree protette del Monte Pisano (2009 - P.E. Tomei, P. Joalè, R. Narducci, E. Benedetti)*". Il volume rappresenta lo stato delle conoscenze per flora, vegetazione e fauna delle aree protette del Monte Pisano, alla data della pubblicazione.

In sintesi, Paolo Joalè indica per tali aree la presenza delle seguenti entità:

9 anfibi

13 rettili

55 uccelli nidificanti

55 uccelli svernanti

28 tra mammiferi e micromammiferi.

Tabella 1.

Gruppo tassonomico	Presente indagine	Vanni e Nistri (2006)	note
<b>Cavolata</b>			
<i>Salamandrina atra</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Salamandrina perspicillata</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Triturus cristatus</i>	—	X	Sino al 1984 compreso
<i>Lissotriton vulgaris</i>	—	X	Dato bibliografico
<b>Sallentia</b>			
<i>Bombina pachypus</i>	—	X	Sino al 1984 compreso + Dato bibliografico
<i>Bufo bufo</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Bufo viridis</i>	—	—	
<i>Hyla intermedia</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Rana dalmatina</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Polyphryne bergeri/Hispanica</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Rana italica</i>	X	X	Posteriore al 1985
<b>Testudines</b>			
<i>Testudo hermanni</i>	—	X	Dato bibliografico - specie introdotta
<b>Sauria</b>			
<i>Hemysplectylus tauricus</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Tarentola mauritanica</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Anguis fragilis</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Leiolepis viridis</i>	—	X	Sino al 1984 compreso + Dato bibliografico
<i>Podarcis muralis</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Podarcis siculus</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Chalcidea chalcidea</i>	X	—	
<b>Serpentes</b>			
<i>Coronella austriaca</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Coronella girardica</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	—	X	Dato bibliografico
<i>Natrix natrix</i>	X	X	Posteriore al 1985
<i>Natrix natrix</i>	—	X	Posteriore al 1985
<i>Zamenis longissimus</i>	—	X	Posteriore al 1985

### Siti di interesse comunitario: S.I.C. Monte Pisano – S.I.C. Selva Pisana

Nel territorio comunale sono presenti due S.I.C. (Sito di importanza Comunitaria).

Alcune informazioni sul S.I.C. Monte Pisano IT5120019, sono state già trattate nel paragrafo “Il Monte Pisano: le aree protette”.

Altre informazioni relative al suddetto sito si possono reperire presso i competenti uffici comunali e sul B.U.R.T. n. 32 del 11.08.2004 supplemento, del quale riportiamo la scheda che ne illustra le caratteristiche:

## SITO DI IMPORTANZA REGIONALE (SIR)

27 Monte Pisano (IT5120019)

Tipo sito: anche pSIC

### CARATTERISTICHE DEL SITO:

Estensione 14.869,86 ha

Presenza di aree protette

Sito compreso per modeste porzioni all'interno dell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) "Stazione relitta di pino laricio".

Altri strumenti di tutela

-

### Tipologia ambientale prevalente

Rilievo montuoso con versanti settentrionali a prevalente dominanza di boschi di latifoglie (castagneti, cerrete) e secondariamente con leccete e rimboschimenti di conifere. I versanti meridionali sono in gran parte occupati da stadi di degradazione arbustiva legati ai frequenti incendi: arbusteti a *Ulex europaeus*, macchia mediterranea.

### Altre tipologie ambientali rilevanti

Prati secondari aridi, versanti rocciosi, vallini umidi con sfagnete (San Lorenzo a Vaccoli).

Principali emergenze

### HABITAT

Nome habitat di cui all'Allegato A1 della L.R. 56/2000	Cod. Corine	Cod. Nat.2000	All. Dir. 92/43/CEE
Brughiere xeriche.	31,2	4030	AI*

### SPECIE VEGETALI

*Drosera intermedia* (drosera intermedia) - Rarissima specie igrofila della torbiere.

*Drosera rotundifolia* (drosera a foglie rotonde) - Rarissima specie igrofila della torbiere.

*Potamogeton polygonifolius* (brasca poligonifolia) - Rarissima specie igrofila della torbiere e degli stagni oligotrofi.

*Pinus laricio* (pino laricio) - Stazione relitta.

Altre specie importanti delle sfagnete e dei vallini umidi quali *Utricularia minor*, *Rhynchospora alba*, *Thelypteris palustris*, *Spiranthes aestivalis*.

### SPECIE ANIMALI

(AII) *Rhinolophus euryale* (rinolofa euriale, Mamiferi, Chiroteri).

(AII) *Bombina pachypus* (ululone, Anfibi).

Comunità ornitiche di discreto interesse conservazionistico legate alle estese formazioni arbustive a *Ulex europaeus*.

#### Principali elementi di criticità interni al sito

- Estesi impianti artificiali di pini, di scarso pregio naturalistico.
- Presenza di vecchi siti estrattivi e previsione di nuove cave.
- Ripetitori sulla vetta.
- Incendi: il periodico passaggio del fuoco permette il mantenimento degli arbusteti a *Ulex europaeus* minacciati quindi dalla riduzione della frequenza di incendi), mentre rappresenta una seria minaccia per le cenosi vegetali del settore settentrionale.
- Presenza di viabilità fino alle quote più elevate.
- Modificazioni nelle aree umide (interrimento, antropizzazione, captazioni per uso agricolo e civile lungo i corsi d'acqua, ecc.).
- Elevato numero di cinghiali, che nel periodo estivo tendono a concentrarsi nelle poche zone con disponibilità di acqua, con possibili impatti negativi per le importanti stazioni floristiche.
- Possibile disturbo alle colonie di Chiroteri dovuto alle attività speleologiche.
- Diffusione della robinia *Robinia pseudacacia*.
- Informazioni non complete sullo stato di conservazione e sulla distribuzione di *Pinus laricio*.
- Attività venatoria.

#### Principali elementi di criticità esterni al sito

- Incendi.
- Condizione di isolamento, con scarsi collegamenti con aree a caratteristiche ambientali simili, in un ambito ad elevata antropizzazione.

#### PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

##### Principali obiettivi di conservazione

- a) Conservazione delle aree umide di interesse floristico-vegetazionale (E).
- b) Conservazione/ ampliamento delle stazioni di *Pinus laricio* (E).
- c) Conservazione delle popolazioni di specie minacciate di Anfibi e Chiroteri (E).
- d) Mantenimento di superfici significative di formazioni arbustive a *Ulex europaeus* e loro gestione a fini conservazionistici (M).
- e) Conservazione dei castagneti da frutto (M).

##### Indicazioni per le misure di conservazione

- Tutela e, dove necessario, recupero della rete di pozze, aree umide e corsi d'acqua minori per la conservazione di specie rare di flora e fauna (E).
- Gestione selvicolturale finalizzata al mantenimento/recupero dei nuclei autoctoni di *Pinus laricio* e, in generale, a un miglioramento qualitativo del soprassuolo arboreo, anche mediante il controllo degli incendi (E).
- Individuazione dei siti di maggiore importanza per i Chiroteri e, se necessario, regolamentazione dell'attività speleologica (M).
- Definizione e attuazione di protocolli di gestione per la conservazione e il miglioramento (incremento della diversità strutturale, incremento della presenza di altre specie arbustive quali *Erica scoparia*) degli arbusteti a *Ulex* (M).
- Misure contrattuali per la conservazione e il recupero dei castagneti da frutto (M).

##### Necessità di Piano di Gestione specifico del sito

Scarsa.

##### Necessità di piani di settore

Necessaria l'elaborazione di un protocollo di gestione per gli arbusteti e per i nuclei di *Pinus laricio*. In generale, la gestione forestale dovrebbe essere coordinata alla scala del sito, anche mediante lo strumento del piano di gestione del patrimonio agricolo-forestale regionale.

Altro sito di interesse comunitario è il S.I.C. Selva Pisana IT5170002, che si estende per una superficie di 9.657 ha, all'interno dei confini amministrativi del Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli.

Il S.I.C. è stato istituito con DM del 19 giugno 2009 ai sensi della direttiva 79/409/CEE GU n. 157/2009 e comprende i Comuni di Vecchiano, San Giuliano Terme e Pisa.

Le informazioni relative al suddetto sito si possono reperire presso la sede del Parco Regionale e sono sintetizzate in apposita scheda, sul B.U.R.T. n. 32 del 11.08.2004 supplemento.

#### SITO DI IMPORTANZA REGIONALE (SIR)

62 = 62B Selva Pisana (IT5160002)

Tipo sito: anche pSIC e ZPS

#### CARATTERISTICHE DEL SITO:

Estensione 9.658,34 ha

Presenza di aree protette

Sito interamente compreso nel Parco Regionale "Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli".

Altri strumenti di tutela

-

#### Tipologia ambientale prevalente

Sistema di dune e interdune fossili con alternanza di pinete a pino marittimo e pino domestico, macchia alta, aree umide e boschi igrofili. Coste sabbiose con ecosistemi dunali, carnieti, cariceti e altre formazioni di elofite.

#### Altre tipologie ambientali rilevanti

Corsi d'acqua, vegetazione ripariale e formazioni erbacee perenni e annuali di alofite.

#### Principali emergenze

#### HABITAT

Nome habitat di cui all'Allegato AI della L.R. 56/2000	Cod. Corine	Cod. Nat.2000	All. Dir. 92/43/CEE
Boscaglia costiera di ginepri ( <i>J.phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> , <i>J.oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> ).	16,27	2250	AI*
Dune con formazioni arboree a dominanza di <i>Pinus pinca</i> e/o <i>P.pinaster</i> .	16,29 x 42,8	2270	AI*
Dune mobili interne mediterranee con vegetazione mediterranea.	16,212	2120	AI*
Paludi torbose neutro-basofile con formazioni a dominanza di <i>Cladium mariscus</i> e/o <i>Carex davalliana</i> .	53,3	7210	AI*
Boschi palustri a ontano (1).	44,3	91E0	AI*

(1) Habitat non presente nella L.R. 56/2000, con nome di cui al Progetto RENATO.

#### FITOCENOSI

Boschi planiziari di farnia (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Gellini, Pedrotti, Venanzoni) di San Rossore (Pisa).

Ammofiletto litoraneo della Dune di Vecchiano [*Echinophoro-Ammophiletum arenariae* (Br. Bl.) Gelm].

#### SPECIE VEGETALI

*Hypericum elodes* (erba di S. Giovanni delle torbiere) - Specie di origine atlantica conservatasi allo stato relitto in ambiente umido e ombroso entro la Riserva del Palazzetto a S. Rossore

Presenza di specie endemiche dei litorali sabbiosi versiliesi-pisani quali *Solidago virgaurea* ssp. *litoralis* e *Centaurea subciliata*, ad areale ridotto per l'uso balneare delle spiagge.

Presenza di specie degli ambienti umidi retrodunali di elevato interesse conservazionistico, come *Hypericum elodes*, o dei boschi umidi, come *Periploca graeca*.

## SPECIE ANIMALI

(AII) *Emys orbicularis* (testuggine d'acqua, Rettili).

(AII) *Elaphe quatuorlineata* (cervone, Rettili).

(AI) *Circus aeruginosus* (falco di palude, Uccelli) - Migratore, svernante.

(AI) *Milvus milvus* (nibbio reale, Uccelli) - Svernante irregolare.

(AI) *Tadorna tadorna* (volpoca, Uccelli) - Svernante.

(AI) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) - Svernante irregolare.

(AI) *Burhinus oedicephalus* (occhione, Uccelli) - Nidificante.

*Columba oenas* (colombella, Uccelli) - Nidificante, svernante.

*Clamator glandarius* (cuculo dal ciuffo, Uccelli) - Nidificante.

(AI) *Coracias garrulus* (ghiandaia marina, Uccelli) - Nidificante.

(AI) *Lanius minor* (averla cenerina, Uccelli) - Nidificante.

### Altre emergenze

Le zone umide retrodunali e i boschi planiziali allagati (lame con alno-frassineti) sono ambienti assai rari e in drastica riduzione.

### Principali elementi di criticità interni al sito

- Intensi fenomeni di erosione costiera (causa di alterazione di ecosistemi dunali e aree umide di retroduna), soprattutto a sud della Foce del Fiume Serchio.
- Danneggiamento delle pinete costiere per effetto di aerosol marino con tensioattivi inquinanti (in particolare le aree della foce del Fiume Arno e delle "Lame di Fuori").
- Inquinamento dei fiumi Serchio e Arno.
- Eccessivo carico di ungulati.
- Origine artificiale di buona parte della superficie boschiva (pinete).
- Presenza di assi viari (strade statali, autostrada, ferrovia).
- Interventi di regimazione idraulica e di pulizia dei canali secondari.
- Turismo balneare intenso (molto numerose le presenze nei giorni festivi durante tutto l'anno), con conseguente disturbo, calpestio e danneggiamento delle dune. Presenza di infrastrutture turistiche e parcheggi in aree dunali e retrodunali.
- Diffusione di specie esotiche, anche legate a interventi di rimboscimento in aree retrodunali con *Tamarix* sp.pl., *Elaeagnus* sp.pl., *Yucca gloriosa*, o legate alla realizzazione di verde urbano.
- Frequente presenza di cani non al guinzaglio durante il periodo di nidificazione di specie ornitiche terricole.
- Presenza di aree a elevata antropizzazione all'interno del sito (ad esempio ippodromo, poligono di tiro e aree militari).

### Principali elementi di criticità esterni al sito

- Vicinanza ad aree con elevata artificialità (zone urbanizzate e aree agricole intensive).
- Presenza di assi viari ai confini del sito.
- Scarsa qualità delle acque dei fiumi e corsi d'acqua in entrata nel sito.

## PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

### Principali obiettivi di conservazione

- Conservazione delle aree umide rispetto alle principali cause di minaccia (erosione costiera, interrimento, disseccamento) (EE).
- Conservazione dei boschi planiziali in condizioni di elevata naturalità e maturità (EE).
- Mantenimento degli ambienti dunali e delle relative comunità vegetali e animali (E).
- Tutela dell'integrità di adeguate superfici di pineta (anche per il loro valore storico e paesaggistico) e adozione di misure per favorire l'incremento dei livelli di diversità e il recupero dei popolamenti floristici di sottobosco (M).

### Indicazioni per le misure di conservazione

- Interventi di protezione della costa rispetto ai fenomeni erosivi (EE).
- Prosecuzione degli interventi di contenimento delle popolazioni di ungulati (E).
- Interventi di recupero/riqualificazione delle zone umide (E).

- Controllo dell'impatto turistico attraverso indicazioni su vie di accesso preferenziali, recinzioni o cartelli informativi (M).
- Riduzione dell'impatto causato dagli interventi di pulizia delle spiagge (evitando la rimozione o anche lo spostamento di legni spiaggiati, utilizzando mezzi meccanici di dimensioni ridotte, evitando i periodi più critici per lo svolgimento degli interventi) (M).
- Interventi di riqualificazione degli habitat dunali e retrodunali (interventi di *sand-fencing*, ecc.; sistemazione dei sentieri di accesso alla spiaggia) (M).
- Eradicazione o controllo delle specie esotiche (M).

**Necessità di Piano di Gestione specifico del sito**

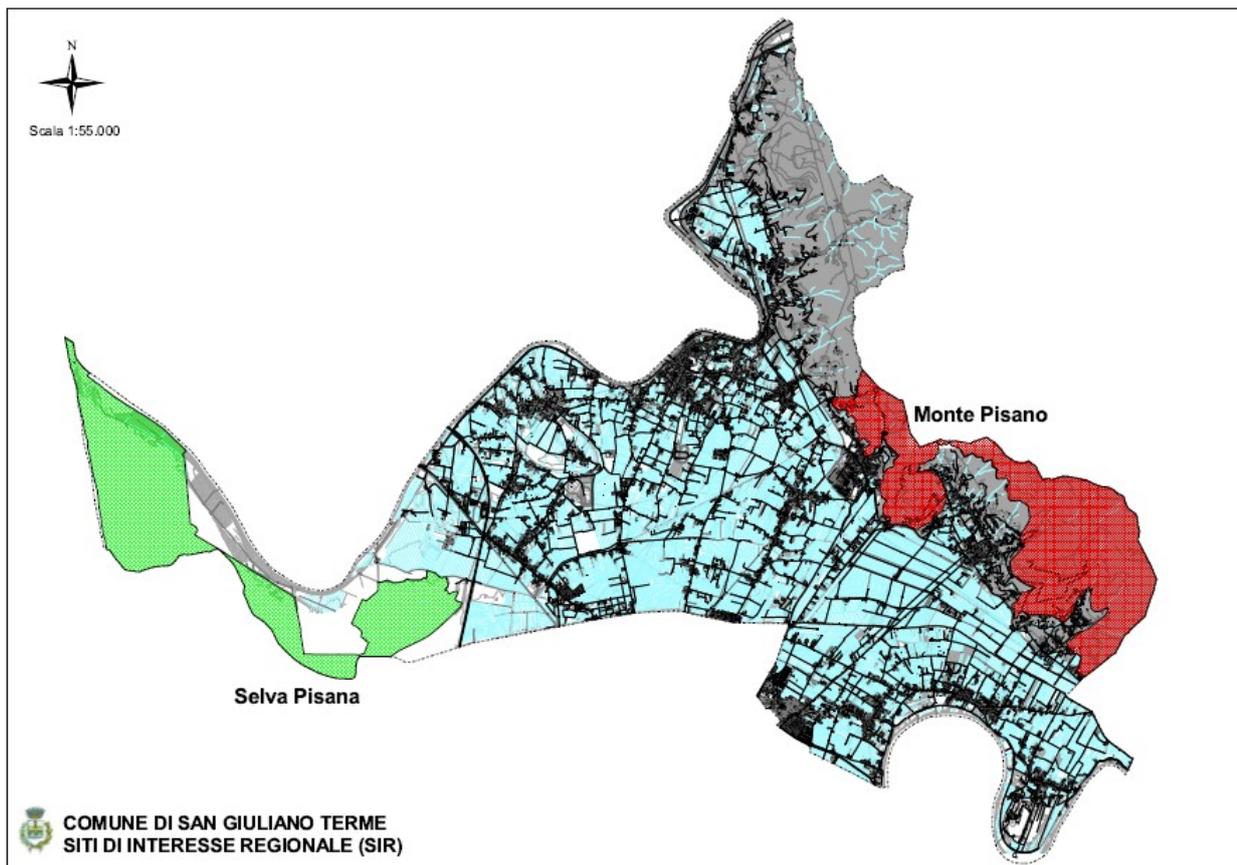
Non necessario. È sufficiente garantire che gli strumenti di pianificazione del Parco siano adeguati rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

**Necessità di piani di settore**

Appare necessaria l'elaborazione di piani di gestione forestale per tutto il sito o l'integrazione di quelli esistenti.

**Note**

Sito con valore naturalistico molto elevato, caratterizzato dalla notevole eterogeneità ambientale, sottoposto a forti pressioni antropiche e minacciato dall'erosione costiera.



Siti di interesse Regionale “Monte Pisano” e “Selva Pisana” Fonte: Cartografia U.O. Sistema Informativo Geografico



Siti di interesse Regionale “Monte Pisano” e “Selva Pisana” Fonte: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/arpot.html>

La presenza dei siti sopra illustrati, ai fini del processo valutativo, ai sensi dell'art. 87 della L.R. 30/2015 e s.m.i., determina la necessità di procedere nella fase successiva di compilazione del rapporto ambientale, alla redazione dello Studio di Incidenza.

## **Il parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli**

Oltre alle aree protette sopra descritte, un'ampia superficie del territorio comunale risulta interessato dal Parco regionale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, che al suo interno comprende il S.I.C. Selva Pisana e che, come già detto, ha ottenuto il riconosciuto UNESCO come Riserva della Biosfera "Selve Costiere di Toscana". Le informazioni relativi agli aspetti naturalistici ed ambientali dell'area protetta sono reperibili presso la sede del Parco.

## **7.5 ENERGIA E ELETTROMAGNETISMO**

### **Consumi di energia elettrica**

Di seguito si riporta quanto descritto e i dati relativi al consumo di energia elettrica nel documento di VAS e Vi Rapporto Ambientale – fase preliminare relativo alla variante quinquennale del Regolamento Urbanistico (2011). Detti dati potranno essere aggiornati grazie ai contributi forniti dai gestori nel periodo utile per il recepimento dei contributi.

A seguito della completa liberalizzazione del mercato energetico, avviata con l'entrata in vigore del Decreto Bersani (decreto legislativo n.79/99), a partire da luglio 2007 in Italia (così come negli altri paesi europei) tutti gli utenti, anche quelli domestici, possono scegliere il proprio fornitore. ENEL ha cessato di essere il gestore unico di energia elettrica e, in termini di monitoraggio ambientale, i dati da esso forniti relativamente ai consumi e agli utenti, dettagliati per settore e livelli territoriali, risultano coincidenti con i consumi e gli utenti complessivi solo fino al 2007. Dopo questa data le informazioni a nostra disposizione, con riferimento all'insieme degli operatori, sono quelle fornite dal gruppo TERNA, ma soltanto a livello aggregato (provinciale, nazionale e regionale).

Dal punto di vista dei consumi elettrici totali, ovvero relativi a tutti i settori di utenza, nel Comune di San Giuliano Terme non si sono registrate variazioni sostanziali nell'arco del triennio 2005-2007. A fronte di un aumento del 2,1% dell'utenza (dove il numero di utenti coincide con quello dei contatori), i consumi hanno, dapprima, registrato un picco nel 2006 con 96406 MWh, per poi declinare e raggiungere nel 2007 gli 88277 MWh.

Il consumo elettrico medio per utenza ha seguito lo stesso andamento, attestandosi a 5728 kWh/utente nel 2007, il 3,3% in più rispetto al 2005.

Passando a considerare i consumi elettrici pro-capite (kWh/abitante) e confrontandoli con i valori dei livelli provinciali e regionali, il Comune di San Giuliano Terme appare decisamente meno energivoro.

Fino al 2007 (maggior livello di aggiornamento disponibile) è possibile, utilizzando i dati forniti da Enel, calcolare l'incidenza percentuale di ciascun settore sul consumo complessivo di energia elettrica: il maggior peso è esercitato dal settore domestico con il 38,7%, seguito dal terziario con il 34,1%.

Sono riportate di seguito alcune brevi considerazioni sui singoli settori.

Per quanto riguarda gli usi domestici, i consumi di energia elettrica sono rimasti sostanzialmente invariati nel corso del triennio, mentre gli utenti sono aumentati del 2,4%, con il risultato di una lieve flessione della stessa entità nel valore medio, passato da 2674 a 2612 kWh/utente.

L'incidenza relativa del settore domestico sul totale dei consumi elettrici è passata dal 40,8% del 2005 al 38,7% del 2007; operando un confronto interterritoriale, i consumi elettrici pro-capite per uso domestico a livello comunale risultano più contenuti rispetto ai valori provinciali e regionali.

Per quanto riguarda gli usi industriali i dati mostrano un incremento del 24,7% dei consumi elettrici totali nel triennio, con un picco registrato nel 2006. Tale incremento si riflette anche nell'incidenza percentuale del settore rispetto ai consumi elettrici complessivi, passata dal 21,8% del 2005 al 25,7% del 2007. Circa ¼ dell'energia elettrica consumata a San Giuliano Terme deve essere quindi attribuita alle 346 utenze dell'industria, che consumano mediamente 65694 kWh ciascuna, un valore nettamente al di sotto rispetto alla media dei consumi elettrici industriali provinciali (107080 kWh) e regionali (137998 kWh).

A fronte di un lieve incremento dell'energia attiva fornita e alla contestuale stabilità del numero di utenti, i consumi elettrici medi del settore agricolo sono aumentati del 3,7% nel triennio 2005-2007, attestandosi a 5577 kWh/utente, in linea con il valore provinciale (5060 kWh/utente) ma al di sotto di quello regionale (7594 kWh/utente).

### **Consumi di Gas Metano**

Il consumo medio di Gas metano dal 2004 al 2010 ha fatto registrare una diminuzione di circa il 24%. In particolare il consumo totale (misurato in migliaia di mc) è diminuito di circa il 17%, mentre gli utenti sono aumentati dell'8%. Come per il settore energetico, i dati potranno essere aggiornati grazie ai contributi forniti dai gestori nel periodo utile per il recepimento dei contributi.

## **Energie rinnovabili**

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (Paer) approvato con Delibera di C.R. n° 10 dell'11/02/2015 (Burt n. 10 parte I del 06/03/2015) istituito ai sensi della L.R. 14/2007; è lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana.

Il Paer ingloba i contenuti del vecchio Pier (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del Praa (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette; sono esclusi dal Paer le politiche regionali di settore in materia di qualità dell'aria, di gestione dei rifiuti e bonifica nonché di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica che sono definite, in coerenza con le finalità, gli indirizzi e gli obiettivi generali del PAER, nell'ambito, rispettivamente del Piano di risanamento e mantenimento delle qualità dell'aria (Prrm) e del Piano regionale gestione rifiuti e bonifica siti inquinati (Prb) e del Piano di tutela delle acque in corso di elaborazione.

Il Paer attua il Programma di Sviluppo (Prs) 2011-2015.

Il Paer disciplina interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente, con particolare attenzione alle energie rinnovabili, al risparmio e al recupero delle risorse.

Il metaobiettivo perseguito dal Paer è la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della green economy; il quale si compone di 4 obiettivi generali, che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

1. Contrastare i Cambiamenti Climatici e Promuovere l'Efficienza Energetica e le Energie Rinnovabili;
2. Tutelare e valorizzare le Risorse Territoriali, la Natura e la Biodiversità;
3. Promuovere l'integrazione tra Ambiente, Salute e Qualità della vita ;
4. Promuovere un Uso Sostenibile delle Risorse Naturali.

L'obiettivo specifico del PAER in merito alla riduzione della percentuale di popolazione esposta all'inquinamento elettromagnetico viene raggiunto nel seguente modo:

- rispetto dei limiti normativi di esposizione (con attuazione dei controlli e delle eventuali azioni di risanamento)
- corretta localizzazione degli impianti secondo un'opportuna pianificazione comunale delle installazioni come previsto dalla normativa regionale finalizzata alla minimizzazione delle esposizioni mantenendo l'esigenza di funzionalità delle reti di telecomunicazione.

Il Piano Energetico Provinciale (Delibera Consiglio Provinciale n. 66 del 4/12/2012) riporta i dati aggiornati al 2007 per il fotovoltaico, tratti dal Conto Energetico 2006 e 2007:

- Conto Energetico 6/02/2006: il numero di impianti fotovoltaici installati era pari a 5, con una potenza totale di 13,416 Kwp;
- Conto Energetico 2007: il numero totale di impianti fotovoltaici installati era pari a 39, con una potenza totale di 181,790 Kwp.

Detti dati saranno aggiornati a cura degli uffici comunali, nel periodo utile per il recepimento dei contributi.

Per quanto attiene la produzione di energia idroelettrica, risulta presente sul territorio un impianto idroelettrico, unico nella Provincia della Pisa, con una potenza installata di 1,320 KW ed una potenza immessa nella rete di 300 KW.

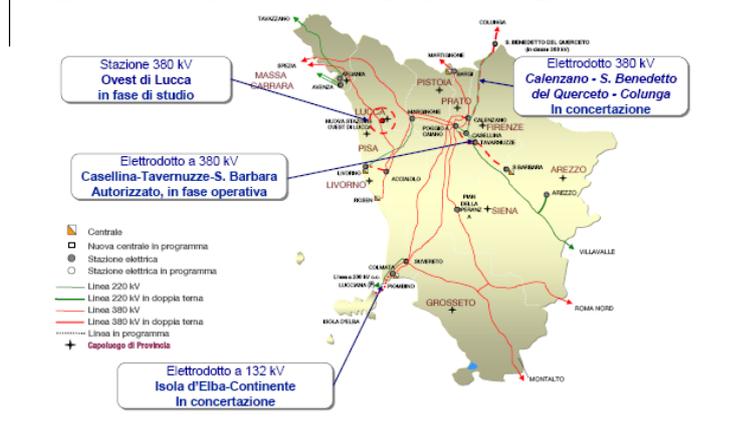
## **Elettrodotti**

Il territorio comunale è attraversato da circa 10 Km di elettrodotti ad alta tensione (EAT), corrispondente ad una densità di 109 m/kmq, inferiore rispetto a quella di Comuni limitrofi quali Calci e Cascina, ma superiore ai valori di Pisa e di Vecchiano, dove non sono presenti linee elettriche a 220kV e 380kV, e alla media provinciale, regionale e nazionale.

<b>Lunghezza delle linee elettriche al 31.12.2009</b>						
<b>(fonte: Terna)</b>						
		<b>Km di Terna</b>			<b>Superficie Km<sup>2</sup></b>	<b>Densità m/Kmq</b>
		<b>380 kV</b>	<b>220 kV</b>	<b>Totale</b>		
San	Giuliano					
Terme		10	-	10	91,71	109

## Toscana

La rete elettrica di trasmissione nazionale a 380 e 220 kV



## Elettromagnetismo

### Impianti radiotelecomunicazione (alte frequenze)

L'inquinamento elettromagnetico è connesso con lo sviluppo dei sistemi di radio telecomunicazione (emittenti radiotelevisive e stazioni radio base per la telefonia cellulare) e l'intensificazione della rete di trasmissione elettrica.

Normativa di riferimento è il DPCM 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" integrato dalle disposizioni di cui all'art 14 comma 8 del D.L. 179/2012 e convertito, con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, L. 17 dicembre 2012, n. 221,

Limite di esposizione			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m <sup>2</sup>
0,1 < f ≤ 3 MHz	60*	0,2*	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20*	0,05*	1*
3 < f ≤ 300 GHz	40*	0,01*	4*
Valore di attenzione			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m <sup>2</sup>
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz- 300 GHz)
Obiettivo di qualità			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m <sup>2</sup>
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz- 300 GHz)

Fonte: DPCM 08/07/2003

La legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 definisce una serie di parametri per il monitoraggio e la pianificazione, tra i quali:

- limiti di esposizione: valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerati come valori di immissione, che non devono essere superati in nessuna condizione di esposizione, ai fini della sicurezza della salute umana;
- valori di attenzione: valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate;
- obiettivi di qualità: valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico da conseguire nel breve, medio e lungo periodo.

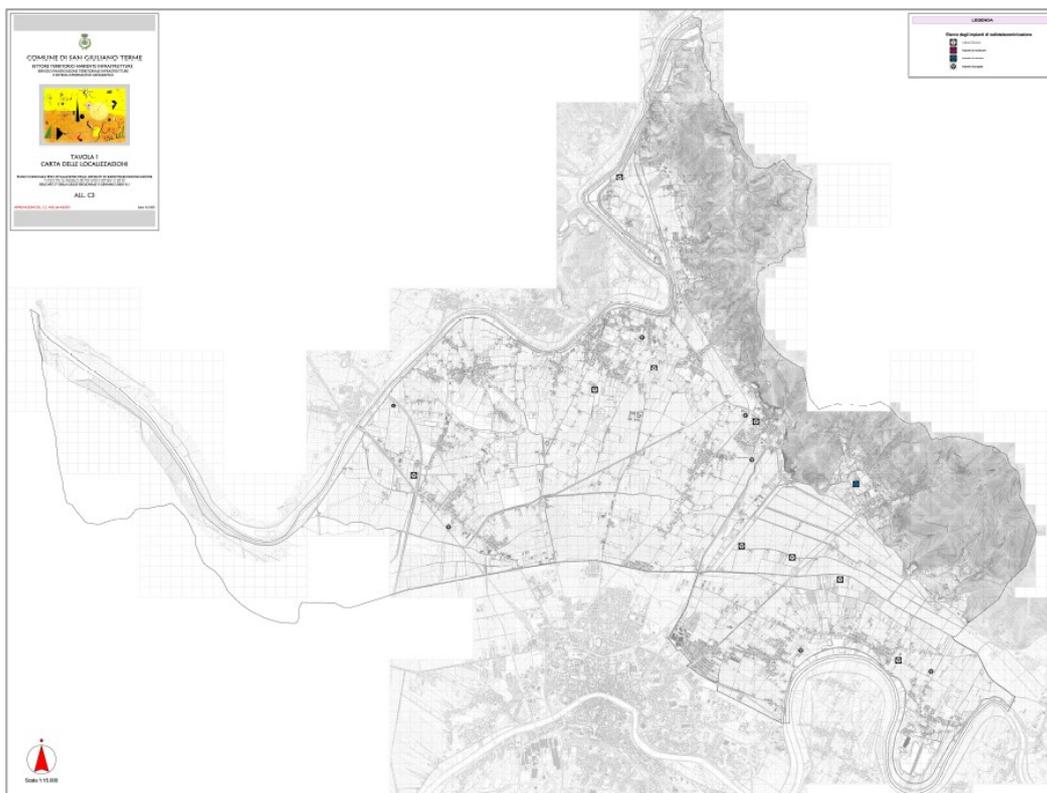
Con l.r. 49 del 6 ottobre 2011 la Regione Toscana ha previsto che i Comuni procedano attraverso il programma comunale alla pianificazione delle installazioni degli impianti rispettando i criteri previsti.

Le stazioni radio base di impianti di telefonia o la modifica degli impianti sono soggette alla presentazione del titolo abilitativo secondo quanto previsto dal Codice delle Comunicazioni (artt. 86 e seguenti) e ai sensi degli artt. 9 e 10 della L.R. 49/2011, tali sono soggetti a parere ARPAT ed ASL.

I suddetti titoli sono rilasciati in coerenza con quanto previsto dal Programma comunale degli impianti.

Il Comune di San Giuliano Terme si è dotato di uno specifico Piano Comunale di installazione degli impianti di radiotelecomunicazione, in variante al vigente Regolamento Urbanistico, approvato con deliberazione consiliare n. 63 del 04/08/2011 e pubblicato sul B.U.R.T. n. 38 del 21.09.2011. Il piano, che individua le localizzazioni idonee all'installazione degli impianti di telefonia, è stato redatto valutando le aree sensibili in relazione ai caratteri ambientali, storico-architettonici e paesaggistici nonché alla tutela della salute umana legata alla particolare densità abitativa, di infrastrutture e di servizi.

Di seguito si riporta in scala 1:15.000, la carta delle localizzazioni previste dal Piano comunale di installazione degli impianti di radiotelecomunicazione.



Oltre al suddetto Piano, ai sensi dell'art. 9 della L.R. Toscana n. 49/2011, i Programmi Comunali ai sensi dell'art. 9 della L.R. Toscana n° 49 del 06.10.2011 di questa Amministrazione approvati, aggiornati e scaduti sono i seguenti:

1-con deliberazione consiliare n. 22 del 23.05.2013 e successivi aggiornato con deliberazione consiliare n. 8 del 02.03.2016;

2-con deliberazione consiliare n. 4 del 31.01.2018 e successivi aggiornamenti con deliberazione consiliare n. 2 del 01.02.2019 e n. 2 del 30.01.2020.

Il Programma con contestuale variante al P.O.C. da approvare si estende all'intero territorio del Comune di San Giuliano Terme ed individua un sistema di localizzazioni territoriali capace di coprire le esigenze di trasmissione sul territorio, che tiene conto: delle aree sensibili, dei caratteri ambientali, storico-architettonici e paesaggistici e della tutela della salute umana legata alla particolare densità abitativa, di infrastrutture e di servizi.

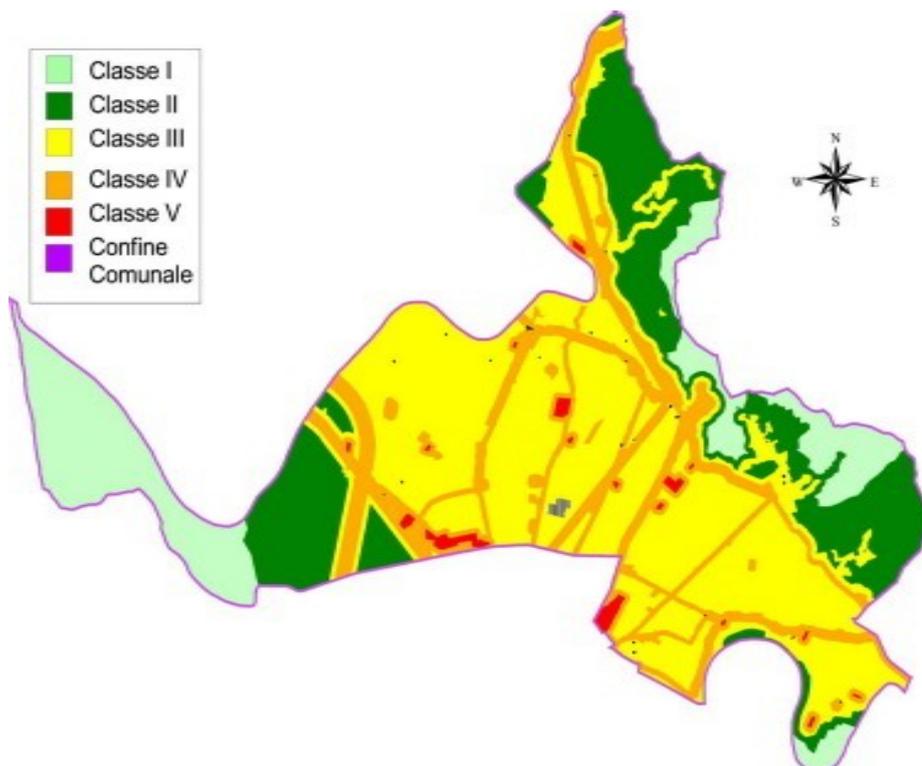
## Radioattività ambientale - Radon

Dal Rapporto Ambientale – VAS Piano Operativo comunale si evince che con Delibera di Giunta Regionale n. 1109/2012 sono stati individuati i comuni a maggior rischio radon, tra i quali non risulta il Comune di San Giuliano Terme.

## 7.6 RUMORE

Il Comune di San Giuliano Terme è dotato di Piano Comunale di Classificazione Acustica. Il Piano è stato redatto ai sensi della “Legge quadro sull’inquinamento acustico” (L. 447 del 1995), di discipline di settore (es: D.P.R. 459/98 G.U. del 18/11/1998 – “Inquinamento da traffico ferroviario”) e secondo i criteri forniti dalla Regione Toscana, conformemente ai limiti stabiliti dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

Per una visione di insieme della classificazione acustica del territorio comunale si riporta di seguito la relativa cartografia seguita, per una più agevole lettura, da due tabelle esplicative tratte dal DPCM 14/11/1997.



CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO AI FINI DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA (TABELLA A DEL DPCM 14/11/1997)	
CLASSE	DESCRIZIONE
<b>Classe I: Aree particolarmente protette</b>	Aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione
<b>Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b>	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
<b>Classe III: Aree di tipo misto</b>	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>Classe IV: Aree ad intensa attività umana</b>	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie
<b>Classe V: Aree prevalentemente industriali</b>	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>Classe VI: Aree esclusivamente industriali</b>	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Fonte DPCM 14.11.97

VALORI LIMITE ASSOCIATI ALLE VARIE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO (TABELLE B, C E D DEL DPCM 14/11/1997)						
Periodo	Limiti Emissione $\Delta$ dB(A) $\Delta$		Limiti assoluti di immissione $\Delta$ dB(A) $\Delta$		Valori di qualità $\Delta$ dB(A) $\Delta$	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
<b>Classe I</b>	45	35	50	40	47	37
<b>Classe II</b>	50	40	55	45	52	42
<b>Classe III</b>	55	45	60	50	57	47
<b>Classe IV</b>	60	50	65	55	62	52
<b>Classe V</b>	65	55	70	60	67	57
<b>Classe VI</b>	65	65	70	70	70	70

(Fonte DPCM 14.11.97)

Nelle tabelle successive si riportano alcuni dettagli della zonizzazione che sintetizzano, per ogni area analizzata, criticità e aree sensibili.

Parte Nord del Comune

UTOE	Ripafratta, Farneta, Pugnano, Colognole, Patrignone, Molina di Quosa, Rigoli
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Cartiera (Colognole, classe V), Falegnameria (Ripafratta, classe IV).
RICETTORI SENSIBILI	Scuole materne: Colognole (classe II), Pugnano (edificio in classe II) Scuole elementari: Molina di Quosa (edificio in classe II), Ripafratta (edificio in classe II)

Parte Ovest del Comune

UTOE	Metato, Arena, Il Lamo, Cafaggiareggi, Piaggia, Pontedoro, Cardeta, Madonna dell'Acqua, Pontelungo, Martraverso
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Zone D lungo l'Aurelia (Colognole, classe V), Falegnameria (Ripafratta, classe IV).
RICETTORI SENSIBILI	Scuole materne: Arena ("Centro Attivo 90", edificio in classe II) Scuole elementari: Madonna dell'Acqua (edificio in classe II), Metato (edificio in classe II) Casa di cura: Madonna dell'Acqua (lungo l'Aurelia, edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Parco di S. Rossore (classe II fino a Le Sterpaie, classe I fino al mare); Zone D in Corte Pistelli (classe IV), Cardeta (prevalentemente in classe IV), Tre Ponti (classe IV); Monastero delle Benedettine (Via S. Iacopo, classe III); Cottolengo (Via S. Iacopo, classe IV).

Parte centrale del Comune

UTOE	San Giuliano Terme, Pappiana, Pontasserchio, Limiti, San Martino a Ulmiano, Sant'Andrea in Pescaiola, Orzignano, Gello, Le Maggiola, Palazzetto, La Fontina-Praticelli
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Zone artigianali di San Martino (classe V), Palazzetto (classe V), La Fontina (classe V).
RICETTORI SENSIBILI	Asili nido: Gello ("A. Ravano", edificio in classe II), Scuole materne: Orzignano (edificio in classe II), S. Andrea in Pescaiola (edificio in classe II), San Martino Ulmiano (edificio in classe II) Scuole elementari: Orzignano (edificio in classe II), Pappiana (edificio in classe II), Pontasserchio (edificio in classe II), San Giuliano Terme (edificio in classe II). Istituti comprensivi: Pontasserchio (edificio in classe II), San Giuliano Terme (edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Zona destinata a spettacoli viaggianti; zona di decollo per aeromobili (classe IV); ANPIL del Monte Castellare (principalmente in classe I)

#### Parte Est del Comune

UTOE	Asciano Centro, Asciano Valle, Agnano
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Discoteca "Il Pellerossa" (classe IV), "La Tabaccaia" (classe IV)
RICETTORI SENSIBILI	Asili nido: Asciano (edificio in classe II), Scuole materne: Asciano (Via Trieste, edificio in classe II), Asciano ("Virginia Tobler", edificio in classe II) Scuole elementari: Asciano (edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Zona destinata a vermicoltura (classe IV); ANPIL Valle delle Fonti (classe I); edifici sportivi in Asciano (classe IV), zona di accoglienza per ANPIL (classe II, inclusa la zona intorno alla strada per arrivarvi)

#### Parte Sud del Comune

UTOE	Carraia, Ghezzano, Colignola, Mezzana, Campo
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Carrozzeria (Ghezzano, classe V), Fabbricazione di mattoni (Campo, classe V)
RICETTORI SENSIBILI	Asili nido: Ghezzano (edificio in classe II), Scuole materne: Ghezzano (edificio in classe II), Campo (edificio in classe II) Scuole elementari: Ghezzano (edificio in classe II), Mezzana (edificio in classe II)
ZONE PARTICOLARI	Parco di Golena d'Arno (classe I)

Il Piano di zonizzazione acustica comprende un'analisi del clima acustico del territorio comunale effettuata nel 2004 a campione, su strade o luoghi, più o meno importanti, ma rappresentativi dal punto di vista della rumorosità di intere aree omogenee.

Di seguito si produce una tavola del territorio comunale con i dodici punti di misura effettuati.

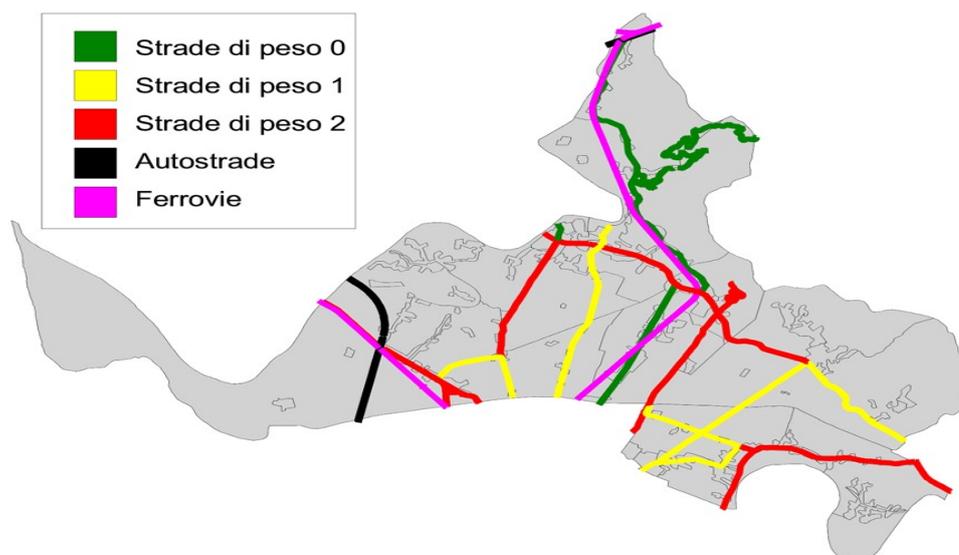


Nella tabella successiva è riportato un elenco riassuntivo dei siti indagati con i corrispondenti valori dei livelli di rumore notturno e diurno rilevati nel periodo a lungo termine.

I risultati mostrano la presenza di un elevato inquinamento acustico nelle zone attorno alle strade interessate da intenso traffico (peso 2), sia nel periodo notturno (valori superiori a 63  $dB(A)$ ) che nel periodo diurno (valori superiori a 69  $dB(A)$ ).

Sito	Zona	Periodo Misure	L <sub>Aeq</sub> Notturno [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> diurno [dB(A)]	Classe prevista	Peso strada
01	S.P. Lungomonte-Est, Orzignano (presso asilo nido)	04/03-17/03	63.0	69.0	IV	2
02	Via S. Antonio, Pontasserchio (presso istituto comprensivo)	04/03-19/03	56.0	64.0	III	n.a.
03	Via E. De Amicis, Metato (presso scuola elementare)	07/05-13/05	51.0	59.5	III	n.a.
04	S.S. Aurelia, Madonna dell'Acqua (presso casa di cura)	19/03-01/04	68.5	71.0	IV	2
05	S. P. Vicarese, Mezzana (presso parcheggio)	17/03-01/04	63.0	69.5	IV	2
06	Via U. Dini, Gello (presso scuola elementare)	02/04-08/04	56.5	63.0	III	0
07	Via Puccini, Ghezzano (presso asilo nido)	05/04-11/04	59.5	66.0	III-IV	1
08	S.R. Abetone, Molina di Quosa (presso scuola elementare)	05/04-13/04	60.0	66.5	III	0
09	Via Giusti, Ghezzano (presso scuola materna)	10/05-13/05	46.5	56.5	III	n.a.
10	Viale Boboli, San Giuliano (presso fosso)	13/04-21/04	57.0	62.0	IV	n.a.
11	S.P. Lungomonte-ovest, Asciano (presso abitazioni)	17/03-01/04	63.5	70.0	IV	2
12	Via XXV aprile, Agnano (presso scuola materna)	13/04-22/04	43.5	55.5	III	n.a.

Elenco dei siti di monitoraggio del clima acustico e valori dei livelli di rumore notturno e diurno.



Fonte: PCCA del comune di San Giuliano Terme

In sintesi il PCCA evidenzia una certa compromissione del clima acustico comunale ed individua siti critici da sottoporre a risanamento. Nel periodo diurno, infatti, solo in 6 dei 12 siti indagati sono stati rilevati livelli di rumore inferiori al limite massimo di 65 dB(A) ammesso, per il periodo diurno, dalla normativa italiana e dall'O.M.S. (Organizzazione Mondiale della Sanità) per le aree contenenti abitazioni. Nel periodo notturno la

situazione è risultata essere peggiore, in quanto solo 4 tra i siti indagati presentano livelli di rumore con valori al di sotto del limite massimo notturno di 55 dB(A) indicato, sempre dall'OMS, come limite per tale periodo.

Codice in tabella 3.13	Tipo	località	Limiti richiesti dB(A)		Valori di zonizzazione nel sito di misura dB(A)		Valori misurati nelle vicinanze del ricettore dB(A)	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
1	asilo nido	Agnano	55	n.a.	60	50	55.5	43.5
8	elementare	Gello	55	n.a.	65	55	63.0	56.5
10	asilo nido	Ghezzano	55	n.a.	60	50	66.0	59.5
11	materna	Ghezzano	55	n.a.	60	50	56.5	46.5
13	elementare	Metato	55	n.a.	60	50	59.5	51.0
15	elementare	Molina di Quosa	55	n.a.	65	55	66.5	60.0
17	materna	Orzignano	55	n.a.	65	55	69.0	63.0
19	comprensivo	Pontasserchio	55	n.a.	60	50	64.0	56.0
28	Casa di cura	Madonna dell'Acqua	55	45	65	55	71.0	68.5

## 7.7 RIFIUTI

La materia dei rifiuti è disciplinata dal Testo Unico Ambientale (D.L. 152/2006 e s.m.i.) che recepisce la strategia adottata in materia dall'Unione Europea fondata sull'approccio integrato, sia dal punto di vista tecnico che politico.

Nel Comune la gestione della raccolta e smaltimento dei rifiuti è affidata alla società Geofor S.p.a..

Il sistema di raccolta è il porta a porta attivo su tutto il territorio attivo dal 2011. Antecedentemente al 2011, la raccolta differenziata dei rifiuti avveniva mediante l'utilizzo di isole ecologiche dislocate su tutto il territorio comunale, (come era previsto dall'art. 47 delle Norme Tecniche di Attuazione del Regolamento Urbanistico ormai superato dal Piano Operativo Comunale), oggi di fatto superato dal nuovo sistema di raccolta, organizzato nei seguenti gruppi di rifiuto:

- organico;
- sfalcio e potature (in quantità limitata);
- multimateriale (plastica e alluminio) da imballaggi
- carta e cartoni
- indifferenziato
- vetro (campana) dal 2014;

Personalizzazioni:

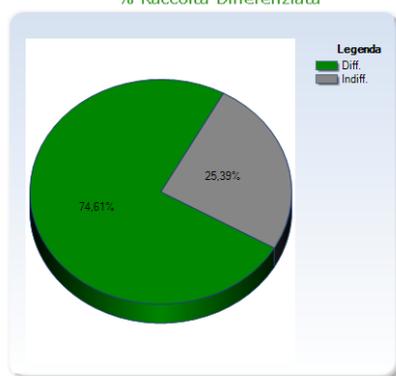
- per bambini fino a 2 e mezzo d'età anni e non autosufficienti;
- per utenze non domestiche scuole;

La frazione organica del rifiuto oltre che con il sistema sopra descritto viene intercettata da un consistente numero di biocomposter distribuiti alle famiglie. Al 31.12.2016 sono presenti sul territorio 2521 composter di varie tipologie forniti dall'Amministrazione o di privati.

Nel 2016 il Comune ha attivato un progetto sperimentale denominato "Oli-ndo" approvato con deliberazione consiliare n. 158 del 19/07/2016, in collaborazione con ECO-REC srl, per la raccolta e il recupero di oli vegetali esausti. Il progetto prevede il posizionamento in ogni scuola primaria, di un contenitore per il conferimento degli oli vegetali esausti.

Di seguito si riporta il dato relativo alla raccolta porta a porta della percentuale di differenziato e indefferenziato relativo all'anno 2020, pubblicato sul sito di Geofor.

SAN GIULIANO TERME periodo 01/2020 - 12/2020  
 % Raccolta Differenziata



Fonte: [www.geofor.it](http://www.geofor.it)

I dati percentuali sulla raccolta dei rifiuti nel Comune, sono stati reperiti dal sito dell' A.R.R.R. - Agenzia Regionale Recupero Risorse s.p.a. (<https://www.arr.it/dati-certificati>). Nella tabella successiva si riporta la % di Rifiuto Differenziato certificata, relativa agli anni 2019-2018-2017.

Data	% Rifiuto Differenziato certificata
Anno 2019	77,42
Anno 2018	77,60
Anno 2017	75,88

Fonte: Agenzia Regionale Recupero Risorse s.p.a. <https://www.arr.it/dati-certificati>

Dati più dettagliati, sempre tratti dal sito dell'A.R.R.R. (<https://www.arr.it/dati-certificati>) sono visibili nella tabella seguente che riporta l'anno 2019 dove risulta attivo il sistema porta a porta su tutto il territorio comunale:

Anno	Abitanti residenti	R.U. (t)	R.D. (t)	R.U. (t)	R.D. (%)	R.U. pro capite (Kg/ab)
2019	31.232	3958	13.570	17.528	77,42	561

#### Centri di raccolta a servizio dell'utenza

I centri di raccolta a servizio dei residenti del comune di San Giuliano Terme, per il conferimento di alcune tipologie di rifiuto (oli esausti, batterie, ingombranti.....) sono localizzati nel Comune Pisa in via di Pindemonte (cogestione Comuni di Pisa e San Giuliano Terme), nel Comune di Calci in località il Paduleto (cogestione Comuni di Calci – Vicopisano e San Giuliano Terme) e Comune di San Giuliano Terme in località Albavola Madonna dell'Acqua.

#### Riduzioni previste da Regolamento TARI comunale vigente per utenze domestiche:

- compostaggio della frazione organica dei rifiuti urbani con trasformazione biologica mediante composter, cumulo o altro su superficie non pavimentata di pertinenza dei locali o delle aree per i quali pagano la tariffa, si applica una riduzione del 10% sulla tariffa totale;
- conferimento di rifiuti urbani presso i Centri di Raccolta indicati dal Comune è riconosciuta una riduzione della tariffa, in base alla tipologia (codice CER) ed al quantitativo di rifiuto che l'utente conferisce presso il centro di raccolta.

## Rifiuti speciali

Il D.Lgs 152/2006, art. 184 comma 3, definisce i rifiuti speciali come: "Rifiuti da attività agricole ed agroindustriali; rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione [...] e scavo; i rifiuti da lavorazioni industriali; i rifiuti da lavorazioni artigianali; i rifiuti da attività commerciali; i rifiuti da attività di servizio; i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti [...]; i rifiuti derivanti da attività sanitarie; i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti; i veicoli a motore [...] e loro parti; combustibile derivato da rifiuti ...". Per quanto concerne i rifiuti speciali la principale fonte di dati sono i MUD (modelli unici di dichiarazione ambientale), che vengono raccolti annualmente dalle sezioni regionali del Catasto Rifiuti attraverso le Camere di Commercio.

## Bonifiche

Sul territorio comunale i siti inquinati interessati da procedimenti di bonifica sono i seguenti, alla data del 31 AGOSTO 2021 (dati forniti dal Servizio Ambiente).

FONTE	TIPOLOGIA	LOCALIZZAZIONE	FASE
ex discarica Ecosider - (Progetto CNR-ISE)	Gestione rifiuti - discarica non autorizzata	Loc. Madonna dell'Acqua	BONIFICA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE IN CORSO
ex Saponificio Lazzeri	Industriale	Loc. San Giuliano Terme	CERTIFICAZIONE LOTTO
Discarica RSU Calignola	Gestione rifiuti	Loc. Colignola	BONIFICA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE IN CORSO
Discarica RSU San Martino a Ulmiano	Gestione rifiuti (Discarica autorizzata)	Loc. San Martino a Ulmiano	CHIUSO
Distributore PV Shell n. 63023 Pomei di San Giuliano Terme	Distributore carburante	Via Barsotti - San Giuliano Terme Via Lerri n. 1 - San Giuliano Terme	APPROVATO PROGETTO DI BONIFICA CARATTERIZZAZIONE

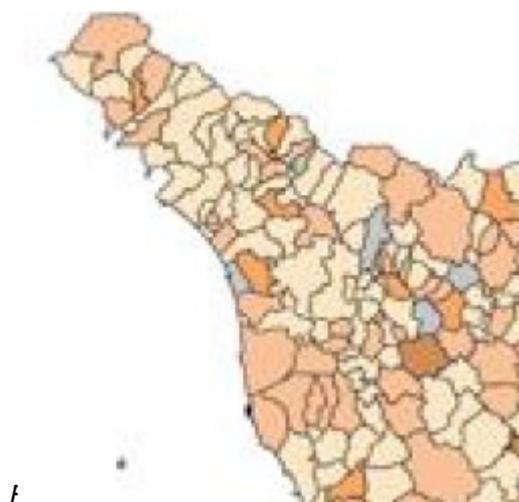
Nel 2016 è stata certificata l'avvenuta bonifica del sito SIE - discarica abusiva ex Ecosider - Madonna dell'Acqua.

Sempre nello stesso anno, per la ex discarica di Colignola, la Regione Toscana, con DD n. 9174/2016, ha attestato che gli interventi di MISP effettuati, sono conformi al Progetto approvato. La certificazione finale verrà rilasciata alla conclusione del periodo di monitoraggio che dovrà dimostrare l'efficacia della messa in sicurezza dell'ex discarica, confermando l'assenza di rilascio di contaminazione nelle acque sotterranee.

Nell'estratto in basso sono stati individuati per i siti di bonifica a livello comunale le superfici (ha) e le densità (n siti/100 Km<sup>2</sup>), aggiornati a marzo 2020, estrapolati dall'*Annuario dei dati ambientali della Toscana 2020 ARPAT*.

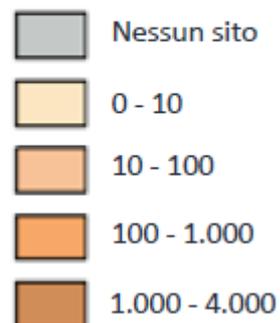
Il Comune per i siti di bonifica si attesta su una superficie (ha) tra 0-10 e per la densità (n siti/100 Km<sup>2</sup>) tra 10-50.

## SITI DI BONIFICA A LIVELLO COMUNALE



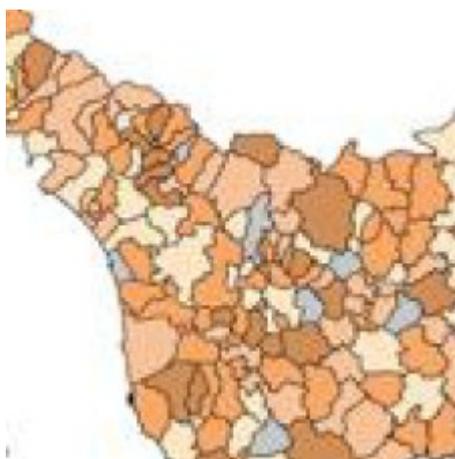
### Legenda

Superficie (ha)



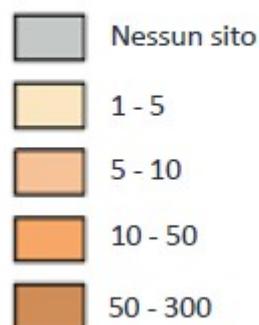
f Toscana 2020 ARPAT

## DENSITÀ SITI DI BONIFICA A LIVELLO COMUNALE



### Legenda

Densità (n° siti/100 km²)



Fonte Annuario dei dati ambientali della Toscana 2020 ARPAT

## 8. CONCLUSIONE

Il presente documento valuta quanto presentato dai gestori in merito ai piani di sviluppo di rete per l'anno 2021 precisando quanto segue:

- nuove localizzazione per la quale dovranno essere valutate idonee misure di mitigazione di impatto ambientale e paesaggistico in base a quanto già presentato dai gestori e in merito ai contributi che perverranno;
- le altre localizzazione risultano su aree già individuate come zone F5 (Infrastrutture ed impianti tecnici di interesse generale) – art.24 N.T.A..

## Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (1839)** – Escursione geologica al Monte Pisano. Atti della prima riunione degli scienziati italiani in Pisa.
- VV. (1896)** - Riunione generale della Società Botanica Italiana in Pisa, escursione del 13 settembre. Bollettino della Soc. Bot. Ital., proc. verb., (8): 240.
- AA.VV. (1939)** – Atti della prima riunione degli scienziati italiani – quarta edizione con aggiunte – Pisa – Nistri Lischi Editori.
- AA.VV. (1986)** - Carta dell'Uso del Suolo. Quadrante 105 - III. Regione Toscana. Selca, Firenze.
- AA.VV. (1990)** – San Giuliano Terme La Storia, il Territorio Vol I e II – Giardini editore.
- AA.VV. (1996)** – Censimento e rilievo delle aree carsiche della fascia dei Monti Pisani ricadente nel Comune di San Giuliano Terme proposta per la realizzazione di itinerari naturalistici.
- AA.VV. (1996)** – *Carta della sentieristica, dell'agriturismo e delle risorse ambientali e paesaggistiche della provincia di Pisa*. APT Pisa. Litografia Artistica cartografica, Firenze.
- AA.VV. (1999)** – Monitoraggio della qualità dell'aria del Comune di S. Giuliano tramite licheni epifiti. Progetto Monitor. ARPAT, Pisa.
- AA.VV. (199?)** – *Monti Pisani tra natura e storia, Itinerari turistici ed escursionistici*. Carta topografica. Provincia di Pisa – C.A.I. Sezione di Pisa.
- AA.VV. (2000)** - Atti del XVII Comitato Scientifico dell'Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT). Buti 19 - 21 novembre 1999. (in stampa)
- AA.VV. (2000)** – Monti Pisani versante nord. Carta degli itinerari escursionistici. Cavallo – mountain bike – sentieri CAI. Selca, Firenze.
- AA.VV. (2003)** – Rapporto sullo stato dell'ambiente. Area pisana. Provincia di Pisa.
- AA.VV. (200?)** – *Sistema Aree Protette della Toscana. Carta della Natura. Regione Toscana*. Dip. Delle Politiche Territoriali e Ambientali. Collana L.A.C.-A.I.T.
- Amadei L. (1993)** - L'erbario di Giovanni Arcangeli a Pisa. *Museol. Sci.* 10 (3-4): 235-246.
- Antonini D., Antonini M., Cecchini A., Narducci R. (2000)** - *Aspetti conservazionistici sulla micoflora delle ANPIL Monte Castellare e Valle delle Fonti. Primo Contributo*. In " *I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio*. A cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.
- Anzi M. (1862)** - Manipulus lichenum variorum vel novorum, quos in Langobardia et Etruria collegit et enumeravit. *Commentario della Soc. Crittogam. Ital.* 3:130-166.
- Anzi M. (1864)** - Symbola Lichenum rariorum vel novorum Italiae superioris. *Commentario della Soc. Crittogam. Ital.* 2 (1): 3-28.
- Acqua e Terra – Studio Associato di Geologia (2004)** - Indagini geologiche e geomorfologiche relativo allo studio e progettazione preliminare della messa in sicurezza di alcuni fenomeni franosi e alle condizioni di stabilità dei versanti di alcuni bacini imbriferi del Monte Pisano
- Arcangeli G. (1889)** - Sopra due funghi raccolti nel Pisano. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, in *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 21(3): 434-436.
- Arcangeli G. (1892)** - Brevi notizie sopra alcune Agaricidae. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, (2): 172-176.
- Arcangeli G. (1894)** - Sopra alcune piante raccolte recentemente. *Bollettino della Soc. Bot. Ital.*, (8): 272-274.
- Arcangeli G. (1895)** - La Collezione del Cav. S. De Bosniaski e le filliti di S. Lorenzo nel M. Pisano. *Bollettino della Soc. Bot. Ital.*, (7): 237-244; (8): 245-246.
- Arcangeli G. (1896)** - Le stranezze meteorologiche dell'anno 1895. *Bollettino della Soc. Bot. Ital.*, (1): 43-48.
- Arcangeli G. (1897)** - Sopra alcune piante osservate a San Giuliano e sulla fioritura precoce in alcune forme di *Narcissus*. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, (7): 310-312
- Arcangeli G. (1899)** - Sopra vari funghi raccolti nell'anno 1898. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, (1): 16-22.
- Arcangeli G. (1902)** - Sulla *Drosera rotundifolia* L.. *Bollettino della Soc. Bot. Ital.*, (5-6): 85-89.
- Arrigoni P.V. (1998)** – *La vegetazione forestale*. In: *Boschi e macchie di Toscana*. Dipartimento dello sviluppo economico. Edizioni Regione Toscana, Firenze.
- Baglietto F. (1871)** - Prospetto lichenologico della Toscana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 3 (2): 211-224; (3): 225-288; (4): 289-298.
- Baroni E. (1891)** - Contribuzione alla lichenografia della Toscana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 23 (3): 405-450.
- Barsali E. (1903)** - *Conspectus Hymenomycetum Agri Pisani*. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, (1): 11-22.
- Barsali E. (1903)** – Contributo alla Epaticologia del Pisano. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s. 10: 55-78.
- Barsali E. (1905)** - Aggiunte alla micologia pisana. Terza nota. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, (6): 201-205.
- Barsali E. (1907)** – Censimento delle Epatiche toscane. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s. 14: 5-49.
- Bertacchi A., Sani A., Tomei P.E. (2004)** - *La vegetazione del Monte Pisano*. Provincia di Pisa – Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa. Felici Editore, Pisa.
- Bianchi G. (1757)** – De' Bagni di Pisa, posti a piè del monte di San Giuliano. Ristampa 2001. Felici Editore, Pisa.
- Bigini I., Turini R. (1993)** – *Nicchia trofica del barbagianni *Tyto alba* (Scop., 1769) e impatto antropico: dati relativi al comprensorio dei Monti Pisani e al Subappennino lucchese*. - Atti Museo Civ. Stor. Nat. Trieste, 46: 133-143.

- Blasi C. -Ed.** (2003) - Conoscenze naturalistiche in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela Del Territorio / Direzione per la Conservazione della Natura - Società Botanica Italiana / Commissione per la Promozione della Ricerca Botanica. Tipolitografica CSR, Roma.
- Bottini A. (1887)** – Appunti di Briologia Toscana. *Malpighia* 1 (8-9): 383-390.
- Bottini A. (1915)** – Sfagni d'Italia – Supplemento II. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb.* 24: 21-30.
- Buscemi A. , Balatri R. (1996)** - Censimento e rilievo delle aree carsiche della fascia dei Monti Pisani ricadente nel Comune di San Giuliano Terme – Gruppo Speleologico del CAI di Pisa.
- Caciagli G. (1997)** – Monte Pisano. Arnera Edizioni, Pontedera.
- Caruel T. (1860)** - Prodromo della Flora Toscana. Le Monnier, Firenze.
- Cavalli S. Monacci F. Sani A (2012)** - Zone umide artificiali. Analisi e caratterizzazione dei siti del Valdarno in Provincia di Pisa.
- Cecchini A. (2002)** – Itinerari da vivere. Il Monte Pisano: un'isola tra l'Arno e il Serchio. Consorzio "Strada dell'Olio: Monte Pisano". Felici Editore, Pisa.
- Cecchini A. Narducci R. (2006)** - *Piante e Fiori delle Aree protette del Monte Pisano. Felici Editore, Pisa.*
- Cecchini A. Narducci R. (2008)** - *Funghi del Comune di San Giuliano Terme. Felici Editore, Pisa.*
- Cecchini A. Narducci R. Tomei P.E.** (2007) – Indagini sui macromiceti, pubblicata su *INTER NOS: quaderni della Sezione di Botanica e Geobotanica applicate. Quaderno n° 1* - Università degli Studi di Pisa – Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema
- Cenni M. (1989)** - Note sul popolamento di fauna vertebrata dei Monti Pisani e dell'alveo dell'ex Lago di Bientina. In: "Alla scoperta dei Monti Pisani": 101-134. Pacini Editore, Pisa.
- Cocchi A. (1750)** – Dei Bagni di Pisa. Stamperia Imperiale, Firenze.
- Corsi G., Pagni A. M. (1978)** - Studi sulla flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana Nord-Occidentale). 1. Le piante della medicina popolare nel versante pisano. *Webbia*, 33 (1): 159-204.
- Corsi G., Pagni A.M. (1979)** - Studi sulla flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana Nord-Occidentale). V. Le piante spontanee nell'alimentazione popolare. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. B*, 86: 79-101.
- D'Achiardi A. (1892)** - Le rocce del Verrucano nelle valli di Asciano e d'Agnano nei Monti Pisani. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., processi verbali*, 8 (5): 95.
- De Bosniaski S. (1881)** - Una pianta fossile del Verrucano del Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., proc. verb.*, 219-221.
- De Bosniaski S. (1890)** - Flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., proc. verb.*, 184-195.
- De Bosniaski S. (1894)** - Nuove osservazioni sulla Flora fossile del Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., proc. verb.*, 167-171.
- Del Prete C., Balderi F., Garbari F.(1990)** - Geobotanical research on Mount Pisano (Tuscany, Italy) VIII. A preliminary checklist of the vascular flora. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie B* 97: 121-192.
- Del Prete C., Conte R. - 1980:** *Studi sulla flora e vegetazione del Monte pisano (Toscana Nord-Occidentale). 3. Orchidaceae. (Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae d'Italia. 5.). Webbia* 34(2): 553-614.
- De Stefani C. (1875)** - Di alcune conchiglie terrestri fossili nella terra rossa della pietra calcarea di Agnano nel Monte Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.* 1 (2): 1-5.
- Elter P., Giglia G., Rau A., Tongiorgi M (1966)** - Il Verrucano della Verruca (Monti Pisani), nel quadro delle serie del Carbonifero, del Permiano e del Trias della Toscana settentrionale. *Atti del Symposium sul Verrucano, Pisa - settembre 1965. Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa.*
- Facchini S., Sciaky R., (1999)** – Ricerche coleotterologiche nella Tenuta di San Rossore (Pisa): Coleoptera Carabidae. *Atti Soc.tosc.Sci.nat., Mem., Serie B*, 106: 11-21.
- Fantoni E. (2001)** – *Aree protette sui Monti Pisani: le ANPIL di Monte Castellare e Valle delle Fonti.* Toscanaparchi: 16-17. Numero unico a cura del coordinamento Regionale Toscano della Federazione Italiana Parchi e Riserve Naturali. Offset Grafica, Pisa.
- Fantoni E., Narducci R. (1999)** - Due aree protette sul Monte Pisano: Le A.N.P.I.L. di Monte Castellare e Valle delle Fonti. *Parliamo di funghi 1999, G.M.C., Camaiore:* 11-14.
- Fantoni E., Narducci R. (2000)** - Monte Castellare - Valle delle Fonti, due Aree Protette dei Monti Pisani. *Aspetti naturalistici e storici.* Felici Editore, Pisa.
- Fantoni E., Narducci R. (2000)** - I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio. Felici Editore, Pisa.
- Fantoni E., Narducci R. (2000)** – *Aspetti biologici delle Anpil Monte Castellare – Valle delle Fonti e di alcune aree contermini dei Monti Pisani.* Felici Editore, Pisa.
- Fitzgerald C., Bottini A. (1881)** - Prodromo della briologia dei bacini del Serchio e della Magra, con una carta litologica di Carlo De Stefani. *Nuovo Giorn Bot. Ital.*, 13 (2): 23-121.
- Franceschini F. (1999)** – *Linguaggi e mestieri di ieri tra Val d'Era e Monti Pisani.* Ecofor. Pacini editore, Pisa.
- Fucini A. (1908)** - Ancora sopra ai marmi gialli di Siena e sopra ai calcari cavernosi ed agli scisti varicolori della Toscana. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., mem.* 24: 247-253.
- Fucini A. (1941)** - Ultime e definitive parole sopra l'età del Verrucano tipico della toscana. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., mem.* 49: 62-100.
- Garbari F., Giovannini A., Marchetti D. (2001)** – Biosistematics, taxonomy and phylogeography

- Of the Pteridological Flora of the Monte Pisano (NW Tuscany, Italy). OPTIMA Meeting – 13-19 September, Palermo. OPTIMA, 10: 9.
- Garbari F., Giovannini A., Marchetti D. (2003)** – Biosistematics, taxonomy and phytogeography of the Pteridological Flora of the Monte Pisano (NW Tuscany, Italy). *Boccone* 16 (1): 41-53
- Giannini E., Nardi R. (1965)** - Geologia della zona nord occidentale del Monte Pisano e dei Monti d'oltre Serchio (Prov. Di Pisa e Lucca). *Boll. Soc. Geol. It.*, 84: 197-270.
- Ing. B. (1993)** - Towards a red list of endangered european macrofungi. In D.N. Pegler, L. Boddy, B. Ing., P.M. Kirk (Editors). *Fungi of Europe: Investigation, Recording and Conservation: 231-237*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Lange M. T. (1875)** - Sui Muschi di Toscana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital*, 7 (2): 118-147.
- Lazzeri M., (2000)** - Proposta di studio degli aspetti entomofaunistici in aree di notevole interesse naturalistico dell'area dei Monti Pisani (Nota sulla conoscenza della Coleotterofauna locale). In: "*Aspetti Biologici delle aree ANPIL Valle delle Fonti-Monte Castellare ed aree contermini del Monte Pisano*" a cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.
- Lippi A. (1989)** - I macromiceti dei Monti Pisani. In "Alla scoperta dei Monti Pisani": 77-100. Pacini Editore, Pisa.
- Longobardi T. (2001)** – *Il sistema di aree protette della Provincia di Pisa*. Toscanaparchi. Supplemento n. 1: 17-18.
- Loppi S., Putorti E., De Dominicis V. (1997a)** - Florula lichenica epifita di un castagneto (Montieri, Toscana). *Atti Mus. Stor. nat. Maremma*, 16: 85-90
- Loppi S., Putorti E., De Dominicis V. (1997b)** - Licheni nuovi o interessanti per la Toscana. II. *Atti Mus. Stor. nat. Maremma*, 16: 91-93
- Marchetti D. (2002)** – Notule Pteridologiche Italiane. I (1-31). *Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. nat.*, 16: 371-392.
- Marchetti D. (2003)** – Notule Pteridologiche Italiane. II (32-63). *Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. nat.*, 17: 101-123.
- Mazzanti R. (1994)** – La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia. *Memorie della Soc. Geogr. Ital.*, vol L. Società geografica Italiana, Roma.
- Mazzanti R., Nencini C. (1994)** – La morfologia. In: La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia, a cura di R. Mazzanti. *Memorie della Soc. Geogr. Ital.*, vol L: 89-102. Società geografica Italiana, Roma.
- Mazzanti R., Rau A. (1994)** – La geologia. In: La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia, a cura di R. Mazzanti. *Memorie della Soc. Geogr. Ital.*, vol L: 31-87. Società geografica Italiana, Roma.
- Monti G. (1979)** - Macromiceti rari o nuovi del Monte Pisano (Toscana nord-occidentale). *Micol. Ital.*, 3: 19-22.
- Monti G., Ficini G. (1980)** - Studi sulla flora e vegetazione del monte Pisano (Toscana Nord Occidentale). 6. I macromiceti (Materiale per una flora micologica della provincia di Pisa. 2). *Webbia* 34 (2): 677-706.
- Monti G., Ansaldo M., Marchetti M - 1999:** Prodrómo della flora micologica della provincia di Pisa. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem.*, Serie B, 106: 23-63.
- Mori A. (1883)** - Contribuzione alla Flora lichenologica della Toscana. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, Mem, 6 (1): 129-145.
- Nardi R. , Nollodi G., Rossi F., (1987)** – Geologia e idrogeologia della pianura di Lucca. *Geogr. Fis. Dinam. Quat. Dieci*: 132 – 160.
- Narducci R. (1999)** - La micologia in Toscana. In: I funghi in Toscana - Mappatura e censimento dei macromiceti epigei. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 12-13. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera (PI).
- Narducci R. (1999)** - Erbario Centrale Toscano. In: I funghi in Toscana - Mappatura e censimento dei macromiceti epigei. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 20-2. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera (PI).
- Narducci R. (2004)** – Odoardo Beccari Micologo. Atti del XXIII comitato scientifico Associazione Gruppi Micologici Toscani, Sestino (AR) – S. Sisto (Piandimeleto, PU) 2-5 ottobre 2003. *Annali Micologici A.G.M.T.*, 1: 85-89.
- Narducci R. (2004)** – La Valle del Serchio nell'Ottocento. In: Storia della Micologia in Toscana, a cura di Daniele Antonini e Massimo Antonini. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) – Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 28-30. Tip. Valdarnese, S. Giovanni Valdarno (AR).
- Narducci R. (2004)** – Biografie varie in: Storia della Micologia in Toscana, a cura di Daniele Antonini e Massimo Antonini. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA). Tip. Valdarnese, S. Giovanni Valdarno (AR).
- Narducci R., Cecchini A. (2000)** - *Primo elenco di macromiceti censiti nelle A.N.P.I.L. di Monte Castellare e Valle delle Fonti*. In: "*Aspetti biologici delle ANPIL Monte Castellare - Valle delle Fonti e di alcune aree contermini dei Monti Pisani*". A cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.

- Narducci R., Petrucci P. (2000)** - Funghi: divinamente buoni e mortalmente cattivi. In "Monte Castellare - Valle delle Fonti, due Aree Protette dei Monti Pisani. Aspetti naturalistici e storici". A cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Editore, Pisa.
- Narducci R., Petrucci P. (2001)** - Alcune notizie sulla Mappatura e Censimento dei macromiceti in Lucchesia e nella Regione Toscana. Bollettino del Gruppo Micologico Lucchese "B. Puccinelli", Felici, Pisa: 2: 51-61.
- Narducci R., Petrucci P. (2001)** - Il progetto di Censimento e Mappatura per la conservazione dei macromiceti epigei in Toscana per il triennio 2001-2003. Parliamo di funghi 2001, G.M.C., Camaiole: 22-28.
- Nolledi G. (1989)** - Geologia e idrologia dei Monti Pisani. In "Alla scoperta dei Monti Pisani": 9-28. Pacini Editore, Pisa.
- Neri F.N. (1892)** - Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., processi verbali, 8 (6): 95-98.
- Nimis P.L., Tretiach M. (1993)** - A contribution to Lichen floristics in Italy. Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 11(1): 1-45.
- Nistri G. (1875)** - San Giuliano. Le sue acque termali e i suoi dintorni. F.lli Nistri, Pisa.
- Pensabene G. (1989)** - Impronte fossili del "Verrucano" dei Monti Pisani. In "Alla scoperta dei Monti Pisani": 45-56. Pacini Editore, Pisa.
- Perini C., Narducci R., Barluzzi C., Laganà A., Salerno E. (1999)** - Elenco delle specie censite in Toscana (Allegato 1). In: I funghi in Toscana - Mappatura e censimento dei macromiceti epigei. Associazione Gruppi Micologici Toscani (AGMT) - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA): 73-94. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera (PI).
- Petri L. (1909)** - Flora Italica Cryptogama, Gasterales. Cappelli, Rocca S. Casciano.
- Ranieri Fascetti G. (1997)** - Il Monte Pisano. Storia del Territorio. Edizioni ETS, Pisa.
- Rapetti F., Vittorini S. (1994)** - I caratteri del clima. In: La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia, a cura di R. Mazzanti. Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol L: 103-132. Società geografica Italiana, Roma.
- Raspi A. Canale A., Canovai R. Conti B. Loni A., Strumia F. (2011)** - *Insetti delle Aree protette del Comune di San Giuliano Terme*
- Rau A., Tongiorgi M. (1974)** - La geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero. Mem. Soc. Geol. It., 13: 227-408.
- Rossoni P. (1940)** - Contributo alla petrografia del Monte Pisano. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., mem., 68: 67-101.
- Santini L. Canale A. Giannotti P. Mastrobuoni G. (2012)** - Micromammiferi delle aree protette del Comune di San Giuliano Terme.
- Savi G. (1798)** - Flora Pisana, Pisa.
- Sergiamietri L. (2002)** - Cartografia della vulnerabilità naturale degli acquiferi di pianura del territorio comunale di San Giuliano.
- Sergiamietri L. (2007)** - Indagine idrogeologica per l'identificazione, valorizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee del versante sangiulianese del Monte Pisano.
- Sergiamietri L. (2009)** - Creazione di una rete stabile di monitoraggio della falda freatica nel territorio di Pianura di San Giuliano Terme - Rapporto finale.
- Stefanini G. (1934)** - Sigismondo de Bosniaski e le sue collezioni paleontologiche. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., proc. verb., 43: 18-24.
- Tomei P.E. (1989)** - Aspetti floristici e vegetazionali dei Monti Pisani. In: "Alla scoperta dei Monti Pisani", Comune di Capannori, Pacini Editore, Pisa.
- Tomei P.E. (2000)** - *Flora e vegetazione dei Monti Pisani: appunti e spunti*. In "I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio", a cura di E. Fantoni e R. Narducci. Felici Ed., Ospedaletto, Pisa.
- Tomei P.E., Zocco Pisana L. (1994)** - Cenni sul popolamento floristico e sul paesaggio vegetale. In: La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia, a cura di R. Mazzanti. Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol L: 133-149. Società geografica Italiana, Roma.
- Tongiorgi E. (1940)** - Il contributo italiano al progresso della paleobotanica, negli ultimi cento anni. In: "Un secolo di progresso scientifico italiano: 1839-1939". Società italiana per il progresso delle scienze, Roma.
- Toscanelli N. (1933)** - *Pisa nell'antichità*. Nistri-Lischi, Pisa.
- Trevisan L. (1955)** - Il Trias della Toscana e il problema del Verrucano triassico. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., ser. A, 62 (1): 1-30.
- Trevisan L., Barbieri F., Elter P., Giglia G., Rau A., Tongiorgi M (1965)** - Symposium sul "Verrucano". Guida alle escursioni in Toscana. Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Pisa.
- Vanni S., Magrini P.(1993)** - Coléoptères carabiques cavernicoles de la Toscane (Italie Centrale) (Coleoptera Carabidae) - Mém. Biospéol., 20 : 269-277.
- Venturella G., Perini C., Barluzzi C., Pacioni G., Bernicchia A., Padovan F., Quadraccia L., Onofri S. (1997)** - Towards a red data list of fungi for Italy. Boccone, 5 (2): 867-872.
- Verona O. (1932)** - Conspectus Mycetum Agri Pisani. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem, 42: 143-190.

VAS e VI, Rapporto Ambientale – fase preliminare “Verifica quinquennale del Regolamento Urbanistico 2011”

Documento preliminare VAS – fase preliminare avvio del procedimento “Piano Operativo Comunale 2017”

Rapporto Ambientale – VAS Piano Operativo Comunale 2018

Piano Strutturale comunale

Piano Strutturale intercomunale

Piano Classificazione Acustica

Piano per l'istallazione degli impianti di radiotelecomunicazione comunale

Programmi degli impianti di radiotelecomunicazione comunali e aggiornamenti Scuola di Studi

Superiori Sant'Anna – Pisa (2011) - Valutazioni di sostenibilità a supporto del sistema agricolo periurbano

del Comune di San Giuliano Terme

Università di Pisa - Centro E Avanzi (2011) - Il rischio di inquinamento ambientale dovuto all'impiego di agrochimici e conservazione della fertilità del suolo – Primo Lotto

CNR Firenze – Istituto per la protezione delle Piante (2000 – 2009) – Studi su popolamenti di Quercus suber

Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2008) - Valutazione dell'impatto ambientale derivante dalla presenza di cinghiali sul Monte Pisano e possibili interventi a tutela del territorio

Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2010) - La gestione eco-compatibili del territorio del Monte Pisano: primo lotto “Danni da cinghiale negli ecosistemi olivicoli/forestali del Monte Pisano”

Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2008/2010) - I fattori antropici e naturali che influenzano i fenomeni erosivi e di dissesto idrogeologico del Monte Pisano

Università di Pisa, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (2008/2009) - Valutazione della situazione attuale dell'assetto idrogeologico del Monte Pisano e razionale gestione dei cotici erbosi per il controllo della stabilità dei versanti destinati all'olivicoltura.

Fantoni E. (2016) – Relazione: Revisione delle ANPIL Monte Castellare – Valle delle Fonti e del SIR “Monte Pisano” (codice Natura 2000 IT5120019)”

#### Documenti consultati su siti internet

Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana con valenza di Piano Paesaggistico  
[www.regione.toscana.it](http://www.regione.toscana.it)

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) di Pisa [www.provincia.pisa.it](http://www.provincia.pisa.it)

Piano Ambientale ed Energetico Regionale [www.regione.toscana.it](http://www.regione.toscana.it)

<http://demo.istat.it/>

<http://www.provincia.pisa.it/it/provincia/52453/sulla-disoccupazione-giovanile.html>

<http://www.arr.it/en/osservatorio-rifiuti/rifiuti-urbani-e-raccolte-differenziate/dati-comunali.html>

<http://dati.istat/index.aspx>

<http://www.arr.it/en/osservatorio-rifiuti/rifiuti-urbani-e-raccolte-differenziate/dati-comunali.html>

<http://www.pisa.cttnord.it>

<http://www.aci.it>

<http://www.autorita.bacinoserchio.it/archivio/pluviometria>

<http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/>

[www.arpai.toscana.it](http://www.arpai.toscana.it)

<http://sira.arpai.toscana.it>

<http://www.arr.it/en/osservatorio-rifiuti/rifiuti-urbani-e-raccolte-differenziate/dati-comunali.html>

<http://www.geofor.it>

<http://www.arpai.i>