

# Analisi Ambientale del Distretto Conciario Toscano (2019)



**Indice**

<u>INTRODUZIONE</u> .....	2
1. <u>ASPETTI DEMOGRAFICI</u> .....	5
2. <u>QUALITA' DELL'ARIA</u> .....	6
2.1 Rete di monitoraggio.....	6
2.2 Risultati dei rilevamenti dell'inquinamento atmosferico .....	9
2.3 Risultati rilevamenti inquinamento atmosferico laboratorio mobile nei comuni di Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto e Fuecchio.....	15
2.4 Esposti in materia di emissioni in atmosfera.....	20
3. <u>RUMORE</u> .....	21
4. <u>INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO</u> .....	23
5. <u>ENERGIA</u> .....	26
5.1 Consumi di energia elettrica .....	26
5.2 Erogazione di GPL.....	29
5.3 Erogazione di benzina .....	30
5.4 Erogazione di gasolio.....	31
5.5 Consumi di metano .....	32
5.6 Efficienza energetica .....	33
6. <u>RISORSE IDRICHE</u> .....	35
7. <u>SUOLO E SOTTOSUOLO</u> .....	49
8. <u>RIFIUTI</u> .....	53
9. <u>TRAFFICO E MOBILITA'</u> .....	64
10. <u>BIODIVERSITA' E AREE PROTETTE</u> .....	68
11. <u>METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELL'ANALISI TERRITORIALE</u> .....	76
<u>Modalità di applicazione dei tre criteri proposti</u> .....	76
<u>Valutazione di significatività di ciascuna delle problematiche</u> .....	77
<u>Indicatori selezionati</u> .....	77
<u>Valutazione</u> .....	79

**INTRODUZIONE**

Il documento rappresenta l’aggiornamento (2019) dell’Analisi Ambientale del Distretto Conciario Toscano.

Gli aspetti ambientali analizzati e aggiornati sono:

- aspetti demografici
- qualità dell’aria
- rumore
- inquinamento elettromagnetico
- energia
- risorse idriche
- suolo e sottosuolo
- rifiuti
- traffico e mobilità
- biodiversità.

L’aggiornamento, dove possibile, è stato effettuato con i dati del 2018. Attraverso la tabella seguente si vuole fornire un quadro di sintesi e di insieme degli indicatori analizzati e del loro livello di aggiornamento.

Aspetto	Tematica/indicatore	Aggiornamento
Aspetti demografici	Andamento popolazione	Ottobre 2018
	Densità abitativa	2017
Aria	Qualità dell'aria	2017
	Esposti	2018
Rumore	Valutazioni e pareri di impatto acustico	2018
	Esposti	2018
Elettromagnetismo	Pareri, misure ed esposti	2018
Energia	Consumi energia elettrica comunali	2010 <sup>1</sup>
	Consumi energia elettrica provinciali	2017
	Consumi GPL comunali	2011 (tranne per Comune di Fucecchio) <sup>2</sup>
	Consumi Benzina comunali	
	Consumi Gasolio comunali	
	Consumi GPL provinciali	2018
	Consumi Benzina provinciali	2018
	Consumi Gasolio provinciali	2018
	Consumi Metano comunali	2018
	Consumi Metano provinciali	2017
	Efficienza energetica	2018
Risorse idriche	Acque superficiali: stato chimico	2017
	Acque superficiali: stato ecologico	2017
	Acque sotterranee: stato chimico	2017
	Rilievi piezometrici S.Croce	2016
	Prelievi idrici comunali	2015 <sup>3</sup>
	Km rete fognaria	2014
	Perdite di rete	2014
	Prelievi idrici industriali	2018
	Liquami civili e industriali in ingresso ai	2018

<sup>1</sup> I dati sono aggiornati al 2010 in quanto l’ENEL non fornisce più i dati.

<sup>2</sup> I dati sono aggiornati al 2011 in quanto l’Agenzia delle Dogane non fornisce più i dati.

<sup>3</sup> Prelievi idrici, Km rete fognaria, perdite di rete non sono aggiornati perché non sono stati ad oggi forniti dati dall’ente gestore.

Aspetto	Tematica/indicatore	Aggiornamento
	depuratori	
	Reflui in uscita	2018
	Esposti	2018
Suolo e sottosuolo	Siti soggetti a bonifica	2018
Rifiuti	Rifiuti Solidi Urbani	2017
	Raccolta Differenziata comunale	2017
	Composizione merceologica produzione rifiuti comunali	2018
	Consumi idrici dei fontanelli comunali	2018
	Impianti di trattamento e smaltimento	2019
	Produzione Rifiuti Speciali	2017
	Esposti	2018
Traffico	Parco veicolare	2017
	Tasso di motorizzazione	2017
Biodiversità e aree protette	Aree protette per Comune	2018
	Superficie aree protette a livello sovradistrettuale	2018

Prima di analizzare i singoli aspetti ambientali viene fornita una tabella di sintesi delle aziende che hanno raggiunto una certificazione ambientale e che appartengono al territorio del Distretto di S.Croce sull'Arno (i dati sono aggiornati a Maggio 2019 e sono tratti per le aziende EMAS dalla banca dati presente sul sito dell'ISPRA, "Elenco organizzazioni registrate EMAS", per le aziende ISO 14001, invece i dati sono tratti dalla banca dati presente sul sito di Accredia "Organizzazioni/aziende con sistema di gestione certificato"). Le aziende sono state suddivise per ogni comune del distretto tra appartenenti al settore conciario e ad altri settori. Rispetto al 2009 (anno dell'ultimo aggiornamento dell'analisi territoriale) il numero delle aziende registrate EMAS è aumentato di 1 unità, quelle certificate ISO 14001 sono aumentate di 8 unità.

EMAS	
Settore conciario	
Azienda	Comune
Ausonia srl	S.Croce
Conceria Arizona srl	S.Croce
Conceria NEBRASKA S.r.l	S.Croce
Conceria Settebello S.p.A.	S.Croce
CAMALEONTE S.p.A.	S.Croce
DOLMEN S.p.A.	S.Croce
Conceria INCAS S.p.A	Castelfranco
Sanlorenzo S.p.A.	Castelfranco
Conceria Zabri	Fucecchio

Tabella 1: elenco organizzazione registrate Emas nel distretto (Maggio 2019)

ISO 14001	
Settore conciario	
Azienda	Comune
CAMALEONTE S.p.A.	S.Croce
Conceria NEBRASKA S.r.l	S.Croce
Conceria Arizona srl	S.Croce
AUSONIA S.R.L.	S.Croce

<b>ISO 14001</b>	
B.C.N. Concerie S.p.A.	S.Croce
BONISTALLI & STEFANELLI S.p.A.	S.Croce
CONCERIA LLOYD S.p.A.	S.Croce
CONCERIA PRIMA S.r.l.	S.Croce
CONCERIA SETTEBELLO S.p.A.	S.Croce
Conceria Antiba S.p.A.	S.Croce
DOLMEN S.p.A.	S.Croce
GIO' S.R.L. Lavorazione Pellami	S.Croce
MASONI Industria Conciaria S.p.A.	S.Croce
VICTORIA S.r.l.	S.Croce
LO STIVALE S.r.l.	S.Croce
Conceria Sirte S.p.A.	S.Croce
Conceria Superior	S.Croce
Conceria M2 Srl	S.Croce
Italven Conceria srl	S.Croce
Sanlorenzo SpA	S.Croce
BARNINI S.r.l.	Castelfranco
CONCERIA CARAVAGGIO S.r.l.	Castelfranco
CONCERIA INCAS S.p.A.	Castelfranco
Conceria Italiana S.r.l.	Castelfranco
CONCERIA SANLORENZO S.p.A.	Castelfranco
ELLEGI PELLAMI S.p.A.	Castelfranco
RIVADAVIA INDUSTRIA CONCIARIA SRL	Castelfranco
SCIARADA INDUSTRIA CONCIARIA S.p.A.	Castelfranco
Artigiano del Cuoio	S.Miniato
Badalassi Carlo s.r.l	S.Miniato
TONILAB 25 S.r.l.	S.Miniato
Vesta Corporation S.p.A	S.Miniato
Conceria Zabri	Fucecchio
Pegaso	Fucecchio
<b>Altri settori</b>	
CROMOCHIM SPA	S.Croce
NUOVA S.E.I.R. SRL	S.Croce
SAMIA S.P.A.	S.Croce
Bonaudo SpA	S.Croce
Toscolapi Srl	S.Croce
BOTTAI GROUP S.r.l.	S.Miniato
CEVA LOGISTICS ITALIA SRL	S.Miniato
Compagnia Toscana Trasporti Nord Srl	S.Miniato
TECNOAMBIENTE Spa	S.Miniato
CROMOLOGY ITALIA SPA	S.Miniato
Modus Società cooperativa consortile	S.Miniato
TINGHI A. & P. SERVIZI S.r.l.	S.Miniato
SAMMINIATESE POZZI S.r.l.	S.Miniato
ENEL GREEN POWER S.P.A.	S.Miniato
DERMACOLOR S.R.L.	Castelfranco

ISO 14001	
TOSCOLAPI SRL	Castelfranco
WASTE RECYCLING SPA	Castelfranco
FREELAND S.r.l. CALZATURE	Fucecchio
Alia Servizi Ambientali S.p.A.	Fucecchio
ITALCOL SPA ITALIANA ALCOOL E OLII	Fucecchio
Scatolificio Giani S.r.l.	Fucecchio

Tabella 2: elenco organizzazione certificate ISO 14001 nel distretto (Maggio 2019)

## 1. ASPETTI DEMOGRAFICI

La tabella e il grafico seguenti mostrano l'andamento della popolazione nel periodo 2015-ottobre 2018 (ultimo dato disponibile) dei comuni, del distretto e della Provincia di Pisa. Inoltre è stata calcolata la densità abitativa dei territori esaminati per l'anno 2017.

	2015	2016	2017	Ottobre 2018	Superficie (Kmq)	Densità abitativa 2017
<b>Santa Croce sull'Arno</b>	14.601	14.755	14.627	14.630	16,92	864,48
<b>San Miniato</b>	27.934	27.874	27.950	27.934	102,56	272,52
<b>Castelfranco di sotto</b>	13.427	13.350	13.396	13.399	48,32	277,24
<b>Fucecchio</b>	23.618	23.403	23.275	23.170	65,13	357,36
<b>Distretto</b>	79.580	79.382	79.248	79.133	232,93	340,22
<b>Provincia Pisa</b>	420.913	421.851	420.752	419.551	2.448,2	171,86

Tabella 3: Popolazione 2015-ottobre 2018 (Fonte: demo ISTAT)

La popolazione totale del distretto, così come la popolazione della Provincia e quella dei singoli comuni hanno mostrato un andamento sostanzialmente stabile nel triennio, ovvero le variazioni in aumento o in diminuzione sono tutte risultate al di sotto dell'1% come mostrato nel grafico seguente.

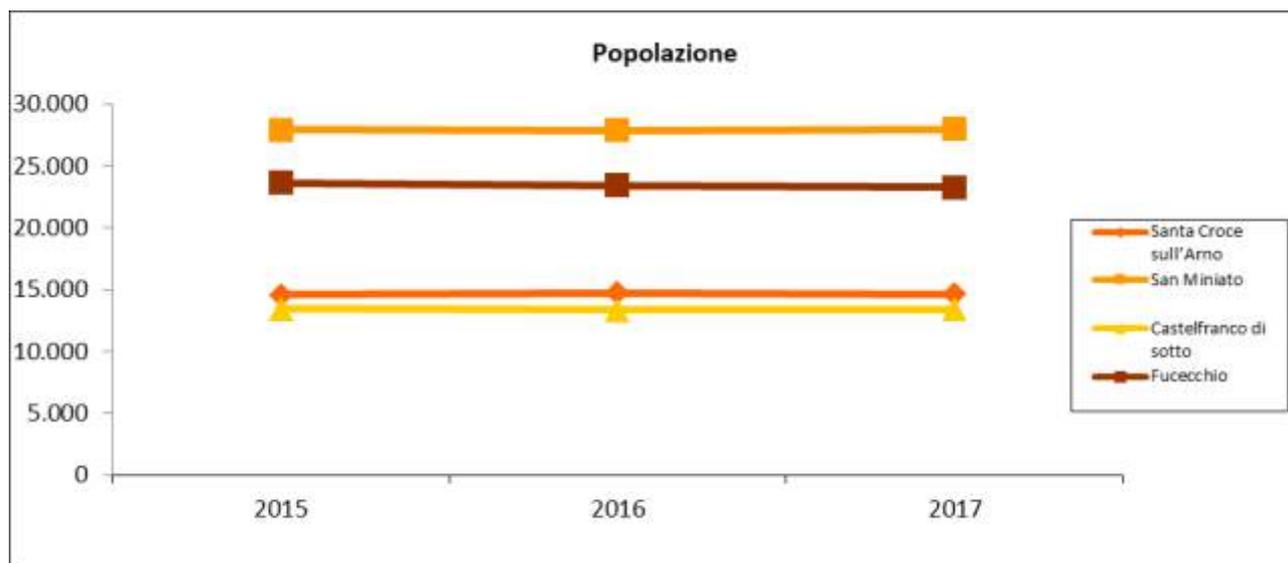


Grafico 1: Andamento popolazione comuni 2015- 2017 (Fonte: demo ISTAT)

Il comune che ha la maggiore densità abitativa è Santa Croce sull'Arno, così come riportato dal grafico successivo, superiore alla media provinciale. Gli altri comuni sono in linea tra loro avendo una densità media tra circa 273 abitanti/kmq e circa 357 abitanti/kmq.

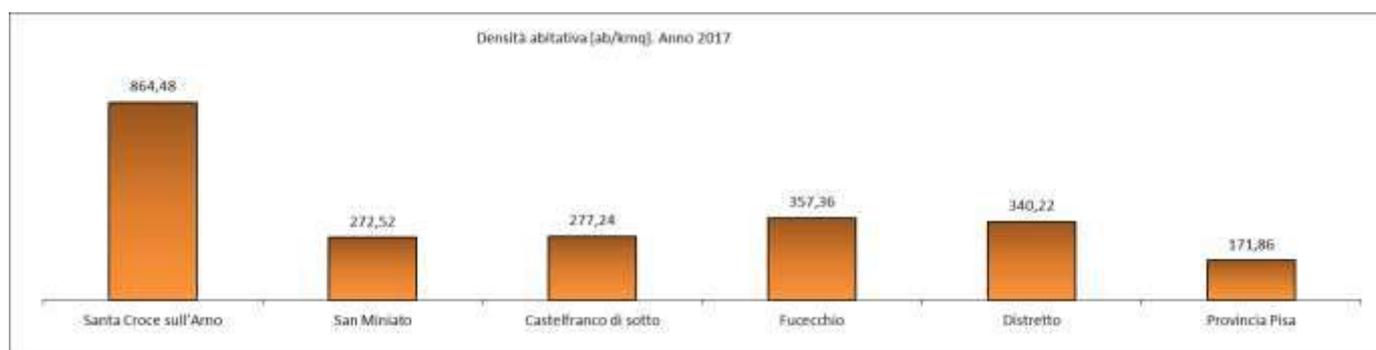


Grafico 2: Densità abitativa anno 2017 (Fonte: demo ISTAT)

## 2. QUALITÀ DELL'ARIA

### 2.1 Rete di monitoraggio

In questo paragrafo verrà riportato lo stato della qualità dell'aria del distretto, effettuato da ARPAT, con i dati aggiornati al 2017. La struttura delle Rete Regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria della Toscana è stata modificata negli anni a partire da quella descritta dall'allegato III della DGRT 1025/2010, fino alla struttura attualmente ufficiale che è quella dell'allegato C della Delibera n. 964 del 12 ottobre 2015.

Il Distretto di Santa Croce sull'Arno viene incluso nella Zona del Valdarno pisano e Piana Lucchese caratterizzata da una comune densità di popolazione e dalla presenza di distretti industriali di una certa rilevanza. In particolare l'area del Valdarno pisano è caratterizzata dalla presenza di un elevato numero di concerie, mentre nella piana lucchese si concentrano gli impianti di produzione

cartaria.

Relativamente alla zonizzazione per l'ozono l'area del Distretto rientra nella zona delle pianure costiere.

Figura 1: Rete regionale inquinanti all. V D.Lgs 155/2010  
(Fonte: Arpat)

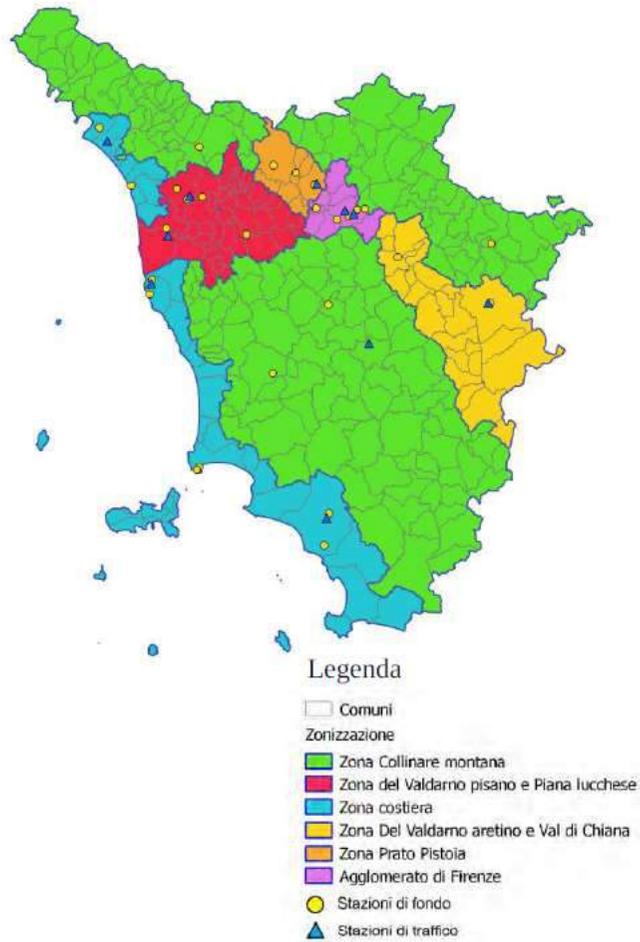
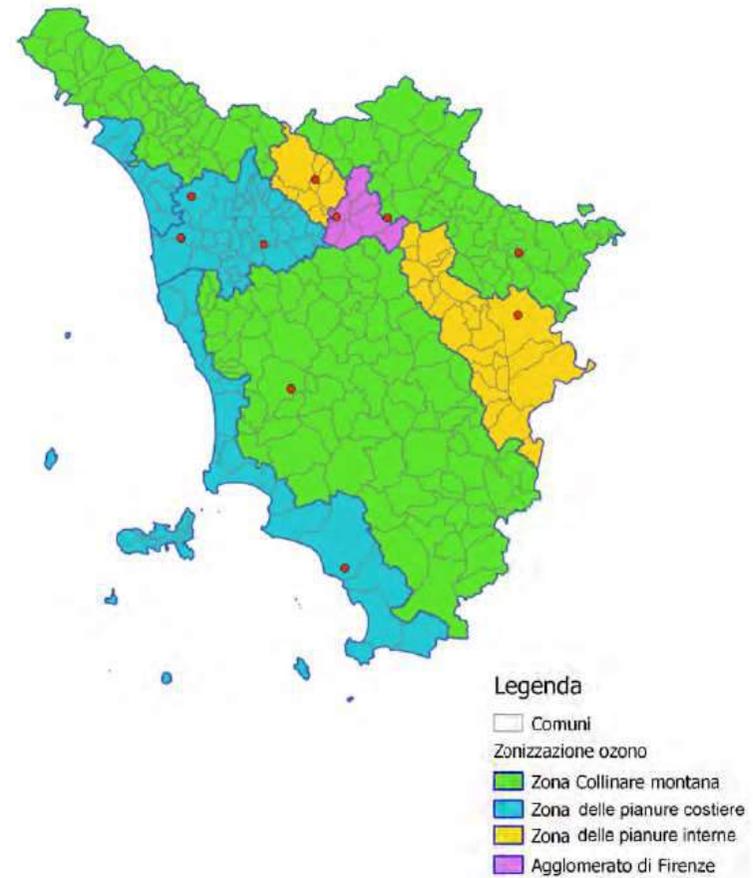


Figura 2: Rete regionale ozono  
(Fonte: Arpat)



Il Comprensorio del Cuoio, che rappresenta il polo industriale di maggiore consistenza presente sul territorio provinciale, ospita al proprio interno solo la stazione Coop ubicata nel centro cittadino di Santa Croce sull'Arno. La rete preesistente risultava di maggiore estensione rispetto a quella attuale in quanto sono state dismesse le stazioni di Serao e Cerri nel territorio comunale di Santa Croce sull'Arno e la stazione di San Romano nel territorio comunale di Montopoli Valdarno.

Nella tabella seguente vengono descritte le caratteristiche della stazione di rilevamento della qualità dell'aria Coop di Santa Croce sull'Arno:

Comune - Denominazione	Classificazione Zona e stazione		Classificazione zona per Ozono	Inquinanti monitorati			
	Suburbana	Fondo		PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> / H <sub>2</sub> S	O <sub>3</sub>
S.Croce - Coop	Suburbana	Fondo	Suburbana				

Tabella 4: Caratteristiche delle stazioni di rilevamento (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

Nella seguente tabella viene riportata la percentuale di rendimento degli analizzatori relativi agli inquinanti inseriti nella rete regionale per il monitoraggio degli inquinanti dell'Allegato V del D.Lgs.155/2010 e s.m.i. e per l'ozono secondo i criteri definiti dalla normativa (D.Lgs.155/2010 e s.m.i.). Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni analizzatore in continuo l'insieme dei dati raccolti è considerato conforme ed utilizzabile per il calcolo dei parametri statistici quando il periodo minimo di copertura (rendimento strumentale) è almeno pari al 90%. Il rendimento è calcolato come percentuale di dati generati e rispetto al totale teorico (al netto delle ore dedicate alla calibrazione degli analizzatori).

Zona	Comune	Stazione	Tipologia	Rendimento (%)			
				SO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S	NO <sub>2</sub>	PM10	O <sub>3</sub>
Zona Valdarno Pisano e Piana Lucchese	Santa Croce sull'Arno	Pi - S. Croce - Coop	Suburbana Fondo	96,7	99	100	98,4

Tabella 5: Rendimento % della stazione di rilevamento (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

## 2.2 Risultati dei rilevamenti dell'inquinamento atmosferico

Le rilevazioni, le tabelle e i commenti riportati di seguito, sono tratti dalla relazione annuale della qualità dell'aria del 2017, redatta da Arpat (dipartimento provinciale di Pisa).

**Particolato PM10**

La sigla PM10 identifica materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico medio è uguale o inferiore a 10 µm ovvero 10 millesimi di millimetro. È costituito da polvere, fumo, micro gocce di sostanze liquide.

Importanti fonti di PM10 sono rappresentate da sorgenti legate all'attività dell'uomo: processi di combustione (tra cui quelli che avvengono nei motori a scoppio, negli impianti di riscaldamento, in molte attività industriali, negli inceneritori e nelle centrali termoelettriche), usura di pneumatici, freni ed asfalto. Inoltre, una parte rilevante del PM10 presente in atmosfera deriva dalla trasformazione in particelle liquide di alcuni gas (composti dell'azoto e dello zolfo) emessi da attività umane.

I valori limiti sia per la media oraria che annuale non sono stati superati per il 2017.

N. medie orarie > 50 µg/m <sup>3</sup>	Valori limite	Media annuale µg/ m <sup>3</sup>	Valori limite µg/ m <sup>3</sup>
26	35	25	40

Tabella 6: PM10 valori 2017 (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

Di seguito è riportato l'andamento dei valori dei superamenti giornalieri e delle concentrazioni medie annue dell'inquinante dal 2007 al 2017.

Per quanto riguarda i superamenti giornalieri, il valore più elevato si è registrato nel 2011, si sono registrati tre superamenti del limite nel 2007, nel 2011 e nel 2015, gli altri anni sono risultati invece al di sotto.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
N. superamenti media giornaliera 50 µg/m <sup>3</sup>	42	35	32	33	47	33	27	22	40	30	26
Valore limite	35										

Tabella 7: PM10 valori giornalieri 2007 – 2017 (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

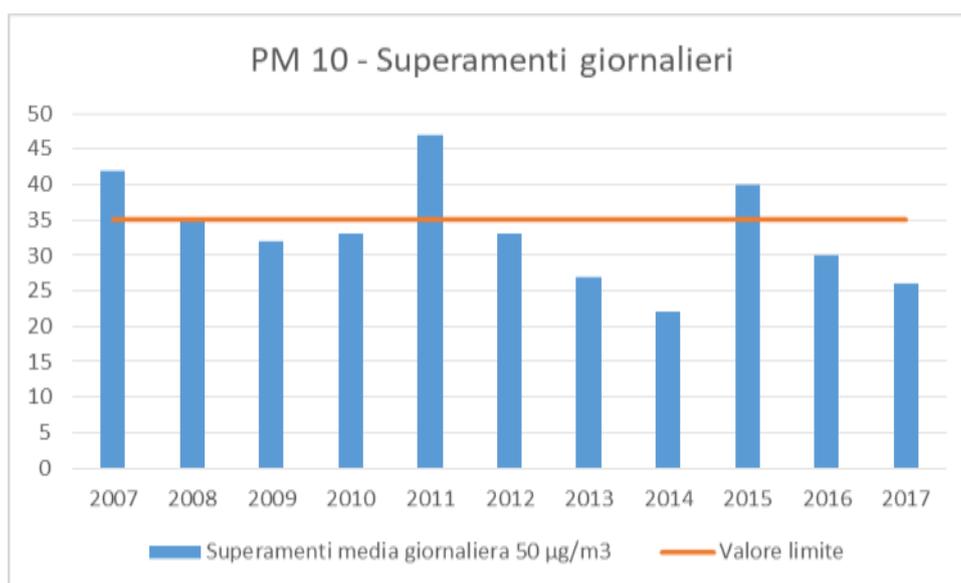


Grafico 3: PM10 valori giornalieri 2007 - 2017

Le concentrazioni medie annue invece non hanno mai superato il valore limite ed hanno

mantenuto un andamento tendenzialmente costante nel tempo, intorno ai  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nel 2017 si sono registrati i valori più bassi dal 2007.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Concentrazioni medie annue $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30	29	29	30	31	28	27	27	29	26	25
Valore limite	40										

Tabella 8: PM10 valori annuale 2007 – 2017 (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

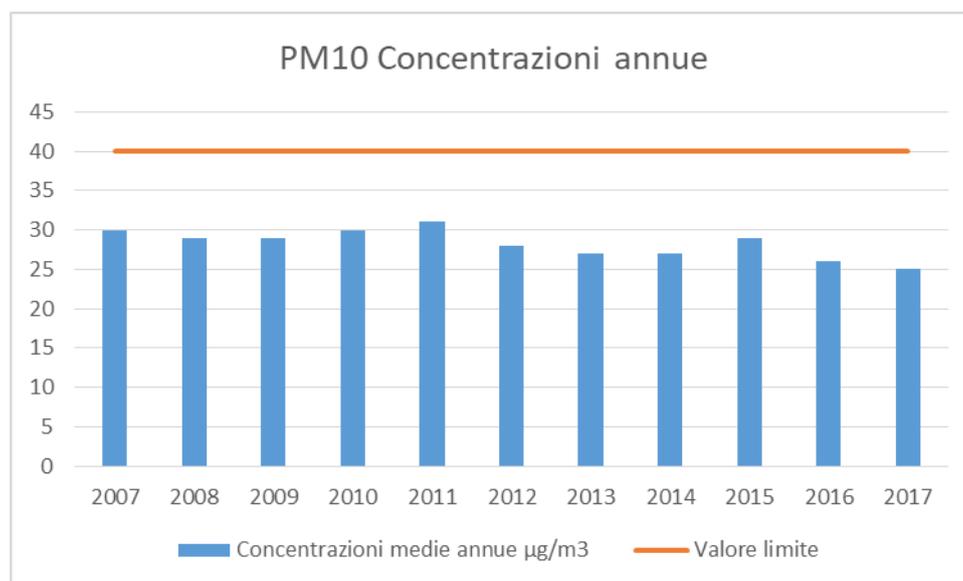


Grafico 4: PM10 valori giornalieri 2007 - 2017

## Biossido di Azoto

Il Biossido di Azoto è un gas di colore rosso bruno, di odore forte e pungente, altamente tossico ed irritante. In generale gli ossidi di azoto sono generati dai processi di combustione, qualunque sia il combustibile utilizzato, per reazione diretta tra l'azoto e l'ossigeno dell'aria ad alta temperatura.

La formazione diretta di  $\text{NO}_2$  dai processi di combustione è strettamente correlata agli elevati valori di pressione e temperatura che si realizzano all'interno delle camere di combustione dei motori.

Il biossido di azoto può essere originato anche da processi produttivi senza combustione, come ad esempio la produzione di acido nitrico, fertilizzanti azotati, ed anche da sorgenti naturali (attività batterica, eruzioni vulcaniche, incendi).

La tabella di seguito riassume i valori limiti per l'inquinante per la salute umana e per la protezione della vegetazione.

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ da non superare più di 18 volte per l'anno civile.
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$

	Periodo di mediazione	Valore limite
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/ m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>

Tabella 9: limiti per NO<sub>2</sub> (Fonte: allegato XI D.Lgs.155/2010)

Per il 2017 non si sono registrati superamenti delle medie massime orarie, così come la media annuale è risultata essere al di sotto del valore limite previsto per legge.

N. superamenti massime medie orarie > 200 µg/ m <sup>3</sup>	Valori limite	Media annuale µg/ m <sup>3</sup>	Valori limite µg/ m <sup>3</sup>
0	18	25	40

Tabella 10: NO<sub>2</sub> valori 2017 (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

Le concentrazioni medie annue, sempre al di sotto del valore limite previsto per legge, hanno fatto registrare i valori più elevati nel 2007, 2009 e 2010, mentre il valore più basso si è registrato nel 2014.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Concentrazioni medie annue (µg/ m <sup>3</sup> )	29	25	29	29	25	28	28	23	25	25	25
Valore limite	40										

Tabella 11: NO<sub>2</sub> superamenti massima media oraria 2007 – 2017 (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

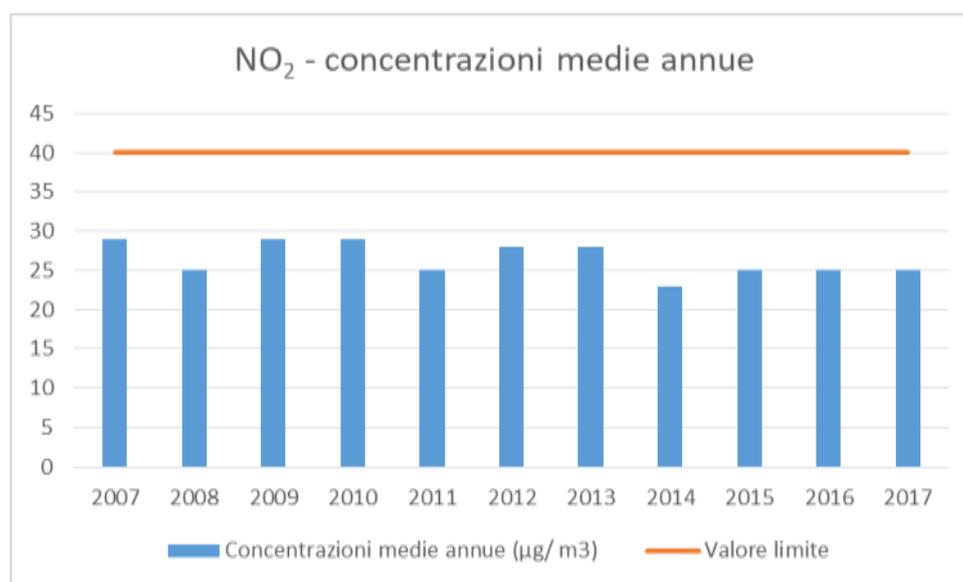


Grafico 5: concentrazioni medie annue (2007 – 2017)

### Ozono

L'ozono è un gas incolore ed inodore, fortemente instabile, dotato di un elevato potere ossidante e composto da tre atomi di ossigeno.

La sua presenza al livello del suolo dipende fortemente dalle condizioni meteorologiche e pertanto è variabile sia nel corso della giornata che delle stagioni.

È un inquinante molto tossico per l'uomo, è un irritante per tutte le membrane mucose ed una esposizione critica e prolungata può causare tosse, mal di testa e perfino edema polmonare.

L'ozono è, fra gli inquinanti atmosferici, quello che svolge una marcata azione fitotossica nei confronti degli organismi vegetali.

Di seguito si riportano i valori rilevati rispetto ai limiti per la protezione della salute umana e per gli organismi vegetali.

Il valore obiettivo per la protezione della salute umana è da intendersi come il numero di medie massime giornaliere di 8 ore superiori a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , l'indicatore è calcolato dalla media dei valori degli ultimi tre anni.

Il valore obiettivo per gli organismi vegetali è AOT40 (somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tra maggio e luglio, rilevate ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00) l'indicatore è dato dalla media dei valori degli ultimi cinque anni.

L'analizzatore di ozono è stato installato e attivato nella stazione Coop di Santa Croce sull'Arno a giugno 2011, l'indicatore relativo alla protezione della vegetazione, è risultato ben al di sotto del valore obiettivo.

N. medie su 8 ore massime giornaliere $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$		Valore obiettivo per la protezione della salute umana (media su 3 anni)
Anno 2017	Media 2015-2017	25
2	2	

Tabella 12: confronto  $\text{O}_3$  con i valori obiettivo per la salute umana (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

AOT 40 Maggio – Luglio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ )		Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (media su 5 anni)
Anno 2017	Media 2013-2017	18000
8782	8565	

Tabella 13: confronto  $\text{O}_3$  con i valori obiettivo per gli organismi vegetali (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

### Idrogeno solforato

Nella stazione viene monitorato l' $\text{H}_2\text{S}$ , parametro per il quale la normativa europea e quella nazionale non stabiliscono valori limite, soglie di allarme e/o valori obiettivo di qualità dell'aria. In mancanza di riferimenti normativi è una prassi consolidata, a livello nazionale ed internazionale, riferirsi ai valori guida indicati dalla OMS-WHO che riporta la tabella seguente.

	Valore limite
Riferimento WHO Guidelines (2000) per la tutela della salute	Media giornaliera di $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Riferimento WHO Guidelines (1999) come soglia olfattiva in corrispondenza della quale quasi la totalità dei soggetti ha percezione dell'odore	$7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Massima media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Massima media oraria $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	7	31

Tabella 14:  $\text{H}_2\text{S}$  concentrazioni (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

La tabella e il grafico seguenti mostrano il trend delle concentrazioni delle medie annuali, giornaliere e massime medie giornaliere dal 2007 al 2014.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Trend medie annuali (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
<b>Trend medie giornaliere (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	4	5	6	4	6	5	7	5	6	7	7
<b>Trend massime medie giornaliere (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	68	32	24	41	47	26	47	33	50	34	31

Tabella 15: H<sub>2</sub>S trend medie (Fonte: Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria anno 2017 - Arpat)

Le massime medie giornaliere hanno mostrato una diminuzione consistente dal 2007, con un aumento nel 2015, in particolare il valore medio più basso si è registrato nel 2009.

Le medie giornaliere si attestano intorno a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre la media annuale è stata pari a  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per tutto il periodo considerato, tranne che per il 2016, che è risultata pari a  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

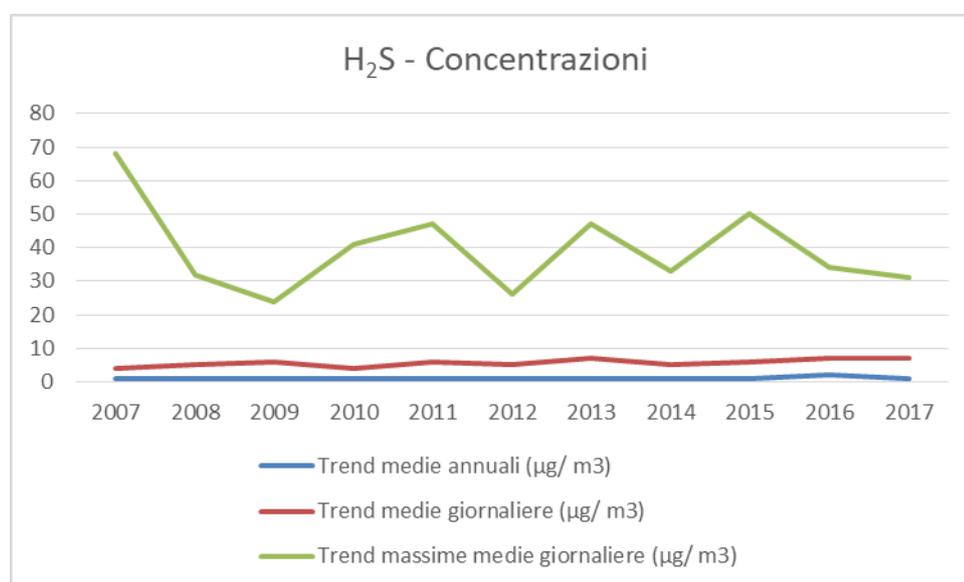


Grafico 6: H<sub>2</sub>S trend concentrazioni (2007-2017)

La zona rappresentata dalla stazione di Santa Croce è stata caratterizzata negli ultimi 7 anni da valori di concentrazioni tali da non provocare un effettivo disagio alla popolazione locale, infatti il periodo di tempo in cui in la popolazione ha mediamente percepito un disagio olfattivo è stato sempre inferiore al 2,5 %.

## Risultati a livello di rete regionale:

### Particolato PM10

Il limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale è stato rispettato in tutte le stazioni, il limite di 35 giorni di superamento del valore medio giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  non è stato rispettato in 2 stazioni di fondo, rispettivamente la stazione di LU-Capannori nella "Zona Valdarno pisano e Piana lucchese" e la stazione di PT-Montale nella "Zona Prato Pistoia", confermandone la criticità.

**Biossido di azoto NO<sub>2</sub>**

Il valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale non è stato rispettato presso tre stazioni di traffico: FI-Mosse e FI-Gramsci che si trovano nel comune di Firenze e SIBracchi che si trova nel comune di Siena. Il limite di 18 superamenti della media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato in tutte le stazioni di Rete Regionale, come avviene già da diversi anni.

**Ozono O<sub>3</sub>**

Sia il valore obiettivo per la protezione della popolazione che il valore obiettivo per la protezione della vegetazione non sono stati rispettati per l'80% dei siti confermandone la criticità di questo parametro. Si sono verificati sporadici superamenti della soglia di informazione per l'Ozono, per un numero complessivo di 9 ore annuali.

**Idrogeno solforato H<sub>2</sub>S**

I valori registrati presso le stazioni della rete regionale sono ampiamente inferiori al riferimento dell'OMS-WHO, per entrambi i siti di monitoraggio. Per quanto riguarda il disagio olfattivo invece presso PI-Montecerboli i valori sono stati superiori alla soglia di disagio per il circa un quarto del tempo di monitoraggio.

**2.3 Risultati rilevanti inquinamento atmosferico laboratorio mobile nei comuni di Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto e Fucecchio**

Per avere un quadro più completo della qualità dell'aria della zona oggetto di indagine di seguito verranno riportati i risultati dei campionamenti effettuati con il mezzo mobile dell'ARPAT sul territorio distrettuale.

Le quattro campagne indicative di indagine sono state effettuate tra il dicembre 2016 e la fine di novembre del 2017, analogamente a quanto fatto nei due anni precedenti in altrettante postazioni di monitoraggio, restituiscono un quadro abbastanza esaustivo della situazione esistente nel Comprensorio del Cuoio in relazione ai parametri monitorati, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e H<sub>2</sub>S.

I siti coinvolti sono:

- San Miniato (PI) – Fraz. Ponte a Egola, Via della Tecnica;
- Santa Croce sull'Arno - Via delle Querce Rosse angolo via San Tommaso;
- Montopoli in Val d'Arno (PI) – Fraz. San Romano, Via Sandro Pertini;
- Fucecchio (FI) – Via dei Cerchi.

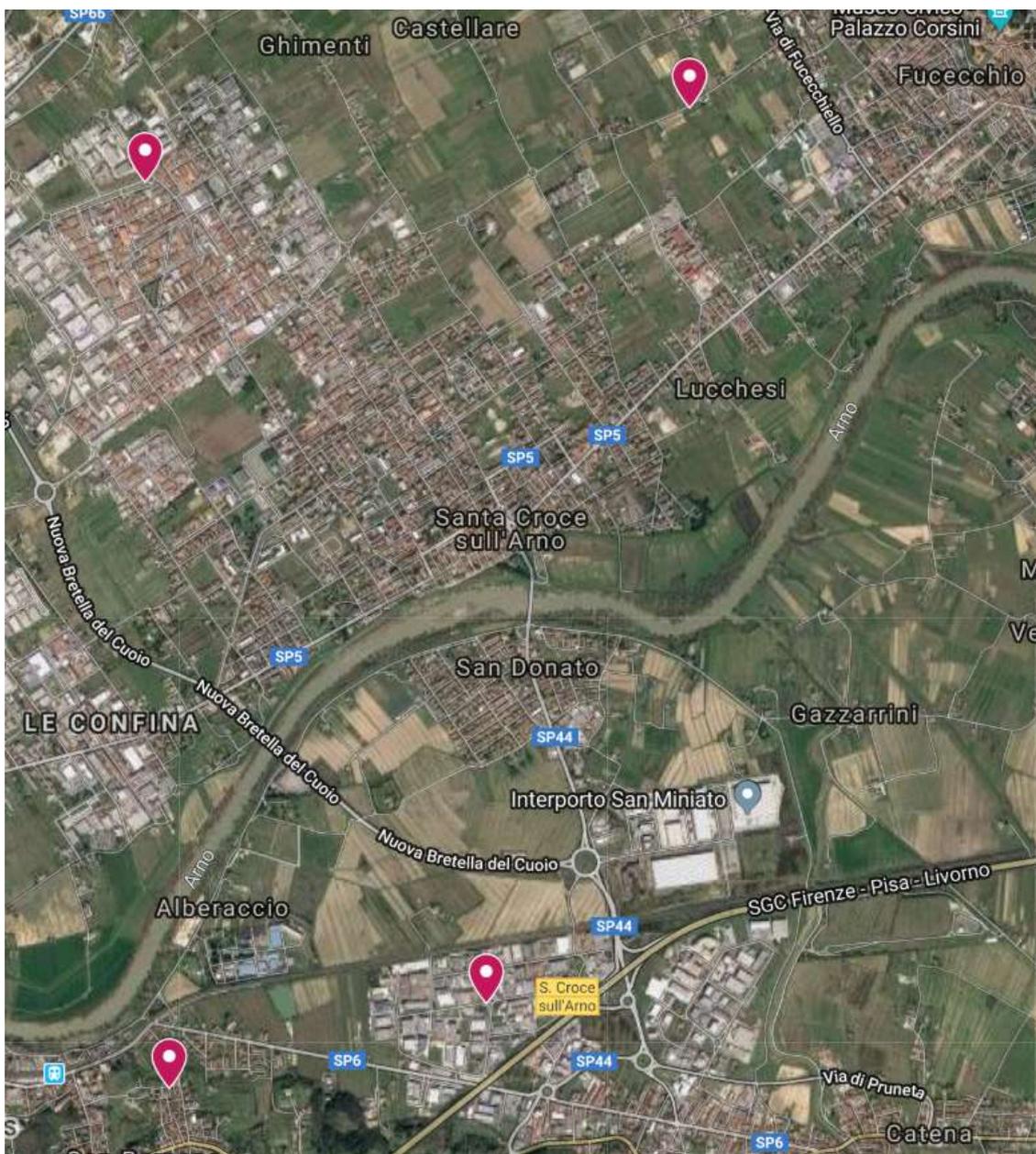


Figura 3: Mappa con ubicazione dei siti di misura (Fonte: Google earth)

NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S	PM <sub>2,5</sub>
X	X	X	X

Tabella 16: Inquinanti monitorati (Fonte: Campagna di rilevamento con mezzo mobile 2016-2017 Arpat)

**Legenda:**

NO<sub>x</sub> = ossidi di azoto totali (monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>))

SO<sub>2</sub> = biossido di zolfo

H<sub>2</sub>S= acido solfidrico

PM<sub>10</sub>= polveri con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri

PM<sub>2,5</sub>= polveri con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 micrometri

**NO<sub>2</sub> – Biossido di Azoto**

	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Montopoli in Val d'Arno	Fucecchio
Media delle medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) –	24	24	19	19
Massima media oraria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	110 (15/03/2017 ore 21)	98 (09/01/2017 ore 18)	111 (27/01/2017 ore 22)	85 (15/02/2017 ore 20)
n. ore valide	1647	1652	1637	1653
% ore valide	95%	96%	95%	96%
n. ore con concentrazione maggiore di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0

Tabella 17: NO<sub>2</sub> – (fonte campagna di rilevamento con mezzo mobile – ARPAT)

I valori medi orari superano in sporadiche occasioni i  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nelle campagne di San Miniato e Montopoli in Val d'Arno. I valori massimi orari, così come i valori medi stagionali per ciascun sito sono stati raggiunti in inverno, ad eccezione di San Miniato, che ha il valore massimo orario in primavera e di Fucecchio che registra il valore medio sul periodo più alto in autunno.

**SO<sub>2</sub> – Biossido di Zolfo**

	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Montopoli in Val d'Arno	Fucecchio
Media delle medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8	4	3	1
Massima media oraria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	65 (15/03/2017 ore 23)	31 (06/10/2017 ore 15)	18 (21/04/2017 ore 8)	6 (10/02/2017 ore 11)
Massima media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	21 (15/03/2017)	10 (06/10/2017)	6 (23/01/2017)	4 (10/02/2017)
n. ore valide	1649	1652	1626	1650
% ore valide	95%	96%	94%	95%
n. giorni validi	72	72	72	72
% giorni validi	100%	100%	100%	100%
n. ore con concentrazione maggiore di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0
n. giorni con concentrazione maggiore di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0

Tabella 18: SO<sub>2</sub> – (fonte campagna di rilevamento con mezzo mobile – ARPAT)

Come già accaduto per le campagne di misura indicative svolte negli anni 2014-2016, i valori limite previsti dal D.Lgs. 155/10 per la protezione della salute umana, intesi come  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  con tempo di mediazione di 1 ora, da non superare più di 24 volte per anno civile, e  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con tempo di mediazione di 24 ore, da non superare più di 3 volte per anno civile, risultano ampiamente rispettati. Gli stessi valori massimi riportati in tabella, orario e della media giornaliera,

estremamente contenuti rispetto a  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , confermano che nel periodo di indagine non si sono verificati episodi acuti rilevanti di inquinamento da biossido di zolfo. Anche i valori più elevati, rilevati nella postazione di San Miniato, sono tutti al di sotto di  $1/5$  del VL previsto.

A San Miniato – Ponte a Egola via della Tecnica, è stato rilevato un totale di 14 valori medi orari di concentrazione di  $\text{SO}_2$  superiori a  $1/10$  del VL orario, con prevalenza in primavera e autunno. Va segnalata, inoltre, una certa costanza al di sopra del limite di rilevabilità strumentale nel corso delle varie stagioni dei valori medi orari registrati anche a Montopoli e Santa Croce sull'Arno, verosimilmente derivanti da una fonte di emissione puntuale di  $\text{SO}_2$ .

### **PM<sub>10</sub>**

Le polveri PM10 sono state campionate secondo il metodo ufficiale gravimetrico (secondo la nuova normativa tecnica UNI EN 12341:2014, entrata in vigore nel mese di luglio) in un intervallo di tempo compreso nel periodo totale della campagna di misure e sono qui sotto illustrate.

In entrambe le stazioni ci sono stati due periodi di misure, in particolare nella stazione di Santa Croce le misure sono state fatte nei seguenti periodi 14-18 Giugno, 7-18 Novembre, nella stazione di Castelfranco i periodi sono 6-20 Agosto, 21 settembre-5 ottobre, infine nella stazione di Fucecchio il periodo di misura è unico (24 Marzo e 8 Aprile).

	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Montopoli in Val d'Arno	Fucecchio
Media delle medie giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	26	30	23	22
Massima media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	72 (10/12/2016)	79 (01/01/2017)	59 (27/01/2017)	52 (22/11/2017)
n. giorni validi	60	59	59	60
% giorni validi	100%	98%	98%	100%
90,4° percentile (da confrontare con VL giornaliero)	48	58	32	37
n. giorni con concentrazione maggiore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3	7	2	1

Tabella 19: PM<sub>10</sub> – (fonte campagna di rilevamento con mezzo mobile – ARPAT)

L'unico superamento registrato a Fucecchio è poco al di sopra del VL giornaliero ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), mentre vi sono 7 superamenti del Valore Limite giornaliero a Santa Croce via delle Querce Rosse. Tutti gli indicatori di periodo ricavati dalle quattro indagini risultano inferiori all'indicatore registrato, sui medesimi periodi, nel sito fisso di Santa Croce "Coop" preso a riferimento, tranne che per il sito di Santa Croce via delle Querce Rosse, in cui l'indicatore di periodo supera di una unità quello del sito fisso di riferimento. Per il valore riferito al 90,4° percentile, da confrontare con il Valore Limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , l'indicatore non supera mai quello calcolato per lo stesso periodo nel sito di Santa Croce "Coop", tranne che nel caso di Montopoli in cui i due numeri si eguagliano con valore ( $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), peraltro assai inferiore al VL giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

I valori riferiti al 90,4° percentile registrati presso Montopoli Val d'Arno ( $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e Fucecchio ( $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) suggeriscono, con ragionevole certezza, il non superamento del limite normativo dei 35 superamenti per anno del Valore Limite giornaliero.

**PM<sub>2,5</sub>**

Anche le polveri PM<sub>2,5</sub> sono state campionate secondo il metodo ufficiale gravimetrico in modo analogo per il PM<sub>10</sub>.

	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Montopoli in Val d'Arno	Fucecchio
Media delle medie giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	18	22	15	15
Massima media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	64 (10/12/2016)	73 (01/01/2017)	47 (27/01/2017)	41 (22/11/2017)
n. giorni validi	60	59	59	60
% giorni validi	100%	98%	98%	100%

Tabella 20: H<sub>2</sub>S – (fonte campagna di rilevamento con mezzo mobile – ARPAT)

**H<sub>2</sub>S – Acido Solfidrico**

	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Montopoli in Val d'Arno	Fucecchio
Media delle medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8	4	2	1
Massima media oraria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	208 (08/03/2017 ore 7)	91 (23/12/2016 ore 18)	26 (29/07/2017 ore 6)	10 (16/05/2017 ore 6)
Mediana ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3	3	1	1
Massima media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	31 (07/12/2016)	11 (05/04/2017)	7 (27/10/2017)	3 (24/11/2017)
n. ore valide	1647	1652	1648	1651
% ore valide	95%	96%	95%	96%
n. ore con concentrazione maggiore di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	430	220	111	4
% ore nell'anno sopra la soglia olfattiva di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	26,1%	13,3%	6,7%	0,2%

Tabella 21: H<sub>2</sub>S – (fonte campagna di rilevamento con mezzo mobile – ARPAT)

L'acido solfidrico è considerato un inquinante presente in tutta l'area del Cuoio, ma nell'area in oggetto le concentrazioni sono spesso variabili da zona a zona. Le frequenze di superamento non trascurabili e valori orari di concentrazione così elevati sono quasi esclusivamente nei siti di San Miniato – Ponte a Egola e Santa Croce via delle Querce Rosse, anche se in misura minore, concorrono a definire una situazione di contaminazione locale da Acido solfidrico. I siti con maggiore permanenza di concentrazioni orarie al di sopra della soglia olfattiva si ritrova in tutte le stagioni a Ponte a Egola, Via della Tecnica, Santa Croce via delle Querce Rosse e, in autunno, anche a San Romano, Via Pertini. In quelle situazioni, è elevata la probabilità di formazioni di odori molesti sia di breve che di lunga durata. In inverno, primavera ed autunno, il sito di San Miniato fa registrare queste percentuali di ricorrenza di superamento della soglia olfattiva dei  $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sempre al di sopra del 15%, con una punta di oltre il 40% in inverno. Per quanto riguarda il raggiungimento dei valori di concentrazione media oraria massimi, si nota una diminuzione netta per quanto riguarda i siti di Montopoli in Val d'Arno e il sito fisso di riferimento. Per quanto riguarda San Miniato – Ponte a Egola, si evidenzia il valore di  $208 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che segna un valore di concentrazione più che doppio rispetto a quello registrato nel sito di Santa Croce Via delle Querce

Rosse ( $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### 2.4 Esposti in materia di emissioni in atmosfera

Rispetto alla tematica delle emissioni in atmosfera nell'ultimo triennio sono pervenute ad ARPAT gli esposti riferiti ai comuni del distretto così come riportato nel grafico e nella tabella seguenti.

	2016	2017	2018
<b>Santa Croce sull'Arno</b>	16	11	6
<b>San Miniato</b>	14	8	7
<b>Castelfranco</b>	32	31	9
<b>Fucecchio</b>	8	3	6
<b>Distretto</b>	<b>70</b>	<b>53</b>	<b>28</b>

Tabella 22: esposti sulle emissioni 2016-2018 (fonte: ARPAT)

All'interno del distretto il numero di esposti ha mostrato un andamento in diminuzione dal 2016 del 60%.

In generale nel triennio il comune con più esposti è stato Castelfranco.

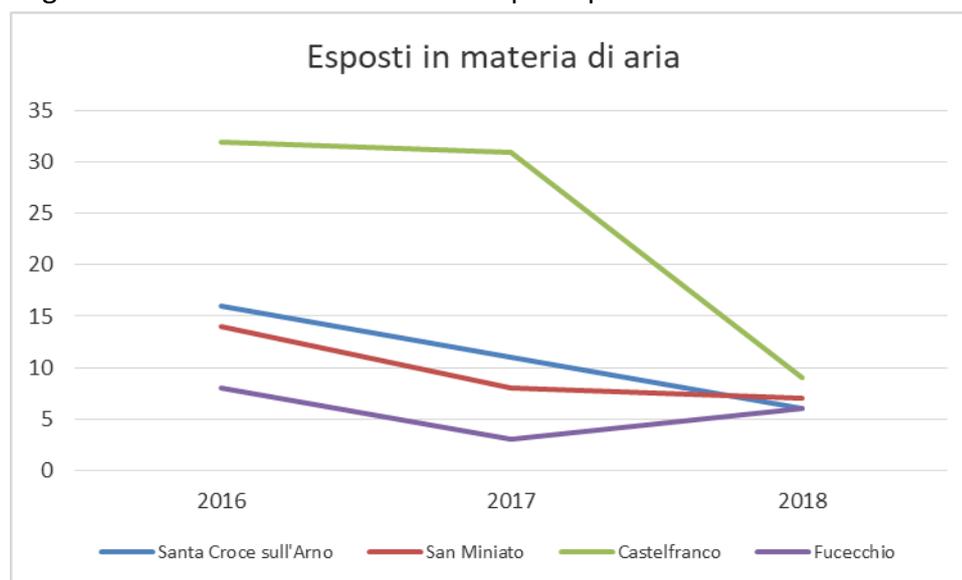


Grafico 7: Esposti su emissioni 2016-2018 (fonte: ARPAT)

**3. RUMORE**

Il tema dell'inquinamento acustico assume particolare rilevanza per le implicazioni che tale fenomeno ha sulla qualità della vita dei cittadini all'interno delle aree urbane (con una crescita rilevante di patologie indotte che vanno dai disturbi del sonno, alterazione dell'udito, fino a problemi di natura cardiovascolare e psicofisiologica).

Il rumore è caratterizzato dal punto di vista fisico da una elevata variabilità spaziale dipendente dalla diffusione delle sorgenti di emissione e dalla conformazione morfologica del tessuto territoriale di riferimento (dimensione delle strade, presenza di edifici, entità del rumore di fondo). Per questo motivo, l'impiego delle misure strumentali per la rilevazione dell'inquinamento acustico non sempre risulta rappresentativo della complessità della situazione.

In termini di potenziali fonti di pressione, le principali sono senz'altro individuabili nel traffico veicolare (la cui intensità e disturbo associato possono dipendere anche dalla qualità del fondo stradale, dalla possibilità di dispersione del rumore e dalle condizioni microclimatiche), nelle attività produttive (industriali e artigianali) e, nei centri abitati, negli impianti condominiali non opportunamente insonorizzati (quali autoclavi, condizionatori).

Considerando le prime due fonti di pressione richiamate, il territorio del distretto sembra presentarsi particolarmente sensibile al problema dell'inquinamento acustico, da una parte a causa della compresenza di attività produttive e centri abitati e dall'altra per la dimensione del traffico e della movimentazione, indotti dalle attività produttive.

La valutazione di impatto acustico è rivolta principalmente a tutelare la popolazione esposta da attività rumorose, imponendo gli accorgimenti tecnici eventualmente necessari per ridurre le emissioni sonore entro i limiti di legge.

Le VIAC (prevista ai sensi della L. 447/95 e della LR n. 89/98) vanno presentate sotto forma di una relazione tecnica inviata al SUAP/Comune di riferimento, demandando ad ARPAT solo la verifica dei contenuti tecnici.

Dal 2016 al 2018 non sono stati effettuati da ARPAT pareri in merito alle VIAC per nessuno dei comuni del distretto.

La tabella e il grafico seguenti riportano, invece, gli esposti sul rumore pervenuti ad ARPAT nel corso del triennio.

Il numero è diminuito sostanzialmente nel triennio.

	2016	2017	2018
<b>Santa Croce sull'Arno</b>	2	1	0
<b>San Miniato</b>	2	0	1
<b>Castelfranco</b>	2	2	1
<b>Fucecchio</b>	1	0	0
<b>Distretto</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Tabella 23: esposti sul rumore 2016-2018 (fonte: ARPAT)

Nell'ultimo anno gli esposti sono pervenuti da San Miniato e Castelfranco.

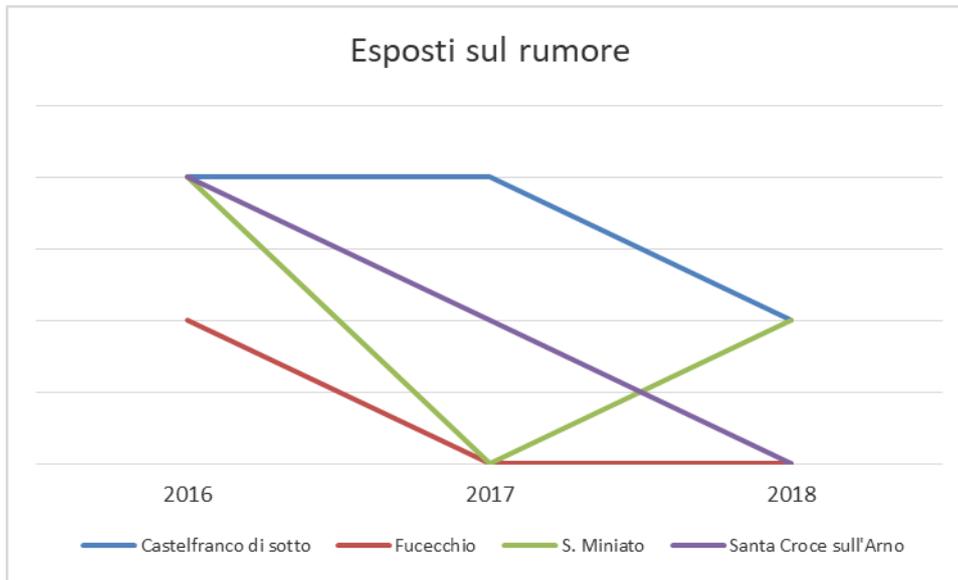


Tabella 24: esposti sul rumore 2016-2018 (fonte: ARPAT)

#### 4. INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Con il termine inquinamento elettromagnetico si indica una pressione ambientale prodotta dai campi elettrici e magnetici generati a basse frequenze, radiofrequenze e microonde, appartenenti alla sezione non ionizzante dello spettro elettromagnetico.

Un campo elettromagnetico è la propagazione nello spazio di campi elettrici e campi magnetici variabili nel tempo. Ogni qual volta si verifica una variazione di campo elettrico o di campo magnetico si genera nello spazio un campo elettromagnetico che si propaga a partire dalla sorgente.

Una caratteristica fondamentale dei campi elettrici e magnetici è la frequenza, con la quale si indica quante volte un evento si ripete in una unità di tempo (misurata in Hertz).

In base alla frequenza le radiazioni generate da un campo elettromagnetico si distinguono in:

- Radiazioni ionizzanti dette IR (Ionizing Radiation) con frequenze maggiori di 300 GHz (raggi ultravioletti, raggi X e raggi gamma) che, per la loro elevata energia sono in grado di rompere i legami molecolari delle cellule e possono indurre mutazioni genetiche.
- Radiazioni non ionizzanti dette NIR (Non Ionizing Radiation) generate da un campo elettromagnetico con frequenza compresa tra 0 e 300 GHz. Queste radiazioni non sono in grado di rompere direttamente i legami molecolari delle cellule perché non possiedono energia sufficiente e producono principalmente effetti termici.

Sulla terra esiste un fondo elettromagnetico naturale, le cui sorgenti principali sono: la Terra stessa, l'atmosfera ed il sole che emette radiazioni IR, luce visibile e radiazioni UV.

L'attività dell'uomo ha però introdotto sorgenti elettromagnetiche artificiali che hanno incrementato il fondo naturale (elettrodotti, che trasportano energia elettrica dalle centrali elettriche di produzione agli utilizzatori; impianti di ricetrasmisione radio/TV; impianti di telefonia cellulare e dai ponti radio).

L'immagine di seguito riportata mostra la localizzazione degli elettrodotti all'interno del territorio del distretto.

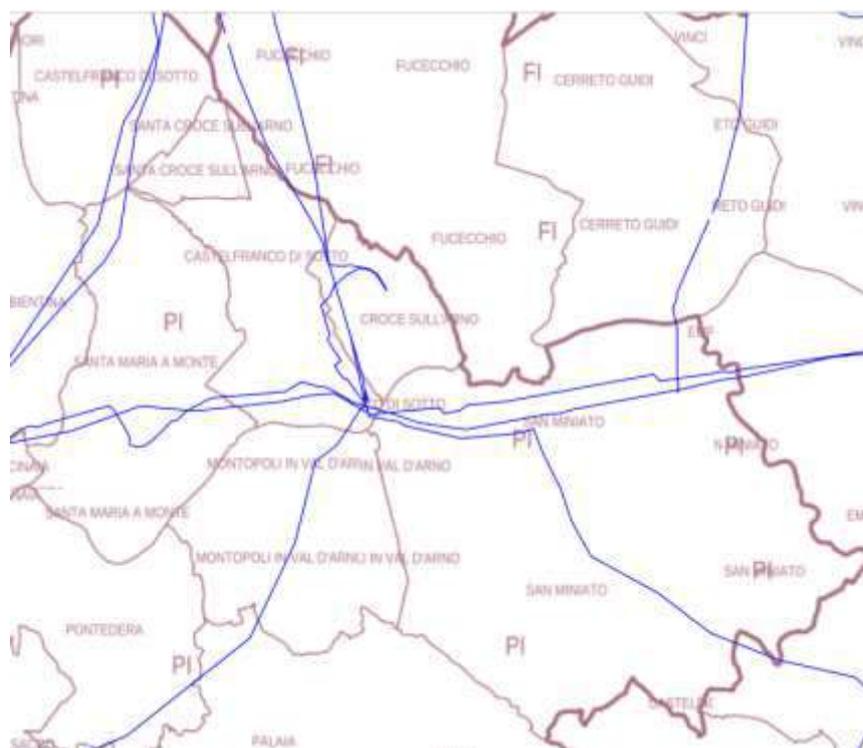


Figura 4: localizzazione elettrodotti sul territorio distrettuale (fonte: sira Arpat)

Per questo aspetto ambientale viene monitorata la localizzazione degli impianti di telefonia cellulare e di ricezione Radio TV all'interno del territorio del distretto.

### Impianti di ricetrasmisione radio – tv

Gli impianti di trasmissione e ricezione per la diffusione delle trasmissioni radiofoniche e televisive trasmettono onde radio con frequenze comprese tra alcune centinaia di kHz e alcune centinaia di MHz.

Questi impianti servono generalmente un'area molto vasta con trasmettitori di grande potenza (10.000-100.000 Watt) posizionati su dei rilievi che godono di una buona vista sull'area servita. L'aumento della potenza di trasmissione migliora la qualità del segnale ricevuto e l'ampiezza della zona coperta: questo fatto può indurre ad utilizzare potenze superiori a quelle autorizzate. Gli impianti di diffusione, normalmente collocati lontani dai centri abitati, spesso ricevono il segnale da amplificare tramite collegamenti in alta frequenza, effettuati con impianti molto direttivi e di piccola potenza, direttamente dagli studi di trasmissione.

### Attività ARPAT nel Distretto, Pareri SRB

ARPAT è coinvolta nel procedimento di autorizzazione per l'installazione di nuove stazioni radio base e/o la modifica di quelle esistenti: l'autorizzazione viene rilasciata ai gestori, dal Comune, dove vengono ubicati gli impianti, sulla base di una valutazione preventiva di ARPAT (art. 87, comma 1 D.Lgs 259 del 1/08/03) per lo svolgimento dell'istruttoria tecnica delle domande, svolgendo indagini previsionali per la definizione dell'impatto provocato dai campi elettromagnetici emessi da queste sorgenti.

Tali pareri rappresentano la documentazione tecnica in base alla quale i Comuni autorizzano l'installazione: qualora il parere sia negativo il Comune non può autorizzare l'installazione/modifica dell'impianto e la decisione viene deferita alla Conferenza dei servizi.

Relativamente alla costruzione ed all'esercizio di linee ed impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica (v. D.P.C.M. 23/04/1992; L.R. 51/99 e regolamento regionale n. 9 del 20/12/2000) la Regione e le Province possono avvalersi dell'ARPAT per lo svolgimento dell'istruttoria tecnica della documentazione presentata dagli interessati.

La tabella successiva mostra il numero di pareri per stazioni radio base in cui è stata coinvolta ARPAT dal 2016 al 2018 nei comuni del Distretto.

Pareri	2016	2017	2018
Castelfranco di sotto	0	4	2
Fucecchio	0	0	0
San Miniato	4	5	4
Santa Croce sull'Arno	3	2	1
<b>Distretto</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>7</b>

Tabella 25: Pareri SRB 2016-2018 (Fonte: ARPAT)

Oltre a questa attività a carattere preventivo ARPAT esegue misure e rilievi sulle stazioni radio base esistenti per verificare il rispetto dei limiti di emissione previsti dalla normativa. Nel triennio considerato non sono stati effettuati campionamenti nei comuni del distretto. Inoltre si sottolinea che non sono pervenuti esposti in materia nel triennio considerato.

## 5. ENERGIA

Il tema dei consumi energetici riveste una particolare importanza all'interno dell'analisi territoriale in quanto la produzione e i consumi di energia determinano una serie di problematiche dai risvolti ambientali locali e globali, legati al tipo di combustibili utilizzati e all'entità dei consumi. Per diminuire l'impatto ambientale dei consumi energetici del distretto, all'interno delle aziende dell'area, negli ultimi decenni, si è assistito al progressivo passaggio da fonti energetiche maggiormente inquinanti come l'olio combustibile all'utilizzo diffuso del gas metano, oltre al diffondersi dei processi di cogenerazione.

Da segnalare che il comune di Fucecchio ha aderito al "Patto dei Sindaci" il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. Attraverso il loro impegno i firmatari del Patto intendono raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020. Il comune, ha approvato il PAES "Piano di azione per l'energia sostenibile", che contiene azioni concrete e progetti per raggiungere gli obiettivi prefissi dal Patto dei Sindaci, con D.C.C. 64 del 19/12/2016, e dal 2017 sono stati attivati i controlli periodici sull'attivazione del piano come disposto dal soggetto redattore.

Nello specifico, di seguito verrà riportata l'analisi dei consumi di energia elettrica e di gas metano dei comuni del distretto, aggiornati all'ultimo anno disponibile, per questo è importante sottolineare che i consumi di energia elettrica risultano aggiornati al 2010, in quanto il gestore ENEL non fornisce più i dati a partire da tale anno, parallelamente per la stessa motivazione di non reperibilità dei dati dall'ente detentore dei dati (Agenzia delle Dogane) i dati di GPL, benzina e gasolio risultano aggiornati al 2011.

Per completezza dell'informazione si è pensato utile inserire il dato aggregato (fornito da Terna) dei consumi elettrici per settore merceologico. L'aggregazione territoriale più utile per la nostra analisi, tra i dati forniti, è il livello provinciale.

Allo stesso modo, per completezza del dato, per i carburanti gasolio, benzina e GPL sono riportati i dati delle vendite di questi prodotti aggregati a livello provinciale. La fonte dei dati è il Bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico.

### 5.1 Consumi di energia elettrica

La tabella seguente mostra i consumi di energia elettrica (anni 2008 – 2010) suddivisa per settori (agricoltura, domestico, industria, terziario) per i comuni, il distretto nel complesso e la Provincia di Pisa.

Guardando all'ultimo biennio (2009-2010) è possibile sottolineare che tutti i comuni hanno fatto registrare un incremento nei consumi, soprattutto Castelfranco di sotto (5%) e Santa Croce sull'Arno (4,46%). Castelfranco di sotto ha mostrato un incremento nei consumi per i settori industria e domestico, mentre Santa Croce sull'Arno ha fatto registrare un incremento in tutti i settori. L'andamento di San Miniato mostra un incremento in tutti i settori, in special modo nell'industria e nell'agricoltura, infine Fucecchio ha fatto registrare un incremento solo nell'industria.

		Agricoltura	Domestico	Industria	Terziario	Totale
Castelfranco di Sotto (MWh)	2008	214	13.678	36.842	16.257	66.991
	2009	238	14.103	34.006	15.132	63.479

		Agricoltura	Domestico	Industria	Terziario	Totale
	2010	186	14.476	36.973	15.075	66.710
Fucecchio (MWh)	2008	537	24.926	33.713	30.588	89.764
	2009	582	25.505	31.155	27.449	84.691
	2010	556	25.433	32.715	26.732	85.436
San Miniato (MWh)	2008	1.344	30.933	78.779	29.174	140.230
	2009	1.422	31.605	66.949	29.380	129.356
	2010	1.467	32.104	70.154	29.849	133.574
Santa Croce sull'Arno (MWh)	2008	201	15.729	110.328	53.688	179.946
	2009	200	16.014	92.409	51.252	159.875
	2010	220	16.166	98.811	51.809	167.006
Distretto (MWh)	2008	2.296	85.266	259.662	129.707	476.931
	2009	2.442	87.227	224.519	123.213	437.401
	2010	2.429	88.179	238.653	123.465	452.726
Provincia (MWh)	2008	18.701	472.968	899.431	863.725	2.254.825
	2009	18.030	484.415	734.718	833.390	2.070.553
	2010	19.971	484.737	776.710	825.526	2.106.944

Tabella 26: Consumi Energetici comunali e provinciali per settore (Mwh), (Fonte: ENEL)

Il grafico seguente mostra come nel corso degli anni l'incidenza dei consumi di energia elettrica dei comuni rispetto al totale distrettuale è rimasta sostanzialmente stabile. Il comune che incide maggiormente è Santa Croce sull'Arno seguita da San Miniato.

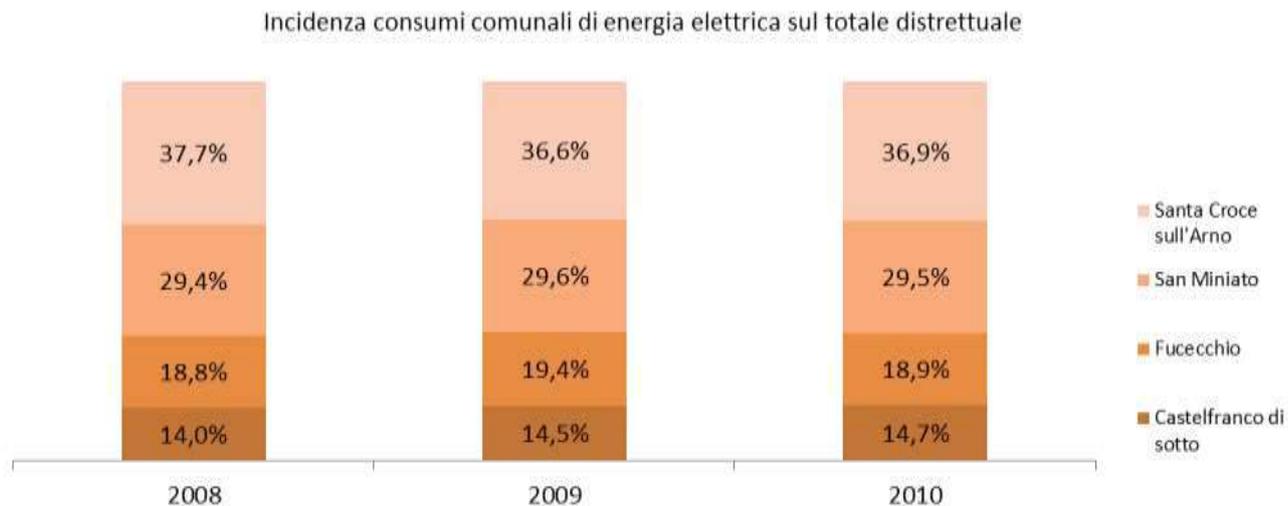


Grafico 8: Incidenza dei consumi comunali di energia elettrica sul totale distrettuale 2008 – 2010 (Fonte: ENEL)

La composizione percentuale dei consumi di energia elettrica del distretto, riportata nel grafico seguente, mostra che l'industria nel corso del tempo ha sempre mantenuto un'incidenza superiore rispetto agli altri settori (oltre il 50%), seguita dal terziario (poco meno del 30%) e domestico (20% circa), l'agricoltura ha un ruolo piuttosto marginale (meno del 1%).

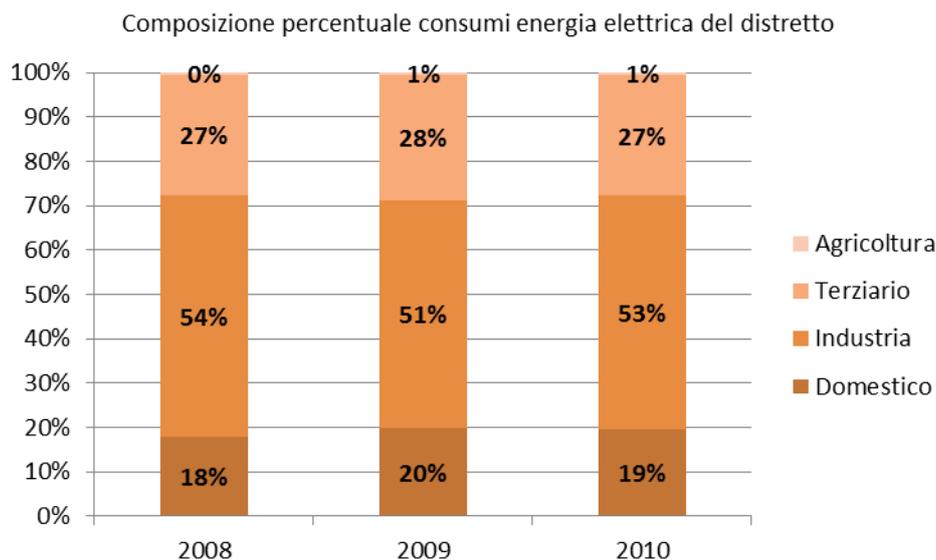


Grafico 9: Composizione percentuale consumi energia elettrica del distretto 2008-2010 (Fonte: ENEL)

Per valutare ulteriormente l'incidenza dei vari settori produttivi si è costruito un indicatore relativo al consumo della singola utenza come Mwh/Utente.

Dalla tabella emerge che le utenze domestiche presentano un consumo molto ridotto insieme alle utenze del settore primario; i consumi industriali sono i più corposi, attestandosi ad una media distrettuale che di 109 MWh/utente in un anno.

Mwh/utente 2010	Agricoltura	Domestico	Industria	Terziario	Consumi totali/utenti totali
Castelfranco di sotto	2,70	2,70	96,28	17,13	9,98
Fucecchio	3,31	2,74	61,49	18,04	7,45
San Miniato	4,73	2,74	109,79	14,41	9,07
Santa Croce sull'Arno	6,29	2,80	158,35	41,45	21,75
Distretto	4,17	2,75	109,52	21,72	11,16

Tabella 27: Consumi Energetici per utenze dati comunali (MWh/utente), anno 2010 (Fonte: ENEL)

La tabella seguente riporta i consumi a livello provinciale per il settore merceologico "pelli e cuoio", questi sono costantemente diminuiti dal 2011 al 2015 di oltre il 9%, nell'ultimo triennio hanno mostrato un andamento altalenante, in aumento del 5% circa dal 2015 al 2016 e di nuovo in leggera diminuzione (0,75%) nel 2017.

Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(mln Kwh)							
Pisa	139,3	137,5	136	130,8	126,3	133,3	132,3

Tabella 28: Consumi energia elettrica per settore merceologico a livello provinciale (fonte: Terna)

Per quanto riguarda iniziative di risparmio di consumi energetici è importante sottolineare che nel corso degli anni sono stati installati sul territorio di tutti i comuni impianti fotovoltaici e/o pannelli

solari, in particolare gli interventi sono stati effettuati sulla palestra comunale e sul nido d'infanzia "La chiocciola" di San Miniato, sulla mensa sociale nel comune di Santa Croce sull'Arno, sulla copertura dei tetti delle scuole di Castelfranco di Sotto, sulla copertura del mercato di prodotti alimentari del comune di Fucecchio.

## 5.2 Erogazione di GPL<sup>4</sup>

Una prima tipologia di carburante rispetto alla quale è possibile verificare la quantità di erogazione sul territorio del distretto è il GPL. Questo tipo di carburante è utilizzato principalmente per autotrazione, pur presentando una diffusione decisamente più scarsa rispetto a benzina e gasolio, come si può rilevare guardando la seguente tabella e confrontandola con i valori riportati nelle tabelle richiamate nei prossimi paragrafi. Nel Comune di Santa Croce sull'Arno non sono presenti distributori di GPL quindi il dato non è riportato nella tabella sottostante.

	2008		2009		2010		2011	
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ab						
Castelfranco di sotto	317.650	25,58	336.624	26,47	412.750	32,00	451.260	31,43
San Miniato	840.109	30,21	1.035.462	36,97	1.342.162	47,72	1.379.167	48,81

Tabella 29: GPL (Fonte: Agenzia delle Dogane)

In entrambe i comuni, l'andamento dell'indicatore per il GPL calcolato sugli abitanti ha mostrato un andamento crescente, dal 2008 al 2011 l'incremento di Castelfranco di sotto è stato del 23% circa, mentre per San Miniato del 61% circa.

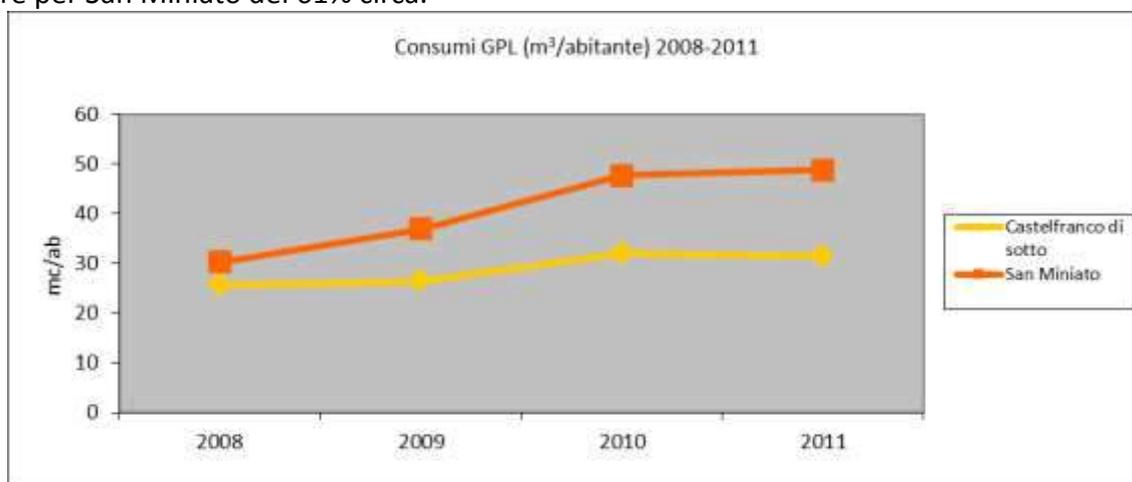


Grafico 10: Consumi GPL 2008-2011 (Fonte: Agenzia delle Dogane)

La tabella seguente riporta le vendite di GPL per autotrazione della Provincia di Pisa per il triennio 2016-2018.

Provincia	2016 (t/anno)	2017 (t/anno)	2018 (t/anno)
Pisa	9.562	9.719	8.731

Tabella 30: vendite GPL per autotrazione, provincia di Pisa (fonte: Ministero dello sviluppo economico)

4 Non è al momento disponibile il dato aggiornato per il comune di Fucecchio

### 5.3 Erogazione di benzina<sup>5</sup>

La benzina viene impiegata principalmente per autotrazione.

	2008		2009		2010		2011	
	litri	l/ab	litri	l/ab	litri	l/ab	litri	l/ab
Castelfranco di sotto	2.106.745	169,63	1.991.963	156,61	1.871.139	145,05	1.664.385	115,94
San Miniato <sup>6</sup>	8.190.514	294,57	8.313.530	296,80	7.793.171	277,10	6.779.414	239,92
Santa Croce sull'Arno	4.802.633	361,59	4.606.294	338,70	4.377.272	312,86	5.657.228	427,96

Tabella 31: Consumi Benzina (Fonte: Agenzia delle Dogane)

Come rappresentato nel grafico seguente, Santa Croce sull'Arno ha mostrato una diminuzione delle quantità erogate per abitante fino al 2010 per poi crescere del 37% circa nel 2011.

Nei comuni di San Miniato e Castelfranco di sotto, invece, si è registrata una costante diminuzione rispettivamente del 18% e 31% circa.

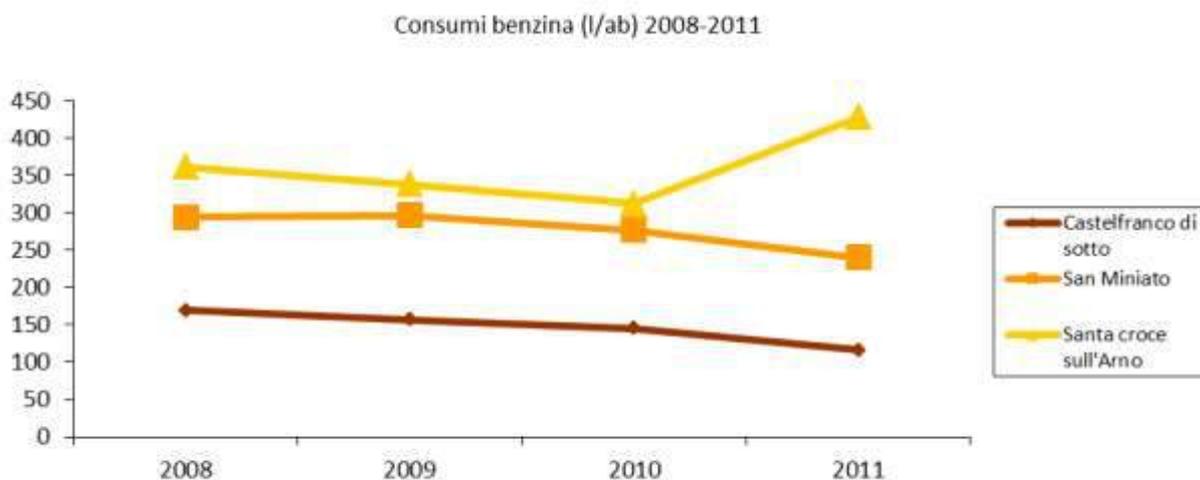


Grafico 11: Benzina 2008-2011 (Fonte: Agenzia delle Dogane)

Di seguito si riportano i dati aggregati a livello provinciale delle vendite di benzina, espressi in tonnellate, disponibili, ovvero 2016-2018.

Provincia	2016 (t/anno)	2017 (t/anno)	2018 (t/anno)
Pisa	59.437	55.258	55.129

Tabella 32: vendite benzina, provincia di Pisa (fonte: Ministero dello sviluppo economico)

<sup>5</sup> Non è al momento disponibile il dato aggiornato per il comune di Fucecchio.

<sup>6</sup> Il dato del comune di S. Miniato risulta così alto per il semplice motivo che il numero di distributori sul territorio è notevolmente elevato rispetto a quello degli altri comuni del distretto conciaro.

Come è possibile vedere dalla tabella le vendite sono diminuite di oltre il 7% dal 2016.

#### 5.4 Erogazione di gasolio<sup>7</sup>

Il gasolio viene utilizzato principalmente come combustibile per autotrazione (insieme alla benzina sicuramente il più utilizzato), nel settore agricolo per il funzionamento dei macchinari, e, infine, per riscaldamento (seppure in questo caso sia sempre più frequente la sostituzione con il metano).

	2008		2009		2010		2011	
	litri	l/ab	litri	l/ab	litri	l/ab	litri	l/ab
Castelfranco di sotto	3.317.807	267,13	3.339.781	262,58	3.337.690	258,74	3.127.327	217,84
San Miniato	14.446.030	519,55	14.896.706	531,82	15.013.214	533,82	12.239.151	433,14
Santa Croce sull'Arno	7.395.510	556,81	7.593.297	558,33	8.572.751	612,73	7.737.954	585,37

Tabella 33: Consumi Gasolio (Fonte: Agenzia delle Dogane)

Analogamente ai consumi di benzina, Santa Croce sull'Arno ha mostrato un leggero incremento dell'indicatore dal 2008 al 2010 per poi decrescere leggermente di circa il 4,5%. S. Miniato e Castelfranco di sotto, invece hanno fatto registrare una leggera diminuzione rispettivamente del 17% e 18% circa.

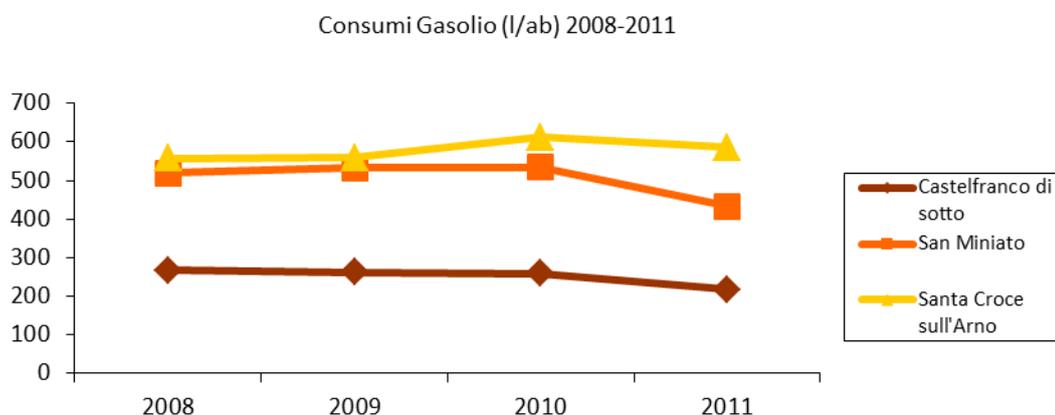


Grafico 12: Gasolio 2008-2011 (Fonte: Agenzia delle Dogane)

Di seguito le vendite di gasolio per la Provincia di Pisa, per il periodo disponibile 2016 - 2018.

Utilizzo	2016 (t/anno)	2017 (t/anno)	2018 (t/anno)
Autotrazione	162.244	155.904	163.565
Riscaldamento	3.024	3.024	2.315
Termoelettrico	844	439	592
Agricolo	8.639	5.816	5.005

Tabella 34: vendite gasolio, provincia di Pisa (fonte: Ministero dello sviluppo economico)

<sup>7</sup> Non è al momento disponibile il dato aggiornato per il comune di Fucecchio.

Come mostrato dalla tabella le vendite di gasolio sono aumentate per tutti gli utilizzi tranne che per l'uso agricolo, l'aumento più consistente è stato quello per il termoelettrico, seguito da riscaldamento.

### 5.5 Consumi di metano

Il metano è utilizzato per produrre energia elettrica, termica, meccanica, al posto di carbone, gasolio e benzina. Date le sue caratteristiche (potere calorifico doppio rispetto a quello dello stesso volume di gas ricavato dalla distillazione del carbone, mancanza di impurità, e di residui di combustione), è la fonte primaria di energia "più pulita" di cui disponiamo.

La tabella successiva mostra i consumi totali di metano dei comuni del distretto nel periodo 2016-2018. Dal 2016 al 2018 i consumi complessivi hanno mostrato un andamento sostanzialmente stabile (ovvero un leggero incremento pari al 1,94%).

Tutti i comuni, tranne Santa Croce che ha mostrato una diminuzione del 2,67%, hanno fatto registrare un andamento in leggero aumento dei consumi, in particolare gli aumenti sono stati rispettivamente per Castelfranco del 6,95%, Fucecchio del 4,32% e San Miniato del 4,78.

	CONSUMI (m <sup>3</sup> )				Distretto
	Castelfranco di sotto	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	
2016	12.115.869	13.773.022	19.998.913	32.529.407	<b>78.417.211</b>
2017	12.549.765	14.208.944	20.725.360	31.968.728	<b>79.452.796</b>
2018	12.958.392	14.367.382	20.954.784	31.659.464	<b>79.940.021</b>

Tabella 35: Consumi metano (m<sup>3</sup>) 2016-2018 (Fonte: Toscana Energia)

Il grafico riportato di seguito riporta l'andamento dei consumi totali di metano a livello procapite per il periodo 2016-2018, è importante sottolineare che i dati per il 2018 sono stimati, in quanto, al momento è presente la popolazione residente solo fino al mese di Ottobre. Il distretto ha mostrato un leggero aumento (2,26%) dei propri consumi pro-capite nel triennio, il comune di Santa Croce sull'Arno è l'unico del distretto che ha riportato una diminuzione dei consumi pro capite (1,84% circa), gli altri hanno mostrato un andamento in leggero aumento in linea con il distretto.

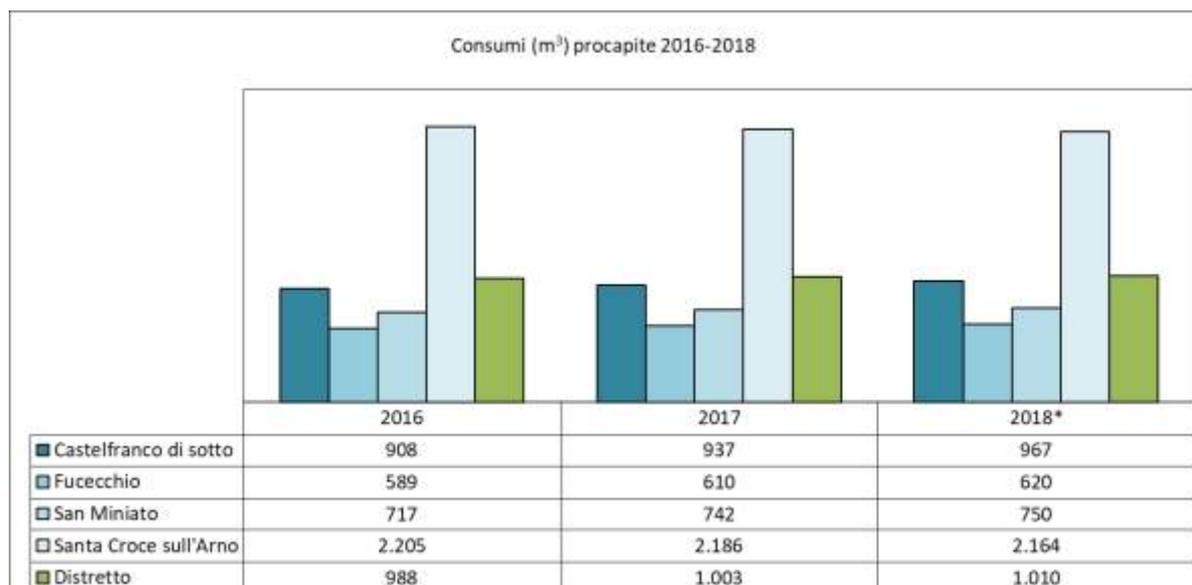


Grafico 13: Consumi metano pro-capite 2016-2018 (Fonte: Toscana Energia)

Infine, la tabella seguente, riporta i consumi di metano (m<sup>3</sup>) suddivisi tra civili e industriali, per il 2018. I consumi distrettuali sono così distribuiti: oltre il 65% circa per usi industriali e il restante per usi civili. In particolare i comuni di Castelfranco di sotto e Santa Croce sull'Arno hanno rispettivamente oltre il 64% e oltre l'83% di consumi dediti all'attività industriale, mentre Fucecchio e San Miniato riconducono i loro consumi principalmente all'uso civile, entrambi per il 50% circa.

	CONSUMI (m <sup>3</sup> )				
	Castelfranco di sotto	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Distretto
Civili	4.282.960	6.996.760	10.553.459	5.275.670	27.108.849
Industriali	7.833.009	6.776.262	9.445.455	27.253.737	51.308.463
<b>Totali</b>	<b>12.115.969</b>	<b>13.773.022</b>	<b>19.998.914</b>	<b>32.529.407</b>	<b>78.417.312</b>

Tabella 36: Consumi metano (m<sup>3</sup>) civili e industriali 2018 (Fonte: Toscana Energia)

Anche per il metano, per completezza del dato, vengono riportati i consumi a livello provinciale, per l'ultimo triennio disponibile 2015-2017, in particolare per i consumi industriali e termoelettrici.

	CONSUMI (milioni m <sup>3</sup> )		
	2015	2016	2017
Industriale	68,2	68,6	69,8
Termoelettrico	5,7	9,1	9,4

Tabella 37: Consumi metano a livello provinciale (2015-2017) (Fonte: Ministero dello sviluppo economico)

### 5.6 Efficienza energetica

Dal 2017, così come dettagliato nel Programma Ambientale distrettuale, sono state intraprese iniziative di efficientamento energetico nei Comuni di Castelfranco di Sotto e di San Miniato.

Il Comune di San Miniato ha messo in atto interventi su più fronti, in particolare:

- Pubblica illuminazione:

- sostituzione lungo l'asse viario, di vecchie plafoniere al sodio ad alta pressione e/o vapori di mercurio da Watt 250/125/110 con altre con tecnologia led da Watt 90/64/48. Questo intervento ha permesso di risparmiare fino a Maggio 2019 57.119 Watt. E' stato calcolato il risparmio annuo, a parità di armature sostituite ovvero:
    - il 54,75% di costi;
    - 19.604,88 kWh;
    - 14,11 Tonn di CO<sub>2</sub> risparmiate.
  - sostituzione dei vecchi crepuscolari per l'attivazione al crepuscolo degli impianti con altri sistemi di attivazione astronomici, non più dipendenti dalle condizioni locali quali ingombro per piante di alto fusto, foglie e fronde che ne determinavano improprie accensioni prima del dovuto. Il risparmio calcolato, pari al 5,2%, è stato determinato dai consumi annui confrontati ante e post su un solo impianto che ha presentato meno cambiamenti delle caratteristiche di esercizio nel tempo, pur presentando variazioni di assorbimento sostanziali per aggiunta di carico, dovuto a manifestazioni o a nuove installazioni di lampade.
  - Colonnine per la ricarica di veicoli elettrici. Con Deliberazione della Giunta Comunale n. 38 del 19.03.2019 sono stati approvati progetti per la installazione di 11 colonnine per la ricarica di veicoli elettrici in varie località del Comune, attualmente i lavori di installazione sono in corso. Il Comune di Castelfranco di Sotto ha effettuato interventi di efficientamento energetico e termico di tutta la pubblica illuminazione ed edifici pubblici del Comune. In particolare:
    - Pubblica illuminazione:
      - Sostituzione di armature stradali a led, corpi illuminanti di arredo urbano a led, proiettori a led, retrofit a led, ricablaggi a scarica per un totale di 1-981 interventi. Queste attività hanno portato ad una riduzione dei consumi annui di energia elettrica di 377.997 kWh pari al 26.50%. I TEP risparmiati sono pari a 70,69.
    - Efficientamento di impianti termici di palazzi del proprietà del Comune, con interventi che hanno riguardato generalmente il rifacimento delle Centrali Termica, il sistema di Telecontrollo, valvole termostatiche dei radiatori, coibentazioni dei tetti. I consumi medi, calcolati prima dell'intervento sono pari a 1.351.957 kWh, dopo l'intervento sono risultati 1.062.047 kWh per un risparmio pari a 289.910 kWh, il risparmio in termini di TEP è pari a 54,21.
- I dati di efficientamento energetico per il comune di Castelfranco di Sotto sono stati forniti da Toscana Green Energia che si è occupata di tutti gli interventi sopra descritti.

## **6. RISORSE IDRICHE**

### **6.1 Qualità delle acque superficiali**

Il monitoraggio eseguito nel corso del 2017 rappresenta l'anno intermedio del secondo triennio - 2016-2018 - di applicazione della Direttiva europea sui corpi idrici in Toscana.

Come da indicazioni regionali la programmazione del monitoraggio della cosiddetta rete MAS (Monitoraggio Acque Superficiali) si svolge sul sessennio, suddiviso in due tronchi triennali, in cui mediamente è suddiviso il numero di stazioni da monitorare e il numero di parametri, biologici e chimici da indagare. Nell'ambito di questa suddivisione resta valido il concetto della differenziazione tra stazioni in monitoraggio operativo, in cui la ricerca delle sostanze pericolose viene eseguita annualmente, rispetto alle stazioni in monitoraggio di sorveglianza, in cui la ricerca di inquinanti viene spalmata sul triennio essendo in presenza di minori pressioni antropiche.

Dal 2016 la programmazione degli inquinanti da ricercare (previsiti dal D.Lgs 152/06, dal DM 260/10 e dal D.Lgs 172/15) viene eseguita con un metodo automatizzato che tiene conto da un lato dell'analisi delle pressioni (aggiornata periodicamente) e dall'altro dell'analisi dei determinanti, cioè delle analisi eseguite dal 2010 in poi da ARPAT.

Il complesso delle determinazioni analitiche effettuato confluisce nell'elaborazione di due indici di qualità distinti: stato ecologico e stato chimico.

I parametri da analizzare per la classificazione dello stato chimico sono stati rivisti e dal 2016 seguono i criteri del D.Lgs 172/15. Anche la quota parte di parametri che entrano nell'elaborazione dello stato ecologico sono stati rivisti alla luce delle novità introdotte dal D.Lgs 172/15, mentre la determinazione degli indici biologici e stato trofico segue sempre i criteri del DM 260/10.

I parametri che entrano nell'elaborazione dello stato chimico ed ecologico sono quelli elencati nel D.Lgs 172/015 in tab 1A, per il chimico, e in tab 1B, per lo stato ecologico.

I corpi idrici che attraversano il territorio distrettuale che sono stati oggetto di monitoraggio sono:

- Comune di San Miniato:
  - o MAS 135 – Fiume Elsa Valle inferiore
  - o MAS 542 – Torrente Egola Valle
- Comune di Fucecchio:
  - o MAS 144 – Usciana del Terzo
- Comune di Santa Croce sull'Arno
  - o MAS 109 – Fiume Arno Valdano Inferiore

Le immagini seguenti mostrano, la prima una panoramica dei punti di monitoraggio attivi all'interno dei comuni del distretto, le altre un dettaglio della localizzazione.

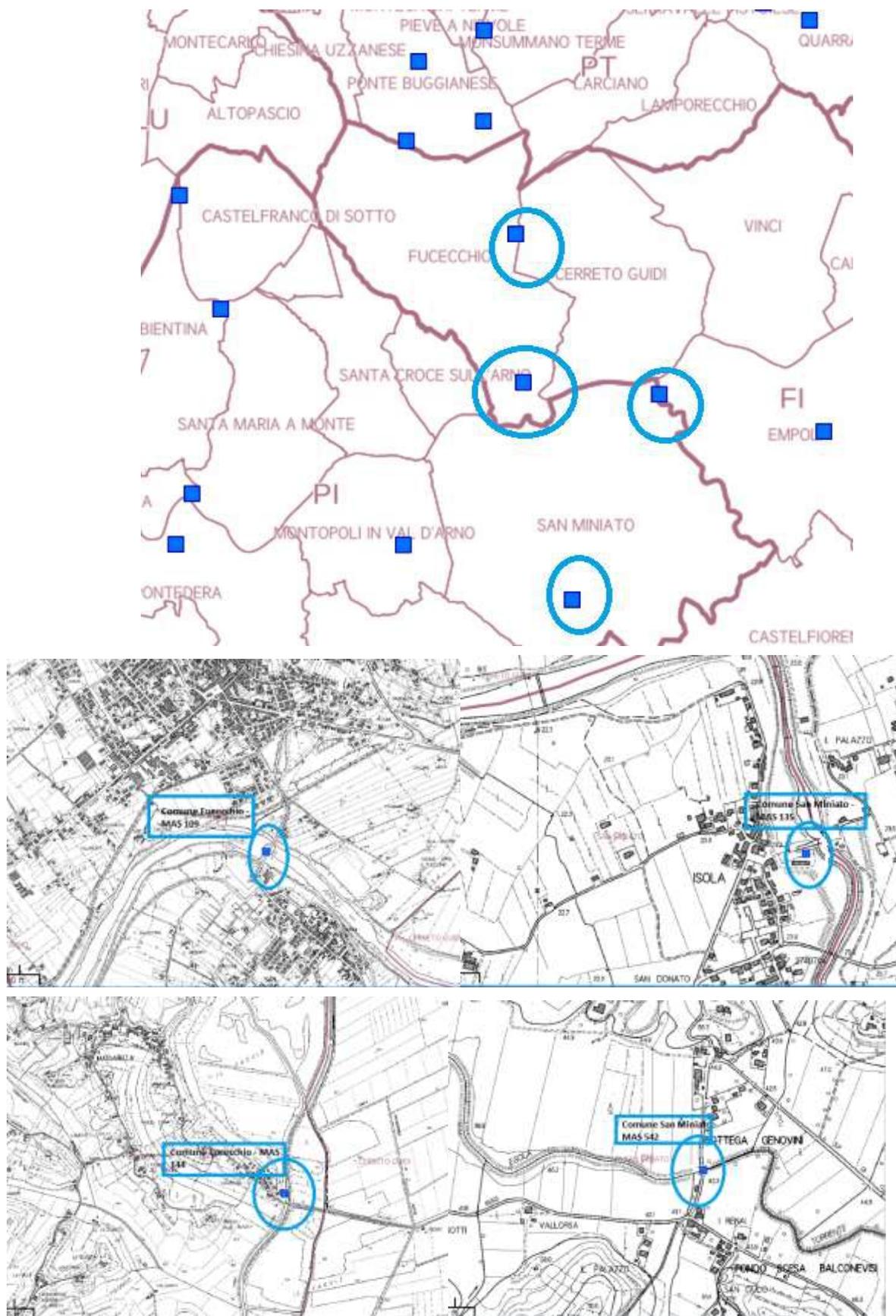


Figura 5: Punti monitoraggio acque superficiali (fonte: Sira Arpat)

Per ogni punto di monitoraggio sono riportati lo stato ecologico e lo stato chimico.

Lo STATO ECOLOGICO si ottiene, come valore peggiore, tra gli elementi biologici, il LimEco e il valore medio delle sostanze chimiche di tab1B del DM 260/2010.

Lo STATO CHIMICO è calcolato sulla base dei risultati delle analisi delle sostanze prioritarie di cui alla tab 1A del DM 260/2010.

Dalle due cartografie seguenti emerge la situazione complessiva dei parametri considerati dei corsi d'acqua regionali.

### **Criteria utilizzati per la classificazione**

Di seguito si riportano gli esiti delle valutazioni sullo stato ecologico e sullo stato chimico delle stazioni di monitoraggio di nostro interesse per il triennio 2013-2015 e per il 2017, e per confronto sono riportati anche i risultati del triennio precedente.

Sottobacino	Corso nome	Cod	Stato ecologico 2013-2015	Stato ecologico 2017	Tb1 B	Parametri critici
<b>Fiume Arno</b>	Fiume Arno Valdarno Inferiore	MAS-109	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	ampa
<b>Elsa</b>	Fiume Elsa Valle inferiore	MAS - 135	Scarso		Sufficiente	
<b>Egola Valle</b>	Torrente Egola Valle	MAS-542	Scarso		Buono	
<b>Usciana</b>	Usciana del Terzo	MAS - 144	Scarso	Cattivo	Sufficiente	Ampa, glifosate, pesticidi totali

Tabella 38: Stato ecologico (fonte: ARPAT)

Come è possibile vedere dalla tabella precedente, solo un punto di monitoraggio ha peggiorato lo stato, mentre due hanno migliorato la qualità e uno è rimasto stabile.

Per quanto riguarda, invece, lo stato chimico, riportato nella tabella seguente, questo è rimasto stabile in tutte le stazioni di misura.

Sottobacino	Corso nome	Cod	Stato chimico 2013-2015	Stato chimico acqua & biota	Parametri critici tab1A
<b>Fiume Arno</b>	Fiume Arno Valdarno Inferiore	MAS-109	Non Buono	Non Buono	PFOS, Ottifenoli
<b>Elsa</b>	Fiume Elsa Valle inferiore	MAS - 135	Non Buono	Non Buono	PFOS
<b>Egola Valle</b>	Torrente Egola Valle	MAS-542	Non Buono	Non Buono	
<b>Usciana</b>	Usciana del Terzo	MAS - 144	Non Buono	Buono	

Tabella 39: Stato chimico (fonte: ARPAT)

Di seguito si riporta un focus sullo stato ecologico e lo stato chimico, emersi dalle analisi effettuate

sui punti di monitoraggio lungo tutto il corso del fiume Arno.

Comune	Cod	Stato ecologico 2013-2015	Stato ecologico 2017	Stato chimico 2013-2015	Stato chimico Acqua e biota 2017
Stia	MAS 100	Buono	\	Buono	\
Bibbiena	MAS 101	Sufficiente	\	Buono	Buono
Arezzo	MAS 102	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono
Laterina	MAS 103 (invaso)	Sufficiente	\	Non Buono	\
Terranova Bracciolini	MAS 104 (invaso)	Sufficiente	\	Non Buono	\
Montevarchi	MAS 105 (invaso)	\	\	\	\
Figline Valdarno	MAS 106	Scarso	\	Non Buono	Non Buono
Pontassieve	MAS 107	\	\	\	\
Montelupo Fiorentino	MAS 108	Scarso	\	Non Buono	Buono
Fucecchio	MAS-109	Sufficiente	\	Non Buono	Non Buono
Calcinaia	MAS-110	Cattivo	Cattivo	Non Buono	Non Buono
“Ponte della Vittoria”	MAS-111	Sufficiente	Sufficiente	Non Buono	Non Buono

Tabella 40: Stato ecologico e stato chimico punti di monitoraggio fiume Arno (2013-2015 e 2017) (Fonte: Arpat)

## 6.2 Corpi idrici sotterranei

La regione Toscana con DGRT 100/2010 ha avviato il programma di monitoraggio di durata sessennale 2010-2015 su 67 corpi idrici sotterranei classificati a rischio o non a rischio del raggiungimento dell'obiettivo di un Buono Stato Ambientale al 2015.

Il monitoraggio dello stato chimico dei corpi idrici non a rischio prevede due sorveglianze di frequenza triennale, mentre per quelli a rischio i parametri critici sono monitorati con frequenza annuale.

I corpi idrici che attraversano i comuni del distretto e di cui di seguito sono riportate per ogni classe di stato chimico le classificazioni proposte sono:

- 11AR024: Valdarno inferiore e zona costiera pisana – zona Santa Croce
- 11AR024 -1: Valdarno inferiore e zona costiera pisana – zona Santa Croce falda profonda
- 11AR027: Cerbaie e falda profonda del Bientina

I gradi di classificazione per lo stato chimico delle stazioni e per lo stato chimico dei corpi idrici sono:

Stato CHIMICO	Gradi
---------------	-------

BUONO	
BUONO FONDO NATURALE	
BUONO SCARSO LOCALMENTE	
SCARSO	

La tabella seguente riporta lo stato chimico dei corpi idrici che interessano il distretto, per il 2017.

Corpo idrico		STATO CHIMICO	PARAMETRI
11AR024	valdarno inferiore e zona costiera pisana – zona Santa Croce	Scarso	Manganese
11AR024-1	valdarno inferiore e zona costiera pisana – zona Santa Croce – falda profonda	Buono scarso localmente	Manganese, Piombo
11AR027	Cerbaie e falda profonda del Bientina	Buono scarso localmente	Ferro, Manganese

Tabella 41: stato chimico corpi idrici sotterranei del distretto 2017 (fonte: sira Arpat)

La tabella seguente mostra i punti di monitoraggio che rientrano nei comuni del distretto e la relativa valutazione dello Stato Chimico del 2017.

Comune	Punto di Monitoraggio	Stato chimico 2017	Parametri
S.Miniato	MAT – P 317	Buono fondo naturale	ione ammonio
Santa Croce sull'Arno	MAT – P 215	Buono scarso localmente	manganese
	MAT – P 216	Buono	Mn
	MAT – P 597	Buono	-
	MAT- P312	Buono scarso localmente	ione ammonio
	MAT- P313	Buono fondo naturale	arsenico, ione ammonio
	Castelfranco di Sotto	MAT – P 311	Buono
MAT – P 314		Buono	-
MAT – P 315		Buono fondo naturale	cloruro, ione ammonio
MAT – P 198		Buono	

Tabella 42: stato chimico corpi idrici sotterranei del distretto 2017, punti di monitoraggio (fonte: sira Arpat)

### 6.3 Rilevazioni piezometriche

L'amministrazione comunale di Santa Croce sull'Arno, esegue periodicamente un monitoraggio sugli acquiferi alluvionali presenti nel sottosuolo "santacrocese" al fine di seguire il trend evolutivo delle caratteristiche idrogeologiche degli orizzonti acquiferi. Di seguito si riporta una sintesi del rapporto redatto su incarico del Consorzio Depuratore di Santa Croce sull'Arno SpA, per il 2016, i dati dell'anno sono confrontati con quelli degli anni passati.

Le rilevazioni piezometriche sui tre orizzonti acquiferi principalmente interessati da prelievi industriali sono state effettuate utilizzando la rete di controllo costituita dai n. 24 pozzi, i pozzi attualmente ispezionabili e misurabili sono quelli contraddistinti con una colorazione più marcata, mentre quelli con una colorazione meno marcata hanno perso nel tempo i requisiti per il loro monitoraggio. Il monitoraggio è stato effettuato e nei mesi di marzo, luglio agosto e dicembre.

POZZO N°	TIPO DI ACQUIFERO	QUOTA DI RIFER. (m su l.m.m.)	PROFONDITA' (m da p.c.)	TIPO DI UTILIZZO
	1	2		
221	A2	16,65	83,00	industriale
358bis	A1	16,90	36,00	irrigazione
1014	A2	15,34	85,00	industriale
1021	A2	15,86	96,00	industriale
2015	A3	16,69	450,00	ex acquedotto
2017	A3	15,63	300,80	ex industriale
A	A3	15,01	186,30	industriale
B	A3	15,00*	121,00	industriale
D	A3	15,00*	127,00	industriale
E	A2	14,00*	115,00	industriale
AC14	A3	14,50*	134,00	industriale
AC9	A3	14,50*	131,50	industriale
AC13	A2	14,50*	130,00	industriale
AC12	A2	14,50*	130,00	industriale
AC5	A2	14,50*	130,00	industriale
AC4	A2	14,50*	130,00	industriale
AC3	A2	14,50*	130,00	industriale
AC7	A2	14,20*	100,80	industriale
AC1	A2	16,00*	130,00	industriale
AC2	A2	16,00*	130,00	industriale
AC11	A2	14,50*	101,00	industriale
F3b	A1	15,30*	45,00	industriale
C1	A2	16,00*	73,00	irrigazione
C2	A1	15,20*	43,00	irrigazione
C3	A1	15,20*	40,00	irrigazione
5AI	A2	14,60*	82,00	irrigazione

Tabella 43: Pozzi della rete di controllo piezometrico (Fonte: Rapporto tecnico controllo piezometrico sugli acquiferi artesiani del territorio comunale, anno 2014)

Le tipologie di acquiferi sono:

- A1= acquifero semiconfinato
- A2= acquifero confinato
- A3= acquifero pliocenico

#### **Sistema acquifero semiconfinato A1:**

Le oscillazioni piezometriche nell'anno 2016 rilevate sul pozzo 358 bis, ubicato a sud est della zona industriale di Santa Croce sull'Arno, hanno evidenziato una variazione massima di livello di circa 1,6 m tra le misure dei mesi di Marzo, Luglio e Dicembre (per i rilievi eseguiti nel mese di Agosto viene fatta una distinta analisi in quanto in tale periodo si verifica una generale risalita piezometrica a seguito dell'interruzione dei pompaggi per la chiusura estiva delle attività conciarie); tale oscillazione annuale risulta maggiore di quella registrata nel 2015 e con valori in risalita dei livelli simili a quelli del 2014.

Sui pozzi C2 e C3 ubicati a nord dell'abitato di Castelfranco di Sotto, le oscillazioni piezometriche sono risultate in linea con quelle registrate nel 2015, con una variazione massima per entrambi di circa 1,3 m, sempre tra le misure dei mesi di Marzo, Luglio e Dicembre 2016.

Per quanto riguarda il pozzo F3b, posizionato all'interno della zona industriale di Ponte a Cappiano (Comune di Fucecchio) a nord est di Santa Croce sull'Arno, sono state rilevate nel corso dell'anno 2016 oscillazioni piezometriche con una variazione massima di livello di circa 1,3 m tra le misure dei mesi di Marzo, Luglio e Dicembre; queste sono in linea con quelle del 2015 che risultavano leggermente più ampie rispetto agli anni 2013 e 2014 dove le oscillazioni massime erano rispettivamente di 0,7 e di 0,4 m.

Mettendo a confronto i dati del 2016 con quelli rilevati negli anni idrologici precedenti ed in particolare nel 2015, si osserva che le differenze piezometriche nei mesi di Marzo e Dicembre risultano negative per tutti e quattro i pozzi monitorati, con valori di discesa compresi tra 2,5 m (riscontrato a marzo in corrispondenza del pozzo F3b) e 0,09 m (riscontrato a dicembre in corrispondenza dei pozzi 358bis e C3); nel mese di Luglio le differenze piezometriche risultano ancora negative per i pozzi 358bis e F3b (con valori di discesa rispettivamente di 1,1 e 0,1 m) mentre i pozzi C2 e C3 mostrano invece lievi risalite di 0,01 e 0,21 m.

Per i pozzi 358bis e F3b ubicati nei pressi o all'interno di zone industriali conciarie, rispettivamente di Santa Croce sull'Arno e di Ponte a Cappiano, si evidenzia come si sia invertito il trend positivo iniziato nel secondo semestre del 2003; sempre ad esclusione della generale risalita piezometrica che si verifica nel mese di Agosto.

Anche i pozzi C2 e C3, ubicati in zona agricola a nord di Castelfranco di Sotto, evidenziano una inversione del trend in negativo sebbene nel mese di luglio abbiano mantenuto un andamento alquanto simile a quello del 2015.

### **Sistema acquifero confinato A2**

Le oscillazioni di tale acquifero nell'anno 2016 (ad esclusione del mese di Agosto) sono state significativamente superiori rispetto all'anno precedente ed attestanti mediamente in 3,6 metri.

Questo andamento ampio delle oscillazioni piezometriche annuali conferma quello del 2015 seppur con valori minori ed il ritorno a quanto di norma rilevato rispetto all'andamento registrato nel 2013 insolitamente più stretto. L'inversione negativa del trend relativo alla media annuale dei valori dei livelli piezometrici misurati nei pozzi industriali di Santa Croce sull'Arno, evidenziata marcatamente dal Luglio 2011, si arresta nell'anno 2013 con una inversione dell'andamento a seguito di una generale risalita dei livelli fino all'anno 2015. Nel 2016 si ha un trend negativo nei mesi di Marzo e Luglio mentre a Dicembre ritorna positivo.

Tale trend in discesa si è confermato anche nei pozzi posizionati a nord-est dell'abitato di Castelfranco di Sotto solo per il mese di marzo, mentre a luglio si è registrato una modesta risalita dei livelli che poi sono nuovamente ridiscesi, sempre lievemente, nel mese di dicembre.

I rilievi effettuati nel corso dell'anno 2016 su tutti i pozzi attingenti l'acquifero A2 hanno quindi registrato, in generale, una significativa inversione del trend positivo nel mese di marzo con un comportamento in discesa delle piezometrie di ogni singolo pozzo con abbassamenti compresi tra 1 e 4 m ed una media mensile di discesa di 2,6 m. Nel mese di luglio i pozzi di Santa Croce sull'Arno hanno proseguito il loro trend negativo con abbassamenti compresi tra 0,5 e 2 m ed una media mensile di discesa di 1,0 m mentre quelli di Castelfranco di Sotto hanno evidenziato una leggera risalita dei livelli piezometrici di circa 0,3 m. Infine nel mese di dicembre i pozzi di Santa Croce sull'Arno hanno nuovamente invertito il trend in positivo con significative risalite delle piezometrie comprese tra 1,0 e 4,2 m ed una media mensile di risalita di 2,5 m, mentre i pozzi di Castelfranco di

Sotto hanno registrato ancora una inversione dell'andamento con una leggera discesa dei livelli piezometrici mediamente di circa 0,17 m.

In sintesi il positivo trend in risalita dei livelli piezometrici avuto nel 2013, 2014 e 2015 si è bruscamente invertito nel 2016 nei mesi di marzo e luglio per poi riprendere con altrettanta significatività nel mese di dicembre.

### **Sistema acquifero pliocenico A3**

Le oscillazioni piezometriche medie nell'anno 2016 (ad esclusione del mese di Agosto) sono state superiori a quelle dell'anno precedente attestandosi su un valore medio di 1,9 m. I dati ottenuti rispecchiano abbastanza quelli registrati per l'acquifero A2 con una inversione del trend positivo ed un ritorno ad una discesa della piezometria nei mesi di marzo e luglio, mentre nel mese di dicembre si ha una nuova inversione in positivo solo per i pozzi relativi alla nuova area industriale. In sostanza nel 2016 si registra una inversione dell'andamento piezometrico con discesa dei livelli dei singoli pozzi nei diversi periodi di misurazione dell'anno, ad esclusione dei pozzi nn. AC14 e AC9 che evidenziano una risalita nel mese di Dicembre.

In considerazione di quanto sopra esposto possiamo affermare che i sistemi acquiferi in questione, nonostante particolari condizioni locali al contorno che possono influenzare la piezometria, continuano ad essere dotati, nel complesso, di buone caratteristiche idrauliche in grado di fornire risposte positive alle sollecitazioni esercitate in termini di maggiori o minori ricariche e/o prelievi.

### **6.4 Prelievi idrici**

Nel paragrafo che segue sono stati individuati le entità e le fonti dei prelievi idrici che interessano il territorio comunale, distinguendo fra le possibili tipologie di approvvigionamento idrico:

- consumi idrici per uso civile
- consumi idrici per usi industriali

L'approvvigionamento idrico per uso civile è garantito dall'acquedotto gestito da Acque S.p.A, le altre fonti di approvvigionamento sono quasi esclusivamente pozzi, e in percentuale nettamente superiore, acque superficiali e sorgenti.

#### **Consumi idrici uso civile**

L'acqua di falda delle Cerbaie assicura l'approvvigionamento idrico tra gli altri ai comuni facenti parte del distretto: Castelfranco di Sotto, Santa Croce sull'Arno e San Miniato.

La maggior parte dell'acqua potabile distribuita nel Comune di Fucecchio proviene dalla falda alimentata dal subalveo del fiume Arno, esistono inoltre altri acquedotti locali che assicurano acqua potabile alla frazione di San Pierino.

I pozzi in genere hanno una profondità compresa nell'intervallo 30-100 m rispetto al piano campagna.

Lo strato di argilla, che separa dalla superficie quello di ghiaia e sabbia in cui scorre l'acqua, assicura un'ottima protezione da episodi di inquinamento, tanto che l'acqua del sottosuolo è buona da un punto di vista microbiologico. La quantità di sostanze disciolte, la cui presenza è dovuta esclusivamente a cause naturali per la solubilizzazione di sali contenuti nelle rocce e nei minerali, indica una salinità media. Per conservare le buone caratteristiche microbiologiche originali nella rete di distribuzione è aggiunto biossido di cloro.

I volumi prelevati sono da pozzi in quanto sono le uniche fonti di approvvigionamento attive ad uso idropotabile sui territori comunali. Il comune di San Miniato è approvvigionato da risorse provenienti da comuni limitrofi (Bientina, Castelfranco di Sotto, Santa Maria a Monte) e non presenta captazioni sul suo territorio.

I dati riportati di seguito, forniti dal gestore Acque SpA, sono aggiornati al 2015, in quanto nonostante le richieste effettuate, non sono stati ad oggi forniti i dati necessari all'aggiornamento.

La tabella successiva riporta anche i volumi immessi nelle reti di acquedotto a servizio dei comuni di interesse così da rendere possibile, solo come ordine di grandezza ma non di dettaglio, una valutazione delle risorse utilizzate in un certo territorio ma provenienti da comuni limitrofi.

La tabella mostra come Castelfranco di Sotto sia il comune del distretto dove si verificano più captazioni dai pozzi (circa il 72% del totale), in quanto sul territorio comunale (località le Cerbaie) vengono prelevati i maggiori volumi di acqua dal gestore che oltre a servire il comune servono anche i territori limitrofi.

	2013		2014		2015	
	Volume medio prelevato (m <sup>3</sup> )	Volumi immessi in rete (m <sup>3</sup> )	Volume medio prelevato (m <sup>3</sup> )	Volumi immessi in rete (m <sup>3</sup> )	Volume medio prelevato (m <sup>3</sup> )	Volumi immessi in rete (m <sup>3</sup> )
Castelfranco di sotto	3.142.855	1.330.770	2.905.480	1.165.744	nd	1.289.721
Fucecchio	100.476	1.502.484	81.343	1.427.705	nd	1.478.003
San Miniato	0	2.531.603	0	2.488.042	0	2.535.073
Santa Croce sull'Arno	1.117.729	1.442.730	1.023.842	1.293.682	nd	1.242.161
<b>Distretto</b>	<b>4.361.060</b>	<b>6.807.587</b>	<b>4.010.665</b>	<b>6.375.174</b>	<b>0</b>	<b>6.544.958</b>

Tabella 44: Acqua prelevata e immessa in rete 2013-2015 (Fonte: Acque spa)

La tabella seguente mostra per il triennio 2012 -2014, le tipologie di utilizzo dell'acqua fatturata, a livello distrettuale per il 2014 oltre l'80% dei consumi è dedicato all'uso domestico, il 14% circa per uso non domestico e la parte residuale è ripartita tra gli altri utilizzi.

I consumi generali di acqua sono diminuita dal 2012 al 2014 di oltre il 3%, dal 2012 è incrementato molto l'utilizzo dell'acqua per i fontanelli.

	Anno	Uso domestica	Uso non domestica	Uso allevamento	Uso pubblico	Uso comunale	Uso idranti fontanelli	Totale
Castelfranco di sotto	2012	590.881	109.824	0	723	21.246	95	<b>722.769</b>
	2013	618.760	102.507	0	472	19.480	138	<b>741.357</b>
	2014	622.976	99.693	0	647	15.883	1.479	<b>740.678</b>
Fucecchio	2012	835.067	163.067	121	16.400	31.908	1.077	<b>1.047.640</b>
	2013	856.466	155.689	197	15.140	31.019	1.807	<b>1.060.318</b>
	2014	865.393	169.860	225	19.345	24.726	2.235	<b>1.081.784</b>
San Miniato	2012	1.170.254	212.326	878	39.475	21.421	3.579	<b>1.447.933</b>
	2013	1.178.599	190.760	827	37.779	20.906	3.935	<b>1.432.806</b>
	2014	1.170.565	184.415	1.720	36.962	31.014	4.205	<b>1.428.881</b>
Santa Croce sull'Arno	2012	597.151	114.760	0	6.565	10.425	0	<b>728.901</b>
	2013	608.751	111.064	0	4.936	10.724	104	<b>735.579</b>
	2014	602.708	102.625	0	5.355	10.960	1223	<b>722.871</b>
Distretto	2012	3.193.353	599.977	999	63.163	85.000	4.751	<b>3.947.243</b>

Anno	Uso domestica	Uso non domestica	Uso allevamento	Uso pubblico	Uso comunale	Uso idranti fontanelli	Totale
2013	3.262.576	560020	1024	58327	82129	5984	<b>3.970.060</b>
2014	3.261.642	556593	1945	62309	82583	9142	<b>3.974.214</b>

Tabella 45: Tipologia di utilizzo dell'acqua fatturata 2012-2014 (m<sup>3</sup>) (Fonte: Acque spa)

Nella tabella seguente sono riportati i km di fognatura totali, nera e mista presente nei comuni del distretto.

I dati dei Km totali di fognatura nel distretto sono aggiornati al 2017 (ultimo anno disponibile). Si sottolinea che la rete fognaria è stata interamente e definitivamente cartografata nell'ultimo anno e la lunghezza è variata nel corso degli anni in funzione di questa attività. Questo spiega perché nel 2015 la lunghezza della rete (in parte stimata) era più elevata di quella degli anni successivi.

	Anno	NERA (km)	MISTA (km)	Totale (km)
Castelfranco di sotto	2012	49,59	6	<b>55,59</b>
	2013	49,59	6	<b>55,59</b>
	2014	50	6	<b>56</b>
Fucecchio	2012	2,25	95,68	<b>97,93</b>
	2013	2,25	93,85	<b>96,1</b>
	2014	2,25	93,4	<b>95,65</b>
San Miniato	2012	68,86	58,73	<b>127,58</b>
	2013	69,05	58,75	<b>127,8</b>
	2014	69,06	58,33	<b>127,39</b>
Santa Croce sull'Arno	2012	0,52	70,73	<b>71,25</b>
	2013	0,52	70,99	<b>71,51</b>
	2014	0,52	70,2	<b>70,72</b>
TOTALE DISTRETTO	2015	\	\	<b>351</b>
	2016	\	\	<b>341</b>
	2017	\	\	<b>341,5</b>

Tabella 46: km fognatura 2012 - 2017 (Fonte: Acque spa)

Mediamente nel distretto per il 2010 si è registrato il 33,90% di perdite di rete, dato in diminuzione rispetto al 2012 (36,94%).

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio di perdite di rete per ogni comune del distretto nel triennio 2012 – 2014. Il comune che ha fatto registrare il maggior numero di perdite di rete è San Miniato (39,82%), quello con le minori perdite è Fucecchio (20,68%).

Perdite rete (%)	2012	2013	2014
Castelfranco di sotto	41,31	41,73	33,48
Fucecchio	19,90	26,54	20,68
San Miniato	39,92	40,87	39,82
Santa Croce sull'Arno	46,64	46,58	41,62

Tabella 47: Perdite di rete (%) 2012-2014 (Fonte: Acque spa)

Inoltre si sottolinea che dall'Aprile 2014, la proprietà delle fognature nere industriali dei Comuni di Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di sotto e Fucecchio sono state cedute al Consorzio Depuratore

di Santa Croce sull'Arno. Essendo divenute quindi di proprietà privata, viene meno la competenza dell'amministrazione pubblica ad autorizzare lo scarico industriale delle singole aziende.

### **Prelievi idrici industriali**

Per quanto riguarda i prelievi idrici industriali, essi sono garantiti dal prelievo da pozzi privati. Di questi la quasi totalità è rappresentata da prelievi idrici del settore conciario, che vengono monitorati costantemente, tramite specifici misuratori, dai depuratori consortili, che utilizzano il dato sul prelevato di ogni conceria per calcolare le tariffe di depurazione. In questo modo è possibile determinare con esattezza l'entità dei prelievi idrici per il settore conciario.

	2016	2017	2018
Aquarno	3.729.376	3.649.587	3.695.585
Cuoidepur	332.775	335.825	339.915
<b>TOTALE</b>	<b>4.062.151</b>	<b>3.985.412</b>	<b>4.035.500</b>

Tabella 48: Prelievi idrici industriali (m<sup>3</sup>/anno) dato per depuratore (Fonte: depuratori distretto)

I prelievi idrici industriali hanno mostrato un andamento piuttosto costante nel triennio, in quanto le variazioni che si sono registrate, ovvero in diminuzione nel 2017 e in aumento nel 2018 si attestano rispettivamente al 1,80% e 1,26%.

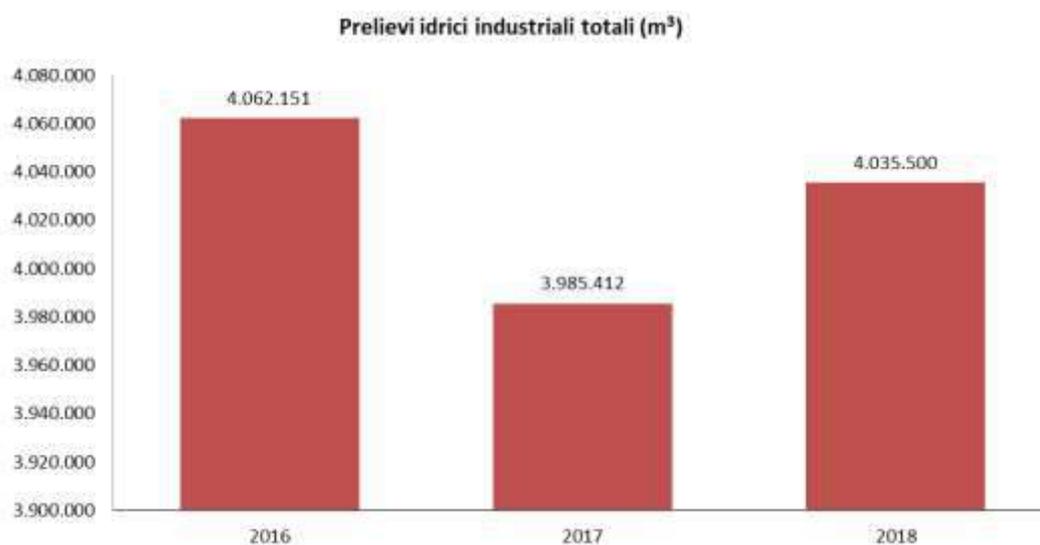


Grafico 14: Andamento prelievi idrici industriali 2016 – 2018 (Fonte: depuratori distretto)

### **6.5 Liquami in ingresso agli impianti di depurazione**

Nelle tabelle che seguono sono riassunti i dati relativi alla quantità e alla qualità (concentrazione

media annua) dei reflui civili e industriali pervenuti ai depuratori consortili; sono stati presi in considerazione per la qualità dei reflui gli indici monitorati dai depuratori all'ingresso dell'impianto.

			Aquarno	Cuioidepur	Totale
Liquami industriali in ingresso	Portata $m^3/anno$	2016	4.616.033	1.604.475	6.220.508
		2017	4.454.646	1.572.965	6.027.611
		2018	4.690.515	1.437.430	6.127.945
	COD <sub>tq</sub> mg/l	2016	7.796	12.639	10.218
		2017	7.907	13.132	10.520
		2018	7.219	12.950	10.085
	SS mg/l	2016	3.414	5.388	4.401
		2017	3.713	6.279	4.996
		2018	3.511	5.573	4.542
	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	2016	342	326	334
		2017	376	334	355
		2018	332	301	317
Cf mg/l	2016	3.837	5.840	4839	
	2017	4.297	6.280	5289	
	2018	3.913	5.917	4915	

Tabella 49: Liquami industriali in ingresso ai depuratori, anni 2016-2018, portata e caratteristiche chimiche (Fonte: depuratori distretto)

			Aquarno	Cuioidepur	Totale
	Portata $m^3/anno$	2016	3.740.994	1.325.888	5.066.882
		2017	3.388.850	1.403.589	4.792.439
		2018	4.007.250	1.532.330	5.539.580
	COD <sub>tq</sub> mg/l	2016	152	177	165
		2017	171	266	219
		2018	172	245	209
	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	2016	27	22	25
		2017	29	27	28
		2018	25	25	25
	Cf mg/l	2016	268	141	204,5
		2017	305	202	253,5
		2018	402	214	308

Tabella 50: Liquami civili in ingresso ai depuratori, anni 2016-2018, portata e caratteristiche chimiche (Fonte: depuratori distretto)

### 6.6 Qualità delle acque scaricate da parte degli impianti di depurazione

Nella tabella sotto riportata sono disponibili, per gli anni 2016-2018, i dati relativi alle quantità e alla qualità dei reflui scaricati dai depuratori consortili.

Relativamente alla tabella riportata è necessario fornire alcune precisazioni sulla natura dei dati inseriti: per quanto attiene Aquarno i dati quantitativi sui reflui in uscita, non essendo monitorati, sono stati approssimati alla somma fra i reflui industriali e quelli civili entrambi in ingresso; gli scarichi non comprendono i quantitativi prelevati dal depuratore per la gestione dell'impianto.

Per quanto riguarda Cuoioedepur, invece, i dati quantitativi sui reflui in uscita, essendo monitorati, sono stati forniti direttamente dal gestore del depuratore.

Nell'ultima colonna è riportato il quantitativo totale degli inquinanti scaricati dai depuratori. A proposito di questi valori è necessario precisare che sono stati calcolati moltiplicando il valore medio annuo di concentrazione di ciascun inquinante per il totale dei metri cubi di reflui scaricati da ciascun impianto; il valore così determinato ha quindi il limite di non tenere conto delle diverse concentrazioni degli inquinanti nel corso dell'anno in relazione ai diversi quantitativi di reflui scaricati; dunque sarebbe stato più preciso il dato risultante da una media ponderata, tuttavia ad eccezione del mese di agosto (mese in cui la produzione rallenta consistentemente) i valori sulle concentrazioni e quelli sugli scarichi sono piuttosto costanti, per cui il dato riportato in tabella è sufficientemente rappresentativo degli effettivi quantitativi di inquinanti scaricati nei corpi idrici recettori.

Impianto		Aquarno	Cuoioedepur	Totale
Portata m <sup>3</sup> /anno	2016	8.626.629	3.358.395	11.985.024
	2017	8.177.007	3.420.326	11.597.333
	2018	8.804.601	3.372.245	12.176.846

Impianto		Aquarno		Cuoioedepur		Totale
Reflui Uscita Impianto		Media Annuua mg/l	Quantità annue inquin. nei reflui in uscita (kg)	Media Annuua mg/l	Quantità annue inquin. nei reflui in uscita (kg)	Quantità annue inquin. nei reflui in uscita (kg)
COD tal quale	2016	136	1.176.030	145	486.967	1.662.997
	2017	142	1.163.801	144	492.527	1.656.328
	2018	141	1.241.178	138	465.370	1.706.548
NO3-	2016	13,84	119.393	5,5	18.404	137.797
	2017	17,50	143.115	6,4	21.981	165.096
	2018	16,51	145.345	7,6	25.523	170.868
NO2-	2016	0,13	1.119	0,6	1.961	3.080
	2017	0,59	4.795	0,6	1.990	6.785
	2018	0,13	1.151	0,8	2.835	3.986
NH4+	2016	1,45	12.518	3,0	9.911	22.429
	2017	1,73	14.136	3,6	12.252	26.388
	2018	1,17	10.272	2,2	7.442	17.714
Cl-	2016	2.366	20.410.257	3.101	10.416.200	30.826.457
	2017	2.682	21.930.303	3.150	10.776.300	32.706.603
	2018	2.325	20.469.760	2.999	10.116.200	30.585.960
SO42-	2016	1.413	12.190.940	1.406	4.721.903	16.912.843
	2017	1.493	12.210.710	1.388	4.747.412	16.958.122
	2018	1.333	11.739.068	1.389	4.684.048	16.423.116

Tabella 51: qualità acque scaricate dal depuratore (Fonte: depuratori distrettuali)

All'interno del distretto è in fase conclusiva la realizzazione di un sistema collettivo di vasche di

raccolta e rilancio di acque di prima pioggia da parte di Aquarno. Ad oggi è stata realizzata e collaudata la volumetria da un punto di vista strutturale, inoltre sono state effettuate le prove in bianco e si stanno completando i collaudi funzionali. Per acqua di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di acqua per ogni evento meteorico per ogni metro quadrato di superficie impermeabile dotata di rete drenante ai fini del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti. Negli ultimi anni sono state emanate normative che prevedono l'obbligo di accumulare le acque meteoriche ricadenti sulle superfici impermeabili e di trattarle al fine di evitare il recapito nei corsi d'acqua o nelle pubbliche fognature di sabbia, terriccio, idrocarburi, residui oleosi etc. Il sistema collettivo previsto da Aquarno permette alle imprese distrettuali di convogliare le acque di prima pioggia e evitare così che ognuna realizzi le proprie vasche di contenimento.

In ottica del miglioramento della qualità dei corpi idrici superficiali, Aquarno, come riportato anche nel programma ambientale del distretto, opera per la riduzione dei solfati scaricati all'anno del 5% rispetto al limite di legge, attraverso il trattamento di alcuni flussi a concentrazione elevata.

### 6.7 Esposti in materia di scarichi idrici

Sugli scarichi idrici nell'ultimo triennio sono pervenute ad ARPAT gli esposti riferiti ai comuni del distretto così come riportato nel grafico e nella tabella seguenti.

	2016	2017	2018
Santa Croce sull'Arno	0	0	1
San Miniato	3	0	1
Castelfranco	1	0	0
Fucecchio	1	0	1
Distretto	5	0	3

Tabella 52: esposti sugli scarichi idrici 2016-2018 (fonte: ARPAT)

Il numero totale di esposti nel distretto per il triennio ha mostrato un andamento altalenante in diminuzione nel 2017 (nessun esposto pervenuto) e in aumento nell'ultimo anno.

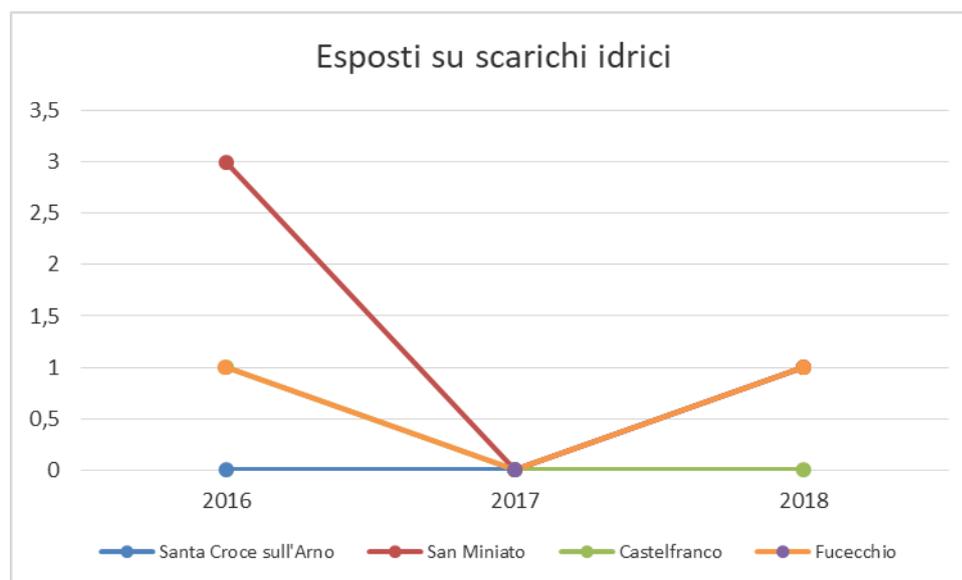


Grafico 15: esposti su scarichi idrici 2016-2018 (Fonte: ARPAT)

**7. SUOLO E SOTTOSUOLO**

Per quanto riguarda la matrice ambientale “Suolo e Sottosuolo” nella relazione seguente vengono monitorati i siti soggetti a bonifica presenti sul territorio distrettuale.

Per “sito contaminato” si intende un’area geograficamente definita e determinata, intesa nelle diverse matrici ambientali (suolo, sottosuolo ed acque sotterranee) e comprensiva delle eventuali strutture edilizie e impiantistiche presenti dove i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) risultano superati.

Si intende per bonifica di un sito contaminato l'insieme di interventi atti a:

- eliminare la fonte di inquinamento;
- eliminare le sostanze inquinanti o ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR).

Con riferimento ai Piani Regionali di Bonifica, i siti riconosciuti nei quattro Comuni in esame risultano 49, di cui dieci a Fucecchio, otto a Castelfranco di Sotto, ventidue a San Miniato e nove a Santa Croce sull’Arno.

Nella tabella è riportato l'elenco dei Siti interessati da procedimento di Bonifica, comprendente sia i siti iscritti nell'Anagrafe di cui all'Art. 251 del D.Lgs. 152/06 che quelli non iscritti.

Al suddetto elenco sono state associate alcune informazioni di sintesi relative al procedimento in corso (siti con ITER ATTIVI) o concluso (siti con ITER CHIUSI).

COMUNE	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	ITER	FASE
Fucecchio	Discarica Comunale il Campaccio	Via Della Querciola	Attivo	Caratterizzazione
Fucecchio	Tiro a volo – La Valle	Via delle ceppate	Attivo	Bonifica/MISP in corso
Fucecchio	Distributore ESSO	Via Colombo	Attivo	Analisi di Rischio
Fucecchio	Area ex officina meccanica La Cedra Auto	Via XXV Aprile 17	Chiuso	Non necessita di intervento
Fucecchio	Ex Stabilimento Sansedoni	Via Fornino	Chiuso	Certificazione Sito Completo
Fucecchio	Distributore Q8 Kuwait	Via Lucchese Romana	Chiuso	Non necessita di intervento
Fucecchio	Sversamento Acque spa	Incrocio fra strada Provinciale Nuova Francesca e via di Taccino	Attivo	Attivazione Iter
Fucecchio	Distributore Q8 Kuwait	Via Cesare Battisti 67	Attivo	Bonifica/MISP/MISO in corso
Fucecchio	Incidente stradale SR 346 (via Sanminiatese San Pierino)	SR 346 (via Sanminiatese San Pierino)	Attivo	Attivazione Iter
Fucecchio	Sversamento olio dielettrico trasformatore ENEL Distributore – Loc.Querce	Loc. Querce via Malemerende 21	Attivo	Attivazione Iter
Fucecchio	Sversamento olio dielettrico trasformatore ENEL	Via Menabuoi, 19	Attivo	Attivazione Iter

COMUNE	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	ITER	FASE
	Distributore – via Menabuoi,19			
Fucecchio	Fuoriuscita di Gasolio da cisterna fuoriterra – Si,gra Manzi Leandra via Ramoni, 53	Via Ramoni, 53	Attivo	Attivazione Iter
Fucecchio	Distributore PV Esso – via Provinciale Fiorentina	Via Provinciale Fiorentina, 57	Chiuso	Non necessita di intervento
Fucecchio	FIN.RIM. Via delle Confina – Rinvenimento tubazioni con residui fangosi	Via delle Confina, 18	Chiuso	Non necessita di intervento
Fucecchio	HIBISCUS srl (ex Fiammerificio Salfa)	Via Dante, 131	Attivo	Caratterizzazione
Castelfranco di Sotto	Discarica I Cerri	Ponte Usciana	Attivo	Attivazione Iter (Iscrizione in Anagrafe)
Castelfranco di Sotto	EX Conceria Minerva	via Usciana	Chiuso	Certificazione Sito Completo
Castelfranco di Sotto	Via Provinciale Bientinese Regoli Loretto - Orentano	Via Provinciale Bientinese	Attivo	MP/ Indagini preliminari
Castelfranco di Sotto	Sversamento olio dielettrico trasformatore ENEL Distribuzione - Loc. Villa Campanile	Loc. Villa Campanile Via Signorini 27	Chiuso	Non necessità di intervento
Castelfranco di Sotto	Rifiuti abbondanti in un'area adiacente alla via Bientinese	Via Provinciale Bientinese	Attivo	MP/Indagini preliminari
Castelfranco di Sotto	ENEL distribuzione spa	Loc. Orentano via Fontine 108	Chiuso	Non necessità di intervento
Castelfranco di Sotto	Distribuzione ENI P.V.	Strada Provinciale Francesca Nord 142	Chiuso	Non necessità di intervento
Castelfranco di Sotto	Waste Recycling S.p.A. – Sversamento reflui della fognatura industriale	Via Malpasso 63/65	Attivo	Attivazione Iter
Castelfranco di Sotto	Incidente stradale via delle Confina, 97, angolo SP Nuova Francesca	Via delle Confina, 97, angolo SP Nuova Francesca	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Discarica Cava dei Gronchi	Loc. Alberaccio	Attivo	Attivazione Iter (Iscrizione in Anagrafe)
San Miniato	Discarica Cigoli	Loc.San Miniato	Attivo	Attivazione Iter (Iscrizione in Anagrafe)
San Miniato	Scacciapulci	Loc. Calenzano	Attivo	Bonifica/MIPS/MISO in corso
San Miniato	Distributore AGIP	Viale G. Marconi	Chiuso	Certificazione sito completo
San Miniato	Distributore AGIP	Loc. Ponte a Egola	Chiuso	Certificazione sito completo
San Miniato	Casa Bonello 1	Loc. San Miniato	Chiuso	Esclusi (siti che necessitano di memoria storica)
San Miniato	Casa Bonello 2	Loc. San Miniato	Chiuso	Esclusi (siti che necessitano di memoria storica)
San Miniato	Distributore ERG	Loc. Serra	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	EX Conceria Fratelli Remi	Via A. Gramsci	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Rottura tubazione fognaria Acque S.p.a.	Via Parini	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Riqualficazione EX Conceria Etruria	Loc. Ponte a Egola	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Ex Cartiera Giurlani-rimozione	Loc. La Roffia	Chiuso	Non necessità di intervento

COMUNE	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	ITER	FASE
	rifiuti			
San Miniato	Incidente stradale SGC FIPILI km 34+200 di Fi	SGC FIPILI km 34+200 di Fi	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Acque spa- sversamento reflui da stazione di sollevamento fognario	Via Parini	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	ENI R&M	Oleodotto c/o via Candiano	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	ENI R&M	Oleodotto ENI c/o via Marconi	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Acque spa	Via Arginale Ovest	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	ENI – oleodotto sversamento da effrazione	Loc. San Donato, zona Interporto	Attivo	Analisi di rischio
San Miniato	Acque spa	Via Cavane c/o sottopasso della superstrada FIPILI	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Incidente stradale FIPILI Svincolo uscita direzione mare	Svincolo uscita direzione mare	Chiuso	Non necessità di intervento
San Miniato	Distributore PV.ENI – Loc. Ponte a Egola	Via A.Diaz 109 (via Tosco Romagnola)	Attivo	Attivazione Iter
San Miniato	Distributore ENI SS76 via Tosco Romagnola, 422	via Tosco Romagnola, 422	Attivo	Attivazione Iter
San Miniato	Incidente stradale SGC FIPILI km 38+100	SGC FIPILI km 38+100	Chiuso	Non necessità di intervento
Santa Croce sull'Arno	Società Primavera 90 (EX Officine Macchine per Concerie Soldani-Gozzini)	Via Rivolta 34/A	Attivo	MP / Indagini Preliminari
Santa Croce sull'Arno	Le Zarre S.R.L. (Ex Conceria Dolmen)	Via del Bosco - 56029	Attivo	MP / Indagini Preliminari
Santa Croce sull'Arno	Cromochim SpA	Via Melaccio	Attivo	Bonifica/MISP/MISO in corso
Santa Croce sull'Arno	Parcheggio Ex distributore AGIP	Via Roma	Chiuso	Non necessità di intervento
Santa Croce sull'Arno	Discarica Molino di Turo	Loc. Staffoli	Chiuso	Esclusi (siti che necessitano di memoria storica)
Santa Croce sull'Arno	Squarcini Silvano & C. S.a.s	Via Bruno Buozzi, 55	Chiuso	Non necessità di intervento
Santa Croce sull'Arno	Distributore TOTAL ERG spa	SP5 Km 8+600	Chiuso	Non necessità di intervento
Santa Croce sull'Arno	Consorzio SGS spa	Via Nuova Francesca 23	Chiuso	Non necessità di intervento
Santa Croce sull'Arno	Masoni spa Industria conciaria	Via Enrico Fermi 4 bis	Attivo	Attivazione ITER
Santa Croce sull'Arno	Mercurio srl – rifiuti inerti interrati	Via Sant'Andrea	Attivo	Attivazione ITER
Santa Croce sull'Arno	Cisterna gasolio Bini via della Costituzione	Via della Costituzione	Attivo	Attivazione ITER

Tabella 53: Siti soggetti ad obbligo di bonifica nel distretto 2018 (Fonte: SIRA)

La tabella seguente mostra la variazione del numero di siti soggetti a obbligo di bonifica per gli anni 2013, 2015 (anno dell'ultimo aggiornamento precedente) 2018. Dall'analisi dei dati dei singoli

comuni si evidenzia un generale aumento del numero dei siti nel corso del periodo considerato. Tutti i comuni del distretto hanno fatto registrare un incremento dei siti.

Comune	Siti soggetti a bonifica		
	2013	2015	2018
Fucecchio	6	10	15
Castelfranco di sotto	5	8	9
San Miniato	13	22	23
Santa Croce sull'Arno	6	9	11
<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>49</b>	<b>58</b>

Tabella 54: siti soggetti ad obbligo di bonifica 2013, 2015, 2018 (Fonte: SIRA)

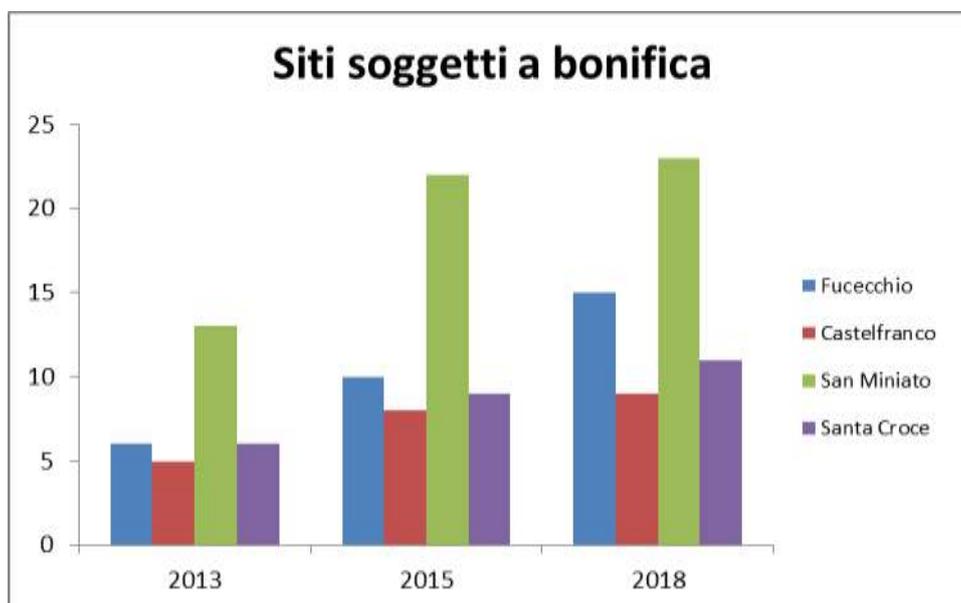


Grafico 16: siti soggetti a bonifica (Fonte: SIRA)

**8. RIFIUTI**

I dati sotto riportati prendono in esame la produzione dei Rifiuti Solidi Urbani e Rifiuti Speciali nel distretto conciario.

Per la produzione di rifiuti urbani viene monitorato l'andamento della produzione di rifiuti differenziati e indifferenziati totali e pro-capite dei comuni del distretto, della Provincia e della Regione. La produzione di rifiuti pro capite è stata calcolata rapportando i rifiuti totali prodotti dal comune con il numero di abitanti dichiarati nell'anno. I rifiuti speciali vengono suddivisi tra pericolosi e non pericolosi e ne viene monitorato l'andamento sulla base dei capitoli CER e della classificazione ATECO ovvero secondo le attività produttive da cui hanno origine.

**8.1 Rifiuti solidi urbani**

La tabella seguente riporta la produzione di Rifiuti Solidi totali e pro capite dei singoli comuni, del distretto, della Provincia di Pisa e della Regione.

		Castelfranco di sotto	Fucecchio	S. Miniato	Santa Croce sull'Arno	Distretto	Provincia	Regione
2015	RSU tot (t)	5.354,89	9.617,86	14.377,97	6.429,63	35.780	233.989,56	2.246.659
	RSU pro capite (kg)	398,81	407,23	514,71	440,36	449,61	555,91	600,01
	Abitanti dichiarati	13.427	23.618	27.934	14.601	79.580	420.913	3.744.398
2016	RSU tot (t)	6.024,41	10.298,03	14.309,61	6.998,32	37.630	242.171	2.308.217
	RSU pro capite (kg)	451,27	440,03	513,37	474,30	474,04	574,07	616,77
	Abitanti dichiarati	13.350	23.403	27.874	14.755	79.382	421.851	3.742.437
2017	RSU tot (t)	6.139,74	10.243,65	13.589,43	6.965,09	36.938	233.216	2.241.641
	RSU pro capite (kg)	458,33	440,11	486,21	476,18	466,11	554,28	599,86
	Abitanti dichiarati	13.396	23.275	27.950	14.627	79.248	420.752	3.736.968

Tabella 55: Produzione rifiuti solidi urbani nei comuni del Distretto, Provincia e Regione Toscana (Fonte: ARRR)

La produzione di rifiuti pro capite del distretto risulta inferiore alle medie regionali e provinciali, mediamente il valore nel triennio ho mostrato un andamento altalenante in leggero aumento dal 2015 al 2016 del 5% circa, per poi diminuire del 1,67% nell'ultimo anno. Nel triennio analizzato i comuni di Castelfranco, Fucecchio e Santa Croce sull'Arno hanno mostrato un trend in aumento rispetto alla produzione pro capite di rifiuti rispettivamente di circa il 15%, 8% (sia per Fucecchio che per Santa Croce sull'Arno), mentre San Miniato mostra un andamento in diminuzione di oltre il 5%.

La tabella successiva mostra i dati relativi alla raccolta differenziata dei quattro Comuni del distretto, della provincia e della regione dal 2015 al 2017 come raccolta effettiva.

		Castelfranco di sotto	Fucecchio	S. Miniato	Santa Croce sull'Arno	Distretto	Provincia	Regione
2015	RD tot (t)	3.874,90	8.218,56	9.364,31	4.589,39	26047,16	120.501,01	1.035.506,26
	RD pro capite (kg)	288,59	347,98	335,23	314,32	327,31	286,28	276,55
2016	RD tot (t)	4.531,65	8.738,83	11.163,13	5.197,94	29631,56	144636,00	1.176.966,11
	RD pro capite (kg)	339,45	373,41	400,49	352,28	373,28	342,86	314,49
2017	RD tot (t)	4.589,02	8.708,58	10.523,19	5.091,61	28912,40	151273,00	1.207.842,51
	RD pro capite (kg)	342,57	374,16	376,50	348,10	364,83	359,53	323,21

Tabella 56: Raccolta differenziata effettiva nei comuni del Distretto, Provincia e Regione Toscana (Fonte: ARRR)

La tabella successiva mostra la percentuale di raccolta differenziata raggiunta dai comuni del distretto. Tutti i comuni del distretto hanno mostrato nel triennio un andamento altalenante, in particolare Castelfranco di sotto, San Miniato e Santa Croce hanno fatto registrare prima un aumento e poi una diminuzione, mentre Fucecchio ha mostrato prima una diminuzione e poi un aumento nell'ultimo anno considerato. Il dato distrettuale è dato dalla media delle percentuali di raccolta differenziata raggiunta dai comuni negli anni considerati.

		Castelfranco di sotto	Fucecchio	S. Miniato	Santa Croce sull'Arno	Distretto	Provincia	Regione
2015	RD /RSU	72,36%	85,45%	65,13%	71,38%	73,58%	51,50%	46,09%
2016	RD /RSU	75,22%	84,86%	78,01%	74,27%	78,09%	59,72%	50,99%
2017	RD /RSU	74,74%	85,01%	77,44%	73,10%	77,57%	64,86%	53,89%

Tabella 57: Raccolta differenziata nei comuni del Distretto, Provincia e Regione Toscana (Fonte: ARRR)

Il grafico seguente riporta per il 2017 la percentuale di raccolta differenziata raggiunta in ogni comune del distretto, in generale si vede come sia Fucecchio il comune dove è stata raggiunta una percentuale significativa di raccolta differenziata, seguito da San Miniato.

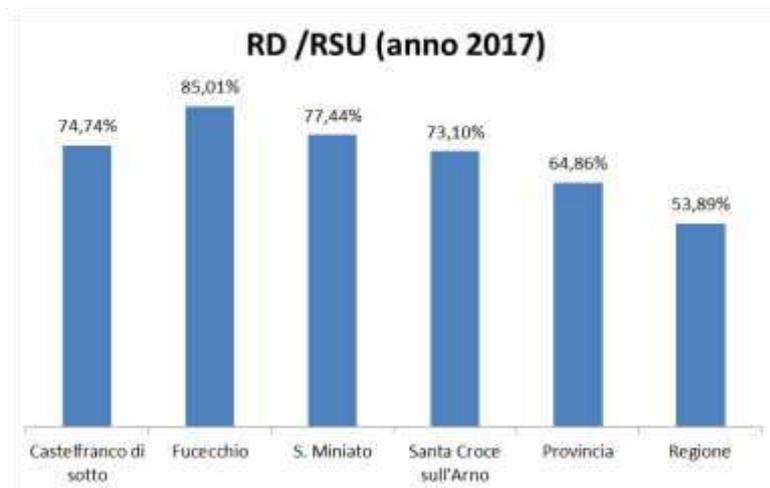


Grafico 17: % raccolta differenziata anno 2017

**Composizione merceologica rifiuti prodotti**

Rifiuto	CER	Castelfranco		Fucecchio		San Minato		Santa Croce	
		Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%
RU a smaltimento	200301	1.629,37	25,76%	1.534,65	15,32%	3103,75	21,78%	1.840,67	26,17%
Spazzamento	200303	\	\	\	\	232,7	1,63%	189,08	2,69%
Ingombranti a recupero	200307	241,54	3,82%	\	\	355,99	2,50%	357,31	5,08%
Carta	200101	618,94	9,78%	\	\	1692,37	11,87%	938,43	13,34%
Imballaggi in carta e cartone	150101	101,07	1,60%	1.814,55	18,12%	175,34	1,23%	\	\
Imballaggi in vetro	150107	365,67	5,78%	\	\	949,197	6,66%	448,47	6,38%
Vetro	200102	7,50	0,12%	798,29	7,97%	\	\	\	\
Plastica	150102	\	\	21,04	0,21%	6,76	0,05%	\	\
Multimateriale leggero	150106	562,62	8,89%	1.049,09	10,48%	1140,11	8,00%	685,96	9,75%
Organico da utenze domestiche	200108	1.273,37	20,13%	4.084,35	40,78%	3160,61	22,18%	1571,65	22,35%
Metalli	200140	44,70	0,71%	49,27	0,49%	178,64	1,25%	27,02	0,38%
Legno	200138	285,94	4,52%	176,66	1,76%	511,21	3,59%	\	\
Oli minerali	130208	\	\	1,02	0,01%	2,03	0,01%	0,45	0,01%
Oli e grassi commestibili	200125	2,80	0,04%	8,77	0,09%	13,59	0,10%	6,86	0,10%
Farmaci scaduti	200132	2,05	0,03%	2,97	0,03%	2,12	0,01%	1,9	0,03%
Pile e batterie portatili	160605	\	\	1,63	0,02%	\	\	\	\
Batterie e accumulatori	200134	0,55	0,01%	5,53	0,06%	1,55	0,01%	1,06	0,02%

Rifiuto	CER	Castelfranco		Fucecchio		San Minato		Santa Croce	
		Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%
Batterie e accumulatori	200133*	\	\	\	\	7,938	0,06%	0,13	0,00%
Indumenti usati/stracci	200110	26,32	0,42%	50,56	0,50%	110,39	0,77%	57,91	0,82%
RAEE	200136	39,99	0,63%	118,76	1,19%	95,92	0,67%	39,56	0,56%
RAEE pericolosi	200135*	18,76	0,30%	\	\	41,64	0,29%	16,391	0,23%
Apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	200123*	19,96	0,32%	\	\	38,47	0,27%	17,435	0,25%
Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	200121*	0,80	0,01%	\	\	1,552	0,01%	0,224	0,00%
Toner esauriti	080318	0,28	0,00%	0,404	0,00%	0,52	0,00%	\	\
Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso	160216	0,10	0,00%	\	\	0,26	0,00%	0,17	0,00%
Altro	160103	\	\	2,2	0,02%	10,53	0,07%	4,49	0,06%
Rifiuti da costruzione e demolizione	170904	220,48	3,49%	79,15	0,79%	167,48	1,18%	47,54	0,68%
Inerti da costruzione e demolizione	170802	\	\	\	\	\	\	0,58	0,01%
Gas in contenitori a pressione	160506	\	\	\	\	0,2	0,00%	\	\
Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	200127	\	\	8,21	0,08%	14,065	0,10%	5,47	0,08%
Verde	200201	857,43	13,55%	205,13	2,05%	2216,37	15,55%	756	10,75%
Cimiteriali	200399	5,74	0,09%	\	\	16,87	0,12%	\	\
Zinco	170404	0,38	0,01%	\	\	\	\	\	\
Contenitori TFC	150110*	\	\	1,90	0,02%	0,958	0,01%	0,193	0,00%
Contenitori TFC	150111*	\	\			1,104	0,01%	0,421	0,01%
Detergenti	200129	\	\	0,17	0,002%	0,243	0,002%	0,192	0,003%
Pesticidi	200119	\	\	0,41	0,004%	0,513	0,004%	0,06	0,001%
Solventi	200113	\	\	0,09	0,001%	0,21	0,001%	0,228	0,003%
Sostanze alcaline	200115	\	\	0,08	0,001%	\	\	0,195	0,003%
Acidi	200114	\	\	0,17	0,002%	0,149	0,001%	\	\

Rifiuto	CER	Castelfranco		Fucecchio		San Miniato		Santa Croce	
		Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn	%
Gas in contenitori a pressione	160505	\	\	\	\	0,94	0,01%	\	\
Veicoli fuori uso	160104	\	\	\	\	\	\	16,36	0,23%
<b>TOTALE</b>		<b>6.326,33</b>	\	<b>10.015,02</b>	\	<b>14.252,289</b>	\	<b>7.032,41</b>	\

Tabella 58: Composizione merceologica rifiuti prodotti anno 2018 (Fonte: comuni)

Come mostrato dalla tabella, le frazioni maggiormente differenziate sono: organico, carta, verde, multimateriale leggero e imballaggi in carta e cartone.

Dal 2012 in poi in tutti i comuni del distretto sono stati installati i “fontanelli” pubblici dove i cittadini possono gratuitamente raccogliere acqua potabile. La tabella seguente mostra per comune il numero di fontanelli installati e i relativi consumi di acqua.

Comune	N.fontanelli 2018	Proprietà	Consumi totali acqua (m <sup>3</sup> )		
			2016	2017	2018
Castelfranco di sotto	1	Acque spa (in attività da Gennaio 2014)	1.698,4	1.056	303,2
Fucecchio	1	Acque spa	1.404	1.004	\
San Miniato	11	1 di Acque Spa (Molino d’Egola) 10 del comune	3.008,2	2.631,3	1.606
Santa Croce sull’Arno	2	Staffoli Capoluogo	900	990	1.070
<b>DISTRETTO</b>	<b>15</b>	\	<b>7.010,6</b>	<b>5.411,3</b>	<b>2.979,2</b>

Tabella 59: consumi idrici fontanelli anno 2016-2018 (Fonte: comuni e Acque Spa)

A livello di intero distretto i consumi sono diminuiti nel triennio del 57% circa.

Da un punto di vista ambientale sommando i consumi idrici per ogni anno di tutti i fontanelli del distretto e dividendo per 1,5 è possibile stimare quante bottiglie di plastica mediamente sono state risparmiate, così come riportato nella tabella seguente.

BOTTIGLIE DI PLASTICA RISPARMIATE (n)		
2016	2017	2018
4.674	3.608	1.986

Tabella 60: bottiglie di plastica risparmiate grazie all’utilizzo di fontanelli

Mediamente il numero è diminuito del 58% nel triennio.

Il comune di San Miniato per contenere e contrastare il consumo delle bottiglie di plastica su l’intero territorio comunale ha effettuato opera di sostituzione dei fontanelli con quelli di nuova generazione dotati di telemetria, in linea con le nuove installazioni.

### 8.2 Rifiuti speciali pericolosi

La tabella successiva mostra il dato relativo alla produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi nel Distretto suddiviso per capitoli CER e relativo all'anno 2017.

Tali dati sono stati forniti dal Catasto rifiuti e sono stati estratti dal MUD del 2016.

Capitoli CER	Rifiuti Speciali Prodotti nel distretto 2011 (t/anno)	Non Pericolosi	Pericolosi	Totali
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estraz., trattamento e lavorazione di minerali e materiali di cava	1.086,26		1.086,26
02	Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura	610,95		610,95
03	Rifiuti della lavorazione del legno, produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili	791,27		791,27
04	Rifiuti della produzione conciaria e tessile	117.565,77		117.565,77
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone			0,00
06	Rifiuti da processi chimici inorganici	207,19	219,05	426,24
07	Rifiuti da processi chimici organici	442,48	1.770,57	2.213,05
08	Rifiuti da produz., formulaz., fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), sigillanti ed inchiostri	1.989,87	511,04	2.500,91
09	Rifiuti dell'industria fotografica	0,05	55,16	55,21
10	Rifiuti inorganici provenienti da processi termici	37,45	102,73	140,18
11	Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa.	27,00	363,45	390,45
12	Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli e plastica.	275,27	316,25	591,52
13	Oli esauriti (tranne i commestibili)		503,89	503,89
14	Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 07 e 08)		287,10	287,10
15	Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	8.384,72	3.989,75	12.374,47
16	Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	5.294,01	1.732,58	7.026,59
17	Rifiuti di costruzioni e demolizioni	27.706,53	1.181,82	28.888,35
18	Rifiuti di ricerca medica e veterinaria		56,52	56,52
19	Rifiuti da impianti trattamento rifiuti, impianti trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua	170.255,46	48.940,74	219.196,20
20	Rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	2.037,11	24,67	2.061,78

Tabella 61: Produzione di Rifiuti Speciali nel distretto (t/anno) per capitoli CER, anno 2017 (Fonte: Catasto rifiuti)

La tabella successiva mostra il dato relativo alla produzione di rifiuti speciali nel Distretto suddiviso per capitoli CER distinto per i singoli comuni appartenenti al Distretto e relativo agli anni 2015, 2016 2017. Tutti i comuni hanno fatto registrare dal 2015 al 2017 un aumento dei rifiuti speciali prodotti, il comune in cui l'aumento è stato più elevato è Fucecchio, questo è dovuto ad una forte aumento dei codici CER prodotti 07 (Rifiuti dai processi chimici organici), 19 (Rifiuti prodotti da

impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito), quest'ultimo dipende dalla tipologia e quantità di rifiuti che vengono trattati dagli impianti, che possono provenire anche da fuori distretto e fuori regione e 12 (rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica).

	2015				2016				2017			
	Castelfranco di sotto	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Castelfranco di sotto	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Castelfranco di sotto	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno
01	\	\	75,12	72,90	\	114,72	162,34	\	\	79,1	1007,16	\
02	300,37	\	9,54	\	286,49	\	8,34	\	367,13	\	10,06	233,76
03	576,74	291,92	132,35	59,04	736,8	283,01	155,96	37,22	288,13	311,03	154,86	37,25
04	15.229,21	22.371,35	13.031,13	49.620,92	16.827,73	27892,43	16214,77	52648,16	17241,53	27085,28	17613,94	55652,03
05	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	1,64
06	46,19	2,60	183,50	4,00	365,49	\	188,85	4,41	214,65	\	209,96	\
07	64,66	12,30	36,24	55,79	362,17	49,87	61,43	565,89	1752,49	53,6	45,76	361,20
08	1.170,41	325,65	107,22	83,20	1278,96	307,44	135,93	161,45	1934,59	322,61	158,64	85,07
09	2,36	0,21	0,64	2,55	1,52	0,5	0,39	1,18	53,61	0,27	0,36	0,97
10	14,80	\	\	22,00	75,42	14,7	\	24,1	113,09	5,82	\	21,26
11	0,08	\	11,68	\	23,82	\	34,4	\	326,45	\	64,00	\
12	169,98	27,95	90,76	10,01	171,98	29,04	105,81	13,00	405,64	51,49	119,22	15,17
13	28,09	39,18	98,17	49,40	45,98	34,7	84,71	39,97	347,21	39,03	68,61	49,04
14	43,01	47,61	55,69	154,71	33,53	55,98	63,5	141,39	40,69	50,46	65,41	130,55
15	2.028,57	974,47	2.355,43	3.255,26	2395,11	1025,81	2921,53	3190,03	3183,81	1028,09	4768,43	3394,15
16	577,77	94,00	981,06	1.054,44	470,45	171,98	901,84	1162,47	2117,26	153,95	613,8	4141,58
17	2.463,60	10.406,31	3.887,67	4.300,76	2853,35	8249,1	3091,79	6365,97	1613,09	16273,65	4818,73	6182,89
18	0,74	19,74	28,02	1,39	2,38	22,39	29,29	1,75	6,28	18,54	29,29	2,43
19	113.421,47	58,08	7.332,08	76.383,66	116102,81	49,11	4233,48	78666,97	122053,48	140,53	6697,86	80304,33
20	1.292,90	556,04	151,90	825,81	734,08	657,16	159,44	756,92	931,43	573,81	74,04	752,5
<b>TOTALE</b>	<b>137.430,95</b>	<b>35.227,41</b>	<b>28.568,20</b>	<b>135.955,84</b>	<b>142.768,07</b>	<b>38.957,94</b>	<b>28.553,80</b>	<b>143.780,88</b>	<b>152.990,56</b>	<b>46.187,26</b>	<b>36.520,13</b>	<b>151.365,82</b>

Tabella 62: Produzione dei rifiuti speciali per capitoli CER distinti per i singoli comuni del distretto (Fonte: Catasto rifiuti)

I due codici CER maggiormente prodotti nel distretto sono:

- 04: rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce, nonché dell'industria tessile
- 19: rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché della potabilizzazione dell'acqua e della preparazione per uso industriale.

Il grafico seguente mostra in che percentuale sul totale sono prodotti i due codici nei quattro comuni del distretto, è possibile vedere che il codice 04 è prodotto in misura maggiore a Fucecchio, seguito da San Miniato e Santa Croce sull'Arno, mentre a Castelfranco di Sotto si produce principalmente il CER 19, dovuto alla presenza sul territorio comunale dell'impianto di trattamento e smaltimento rifiuti (Waste Recycling) che gestisce i rifiuti non solo del comune ma anche dei territori limitrofi e fuori regione.

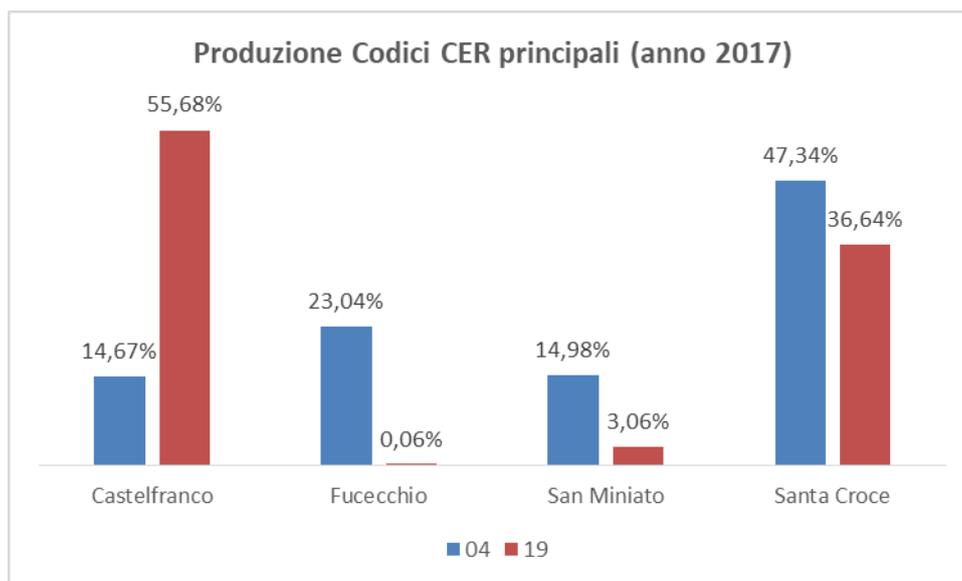


Grafico 18: codici CER più prodotti nel distretto (anno 2017)

### **Impianti di trattamento e smaltimento rifiuti speciali**

Con riferimento all'individuazione dei soggetti autorizzati all'esercizio delle operazioni di trattamento dei rifiuti speciali (secondo quanto disposto dal D.Lgs. 152/06), sono riportate nella seguente tabella le ditte autorizzate ubicate all'interno dei Comuni del Comprensorio, con la descrizione delle tipologie di impianti esistenti, considerando che alcuni impianti effettuano più di un'attività.

Classe tipo impianto	Castelfranco di sotto	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Distretto
Recupero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waste Recycling s.p.a</li> <li>- Nocera Giovanni</li> <li>- AR-CRI di Cristiano Gianluca e Angelo s.n.c.</li> <li>- ECO-SYSTEM SNC</li> <li>- ECO CENTER</li> <li>- AGRECO SRL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ECOFERRO DI LUNGOCI ELENA</li> <li>- SCAVITER SRL</li> <li>- TOSCOBAN S.R.L.</li> <li>- F.LLI COLIBAZZI SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA</li> <li>- Novella Recupero di Novella Antonio</li> <li>- ALLORI S.R.L.</li> <li>- ED.AN. IMMOBILIARE SRL</li> <li>- PACE STRADE S.R.L.</li> <li>- COPPOLARO S.R.L.</li> <li>- INNOCENTI MASSIMO</li> <li>- BANTI &amp; C. SNC</li> <li>- PELLEGRINI S.R.L.</li> <li>- BARTOLI S.R.L.</li> <li>- NARDI E BANTI S.N.C.</li> <li>- COLABETON S.P.A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ORGANAZOTO FERTILIZZANTI - SOCIETA' PER AZIONI</li> <li>- PALLETS F.LLI BERTINI GMG DI BERTINI</li> <li>- GABBRIELLO &amp; C. S.N.C.</li> <li>- GHIROPELLI S.R.L.</li> <li>- CONSORZIO CUOIO-DEPUR SOCIETA' PER AZIONI</li> <li>- BAGNOLI GIOVANNI</li> <li>- MAPEL &amp; C. S.R.L.</li> <li>- TECNOVIE SPA</li> <li>- G.T.C. SNC</li> <li>- EMPOLI MACERI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consorzio Aquarno spa</li> <li>- Idea verde srl – industria concimi azotati</li> <li>- AUTOTRASPORTI GROTTI S.R.L.</li> <li>- ECOESPANSO S.R.L.</li> <li>- WASTE RECYCLING S.P.A.</li> <li>- BAGNOLI GIOVANNI</li> <li>- ECOLEVANTE S.P.A.</li> <li>- MECO DI MARCORI MARCO &amp; C. S.A.S</li> <li>- CONSORZIO S.G.S. SOCIETA' PER AZIONI</li> <li>- CONSORZIO RECUPERO CROMO S.P.A.</li> <li>- IMMOBILIARE SANTACROCE SRL</li> <li>- CROCETTI EDILCOSTRUZIONI S.R.L.</li> <li>- RINALDI E MASINI SRL</li> <li>- BETONVAL S.P.A.</li> </ul>	<b>46</b>

Classe tipo impianto	Castelfranco di sotto	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Distretto
		- ACCADI'		- DUESSECI SRL - ROMAR SRL	
Selezione	- Waste Recycling s.p.a	- PUBLISERVIZI SPA	- TECNOAMBIENTE S.P.A.		<b>3</b>
Stoccaggio provvisorio	- Waste Recycling s.p.a - RESAPEL SPA		- F.LLI IOVINE - ISA - AMIANTO S.R.L. - TYCHE S.R.L. - TECNOAMBIENTE S.P.A. - RESNEA SRL - Comune di san miniato - PUNTO ECOLOGIA S.R.L. - CONSORZIO AGRARIO PROVINCIALE DI PISA - AMORE GIUSEPPE	- Comune di Santa Croce sull'Arno - Romar srl - Consorzio Aquarno spa - ROMAR FREE S.R.L. - ECOESPANSO S.R.L. - BENETTI SRL - DUESSECI SRL	<b>17</b>
Autodemolizione			- MANDORLINI UGO		<b>1</b>
Trattamento chimico-fisico e/o biologico	- Waste recycling s.p.a - RESAPEL SPA	- CONSORZIO CONCIATORI DI FUCECCHIO	- TECNOAMBIENTE S.P.A. - CAPONI FAVILLI & C. SAS	- Consorzio Aquarno spa - Scutaro Vincenzo e figli - ECOESPANSO S.R.L. - ROMAR SRL	<b>9</b>
<b>TOTALE</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>76</b>

Tabella 63: Impianti di trattamento e smaltimento rifiuti speciali 2019 (Fonte: SIRA)

In tutto il distretto sono presenti 76 impianti di trattamento e smaltimento per i rifiuti speciali, la maggior parte dei quali presenti nel comune di Santa Croce. Gli impianti di recupero sono in numero maggiore rispetto agli altri (46) seguiti dagli impianti di stoccaggio provvisorio (17).

### 8.3 Esposti in materia di rifiuti

Gli esposti pervenuti ad ARPAT nei comuni del distretto, sulla tematica dei rifiuti sono riassunti nella tabella seguente.

	2016	2017	2018
Castelfranco di Sotto	1	3	0
Fucecchio	0	2	0
San Miniato	3	1	0
Santa Croce sull'Arno	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Tabella 64: esposti sui rifiuti (fonte: ARPAT)

Nel complesso gli esposti hanno mostrato un andamento in diminuzione nel triennio. Nel 2016 Castelfranco di Sotto e Fucecchio hanno fatto registrare il maggior numero di esposti, come mostrato anche nel grafico seguente.

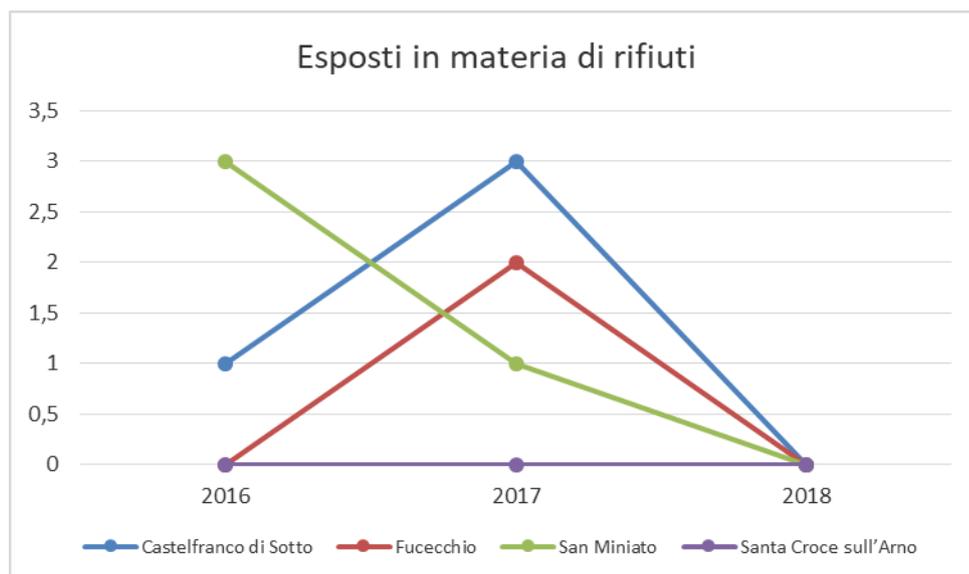


Grafico 19: trend esposti in materia di rifiuti (fonte: ARPAT)

### ECONOMIA CIRCOLARE NEL DISTRETTO

*Negli ultimi 20 anni, gli attori sia pubblici che privati del distretto hanno raggiunto una sempre maggiore consapevolezza dell'importanza della sostenibilità. Molti brand clienti hanno adottato importanti politiche ambientali nella gestione di tutta la catena di fornitura, facendo in modo che anche il settore conciaro adottasse sistemi di gestione e azioni tecniche per migliorare le performance ambientali dei prodotti.*

*In quest'ottica si ritrovano all'interno del Distretto molti attori consortili e non solo che operano in ottica dell'economia circolare, i principali sono riportati di seguito.*

- **AQUARNO:** Gestore della depurazione delle acque civili e industriali sulla riva destra dell'Arno. L'impianto provvede alla depurazione sia dei liquami industriali che civili di tutte e tre le municipalità asservite, al suo interno sono presenti due linee di trattamento distinte: Linea reflui civili (domestici); Linea reflui industriali. Le due sezioni di trattamento non sono analoghe ma bensì differenziate sia nel numero che nella tipologia di processi implicati. Questa è la diretta conseguenza del divario esistente fra le caratteristiche intrinseche dei reflui in ingresso e che impone l'impiego di processi depurativi più spinti per i reflui industriali.
- **CUOIODEPUR:** L'impianto di depurazione di S. Miniato (Località San Romano) è a servizio delle aree industriali dei Comuni di San Miniato e Montopoli V/Arno nonché della rete di fognatura delle acque nere di civile abitazione dei due Comuni. Gestisce in concessione il servizio pubblico di raccolta e depurazione delle acque usate. I sistemi di depurazione realizzati raccolgono e trattano le acque reflue, 6.000 mc/giorno, di tutti gli insediamenti industriali del territorio e le acque nere di civile abitazione dei comuni associati, per una portata media di 3.500 mc/giorno. Il carico organico complessivo è stimato in 800.000 abitanti equivalenti.
- **CONSORZIO RECUPERO CROMO:** impianto consortile per il recupero del cromo. Vengono recuperati e processati i reflui inviati dalle concerie al laboratorio chimico, che provvede a un'azione di analisi e monitoraggio dei prodotti impiegati nell'industria conciaria.
- **CONSORZIO SGS:** L'impianto trasforma giornalmente circa 200 tonnellate di sottoprodotti di origine animale provenienti dalla lavorazione delle pelli che, al momento del ritiro, non

*hanno subito alcun trattamento. Alcuni dei prodotti: biopromotori naturali di crescita, estratti umici, concimi organici azotati ed organo-minerali liquidi o in polvere idrosolubile con o senza meso e microelementi, tutti prodotti totalmente e prontamente assimilabili dalle colture, da impiegarsi sia in concimazione fogliare sia in fertirrigazione, per integrare ed esaltare la tradizionale concimazione di base.*

- *ECOESPANSO: L'impianto è interamente dedicato al trattamento dei fanghi di depurazione prodotti dal Consorzio Aquarno, che giungono ad Ecoespanso attraverso l'apposito fangodotto. Il prodotto finale del trattamento di recupero è il Granulato Sinterizzato (KEU) che, dopo miscelazione con carbonato di calcio, è impiegato per la produzione di granulati inerti per l'edilizia (HSC) e conglomerati bituminosi (HCB) per asfalti.*
- *IDEA VERDE: L'attività di recupero autorizzata consiste nella idrolisi a vapore (in reattori sferici a pressione) dei materiali conferiti; successivamente viene eseguita una essiccazione in essiccatori rotativi a scambio indiretto (fluido di scambio: vapore) e si ottengono come prodotti dei Fertilizzanti (Concimi Organici Azotati) conformi ai dettami del D.Lgs 75/2010. La forma fisica del Cuoio e Pelli idrolizzati disponibile è polvere o scagliette. Il prodotto in scaglie (nome commerciale VERDAZOTO® Granella) viene confezionato in sacchi da 25 kg o sacconi da 500 kg e avviato alla commercializzazione. Il prodotto polvere viene principalmente venduto all'industria di produzione di Concimi Organici o di Concimi Organo-Minerali, come componente spesso insostituibile per l'apporto di Azoto Organico; oppure viene cubettato in azienda per renderne possibile la distribuzione e successivamente confezionato (nome commerciale VERDAZOTO® Pellet) e venduto. Entrambi questi prodotti, conformemente al Reg. CE 889/2008, sono consentiti in agricoltura biologica. Essi vengono da innumerevoli anni utilizzati e apprezzati dagli agricoltori come fonte di Azoto Organico per impiego in campo, spesso in applicazioni specialistiche (p.e. vivai, vite, olivo, tappeti erbosi, riso etc). L'impegno di questi Concimi ad alto tenore di Azoto Organico (11-12%) minimizza gli apporti dell'elemento nutritivo Azoto, fondamentale per le piante e fornito in alternativa con Concimi di sintesi, realizzando così riscontrabili benefici agronomici per le colture (lento rilascio naturale) e ambientale (minori lisciviazioni e perdite).*
- *ORGANAZOTO: L'attività consiste nella produzione di concimi organici mediante recupero e riutilizzo di residui derivanti essenzialmente da locali attività conciarie, costituiti principalmente da: polveri, rasatura, scarti e rifilatura di pellami, prevalentemente semilavorati, conciatosi sia al cromo che al vegetale, oltre che da "pellicino integrato", prodotto da altra attività di servizio esterna, dall'essiccazione di fanghi di depurazione di reflui conciarie. I principali prodotti dell'attività sono: concime organico idrolizzato granulare, cornunghia naturale, concime organico pellettato, concime organico minerale pellettato, ammendanti organici naturali pellettati, totale prodotti da commercializzare. A seguito dell'attività di recupero svolta sono prodotte varie tipologie di fertilizzanti e/o ammendanti di pregio destinati all'uso agricolo/vivaistico; i prodotti ottenuti sono tutti sostanzialmente caratterizzabili da una graduale cessione dell'azoto nel terreno, le verifiche condotte mostrano come una frazione di azoto sia rapidamente ceduta e mineralizzata, mentre la restante frazione è rilasciata gradualmente in tempi medio lunghi nel corso dei mesi successivi; questa caratteristica oltre all'alto contenuto di materiale organico costituisce una peculiarità che rende il prodotto molto ricercato sul mercato nazionale ma anche all'estero.*

## 9. TRAFFICO E MOBILITA'

### 9.1 Infrastrutture

All'interno del distretto conciaro le infrastrutture principali sono: la S.G.C. Firenze-Pisa-Livorno e la linea ferroviaria Firenze-Pisa.

Nella carta seguente è rappresentata la zona di interesse del distretto conciaro. La Strada di Grande Comunicazione (Fi-Pi-Li) è evidenziata in rosso, in giallo sono rappresentate le strade statali e infine in nero, la rete ferroviaria.

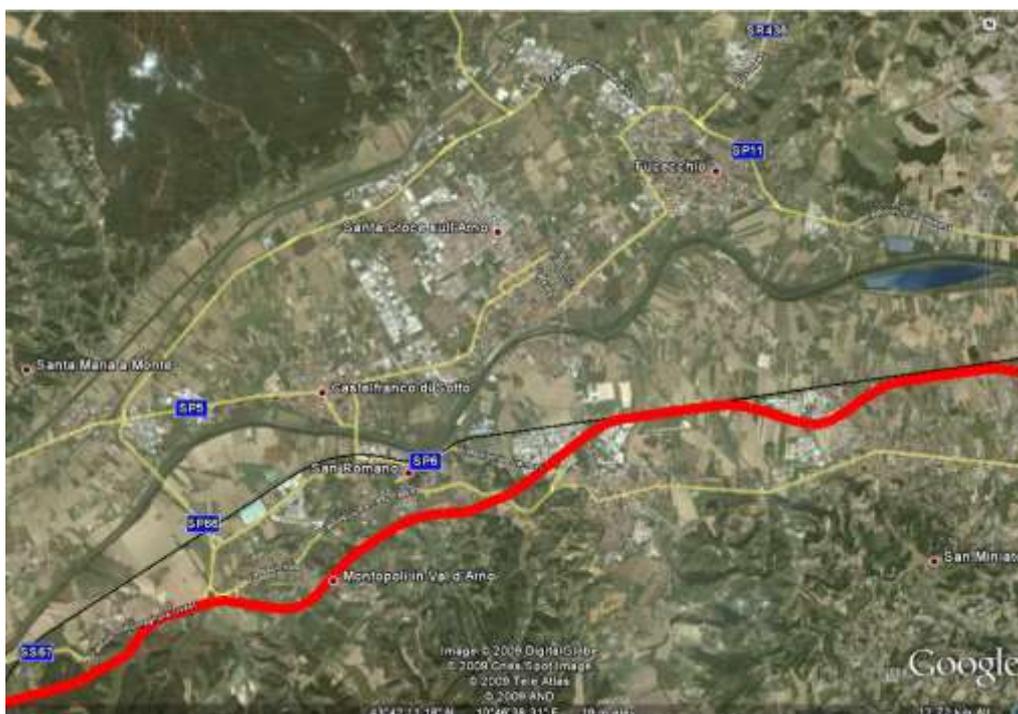


Figura 6: Presenza di infrastrutture viarie e ferroviarie nel distretto (Fonte: Google Earth)

### 9.2 Parco Veicolare

Utilizzando i dati ACI del 2017 è stato ricostruito il Parco Veicolare del distretto suddiviso per Comune e per tipologia di automezzo. Nella tabella sono stati inclusi anche i dati della Provincia di Pisa e della regione Toscana.

	Castel-franco	Fucecchio	San Miniato	Santa Croce sull'Arno	Distretto	Provincia	Toscana
<b>Autobus</b>	2	12	39	28	81	1.361	5.541
<b>Autocarri</b>	1.134	1.623	2.359	1.867	6.983	28.362	289.208
<b>Autoveicoli speciali</b>	153	258	474	160	1.045	5.939	50.353
<b>Autovetture</b>	8.592	14.879	19.057	9.612	52.140	271.705	2.494.972
<b>Motocarri e quadric.</b>	97	102	179	97	475	2.470	23.052
<b>Motocicli</b>	1.121	1.894	2.785	1.390	7.190	58.699	543.942
<b>Motov./quadr. spec.</b>	16	23	39	22	100	477	6.923
<b>Rimorchi speciali</b>	13	24	16	17	70	364	5.978
<b>Rimorchi trasp. merci</b>	38	96	155	88	377	1.287	11.489
<b>Trattori o motrici</b>	19	67	68	40	194	756	7.068
<b>Totale</b>	<b>11.185</b>	<b>18.978</b>	<b>25.171</b>	<b>13.321</b>	<b>68.655</b>	<b>371.420</b>	<b>3.438.526</b>

Tabella 65: Parco veicolare distretto, anno 2017 (Fonte: ACI)

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella si evidenzia che il Comune con il maggior numero di veicoli è San Miniato, che detiene il 36% circa dei mezzi dell'intero distretto, seguito da Fucecchio con il 27%.

Confrontando i dati relativi al parco macchine dei comuni con quelli complessivi della Provincia di Pisa e della Regione Toscana emerge che all'interno del distretto risulta immatricolato circa il 18% dei mezzi dell'intera Provincia e circa il 2% di quelli della Regione.

Il grafico seguente chiarisce la suddivisione comunale del parco mezzi del distretto.

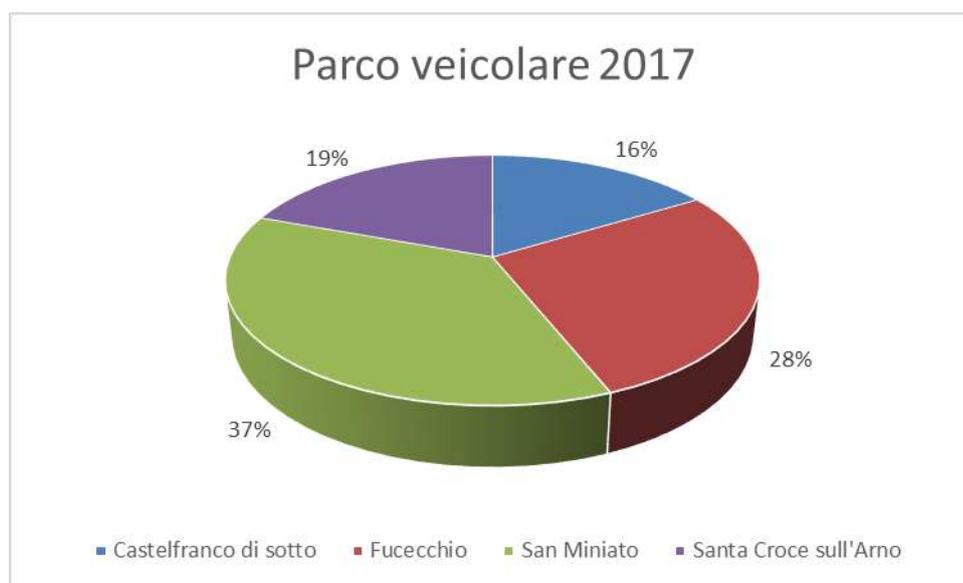


Grafico 20: Percentuale suddivisione comunale del parco autoveicolare distrettuale, anno 2017 (Fonte: ACI)

La tabella seguente confronta la composizione in termini percentuali del parco veicolare dei comuni del distretto nel 2012 e nel 2014.

	Castelfranco di sotto			Fucecchio			San Miniato			Santa Croce sull'Arno			Distretto		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
%															
Autobus	0,05	0,05	0,02	0,06	0,06	0,06	0,17	0,17	0,15	0,20	0,19	0,21	0,12	0,12	0,12
Autocarri	10,50	10,19	10,14	8,44	8,52	8,55	9,24	9,36	9,37	13,90	14,04	14,02	10,12	10,17	10,17
Autoveicoli speciali	1,34	1,36	1,37	1,31	1,33	1,36	1,88	1,88	1,88	1,15	1,14	1,20	1,49	1,50	1,52
Autovetture	76,33	76,96	76,82	78,55	78,46	78,40	75,64	75,68	75,71	71,70	71,85	72,16	75,80	75,92	75,94
Motocarri e quadric.	0,94	0,91	0,87	0,55	0,54	0,54	0,77	0,74	0,71	0,80	0,77	0,73	0,74	0,72	0,69
Motocicli	9,78	9,78	10,02	10,07	9,96	9,98	11,25	11,11	11,06	10,95	10,77	10,43	10,63	10,51	10,47
Motov./quadr. spec.	0,15	0,14	0,14	0,11	0,12	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,13	0,14	0,15
Rimorchi speciali	0,14	0,09	0,12	0,12	0,13	0,13	0,06	0,07	0,06	0,08	0,12	0,13	0,09	0,10	0,10
Rimorchi tras. merci	0,58	0,36	0,34	0,45	0,49	0,51	0,60	0,58	0,62	0,66	0,65	0,66	0,57	0,53	0,55
Trattori o	0,20	0,15	0,17	0,35	0,38	0,35	0,26	0,26	0,27	0,40	0,30	0,30	0,30	0,28	0,28

	Castelfranco di sotto			Fucecchio			San Miniato			Santa Croce sull'Arno			Distretto		
motrici															
Altri veicoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 66: Composizione % del Parco veicolare distretto, anno 2015-2017 (Fonte: ACI)

Il totale dei mezzi immatricolati nell'intero distretto dal 2015 al 2017 è in leggero aumento (3,4%). La tabella, con particolare riferimento al numero di automezzi pesanti, conferma la forte vocazione produttiva del comune di Santa Croce sull'Arno il cui parco autoveicolare comprende il 14% circa di autocarri, rispetto al 10% della media distrettuale.

### 9.3 Tasso di Motorizzazione

La tabella seguente riporta il tasso di motorizzazione che equivale al numero di autovetture immatricolate per abitante, e il rapporto tra i mezzi e il numero di abitanti (nei mezzi sono stati inclusi autobus, autocarri, autoveicoli speciali, autovetture, motocarri e quadricicli, motocicli, motoveicoli e quadricicli speciali, rimorchi speciali, rimorchi trasporto merci, trattori o motrici).

		Autovetture	Mezzi	Abitanti	Tasso di motorizzazione	Mezzi/abitante
Castelfranco di sotto	2015	8.450	11.011	13.427	62,93%	82,01%
	2016	8.518	11.068	13.350	63,81%	82,91%
	2017	8.592	11.185	13.396	64,14%	83,50%
Fucecchio	2015	14.681	18.691	23.618	62,16%	79,14%
	2016	14.796	18.857	23.403	63,22%	80,58%
	2017	14.879	18.972	23.275	63,93%	81,51%
San Miniato	2015	18.653	24.661	27.934	66,78%	88,28%
	2016	18.798	24.839	27.874	67,44%	89,11%
	2017	19.057	25.171	27.950	68,18%	90,06%
Santa Croce sull'Arno	2015	9.337	13.022	14.601	63,95%	89,19%
	2016	9.475	13.188	14.755	64,22%	89,38%
	2017	9.612	13.321	14.627	65,71%	91,07%
Distretto	2015	51.121	67.385	79.580	64,24%	84,68%
	2016	51.587	67.952	79.382	64,99%	85,60%
	2017	52.140	68.649	79.248	65,79%	86,63%
Provincia	2015	265.540	364.431	420.913	63,09%	86,58%
	2016	269.123	368.677	421.851	63,80%	87,40%
	2017	271.705	371.420	420.752	64,58%	88,28%
Regione	2015	2.404.912	3.318.261	3.744.398	64,23%	88,62%
	2016	2.450.004	3.381.738	3.742.437	65,47%	90,36%
	2017	2.494.972	3.438.526	3.736.968	66,76%	92,01%

Tabella 67: Tasso di motorizzazione; rapporto mezzi/abitanti, anni 2015-2017 (Fonte: ACI, Istat)

Dalla tabella si può notare che sia il tasso di motorizzazione che il rapporto mezzi/abitanti hanno subito un leggero incremento in tutti i comuni del distretto in linea con quello registrato in provincia e regione. Santa Croce sull'Arno e San Miniato sono i comuni con il rapporto mezzi/abitanti più elevato del distretto.

### Tasso di motorizzazione (2017)

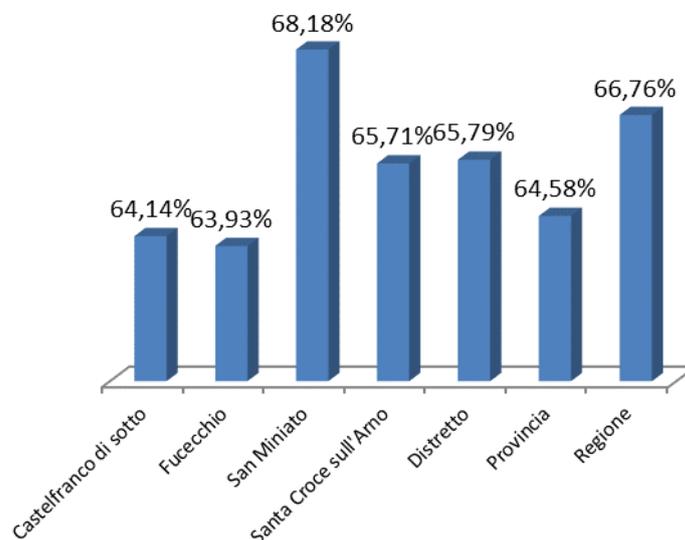


Grafico 21: Tasso di motorizzazione; anno 2017 (Fonti: Istat – ACI)

Il tasso di motorizzazione registrato nel comune di San Miniato risulta superiore rispetto alla media distrettuale e ai dati provinciali e regionali.

### Mezzi/abitanti (2017)

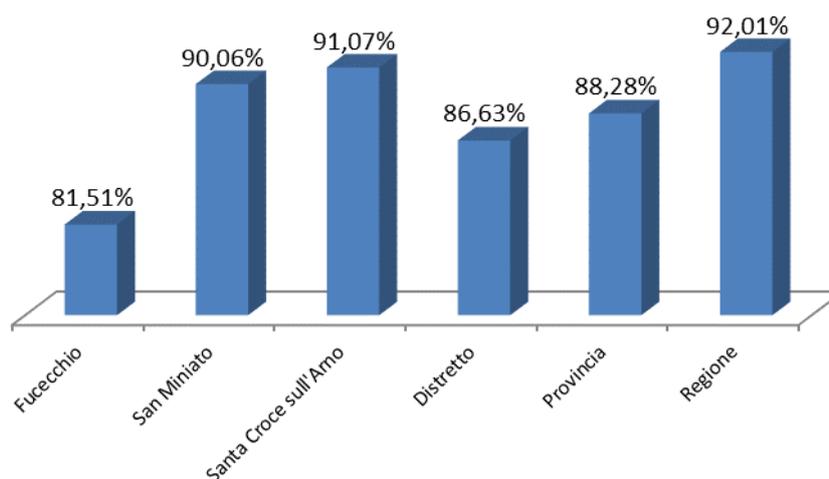


Grafico 22: Rapporto mezzi/abitanti, anno 2017 (Fonti Istat - ACI)

Il rapporto mezzi/abitanti nei comuni di Santa Croce sull'Arno e San Miniato risulta superiore alla media distrettuale, grazie al numero elevato di mezzi pesanti presenti che rappresentano, come evidenziato la tabella successiva, rispettivamente circa il 15% e il 10% del totale parco veicolare

rispetto al 11% della media distrettuale e all'9% circa delle medie provinciali e regionali.

		Autocarri	Motocarri e Quadricicli	Rimorchi trasp. merci	Totale mezzi pesanti	Totale parco veicolare	Quota veicoli industriali
Castelfranco di sotto	2015	1.156	103	64	1.323	11.011	12,02%
	2016	1.128	101	40	1.269	11.068	11,47%
	2017	1.134	97	38	1.269	11.185	11,35%
Fucecchio	2015	1.577	103	84	1.764	18.691	9,44%
	2016	1.606	102	92	1.800	18.857	9,55%
	2017	1.623	102	96	1.821	18.978	9,60%
San Miniato	2015	2.278	189	147	2.614	24.661	10,60%
	2016	2.325	185	143	2.653	24.839	10,68%
	2017	2.359	179	155	2.693	25.171	10,70%
Santa Croce sull'Arno	2015	1.810	104	86	2.000	13.022	15,36%
	2016	1.852	101	86	2.039	13.188	15,46%
	2017	1.867	97	88	2.052	13.321	15,40%
Distretto	2015	6.821	499	381	7.701	67.385	11,43%
	2016	6.911	489	361	7.761	67.952	11,42%
	2017	6.983	475	377	7.835	68.655	11,41%
Provincia	2015	27.912	2.586	1.270	31.768	364.431	8,72%
	2016	28.269	2.560	1.268	32.097	368.677	8,71%
	2017	28.362	2.470	1.287	32.119	371.420	8,65%
Regione	2015	270.722	24.096	11.007	305.825	3.318.261	9,22%
	2016	283.168	23.675	11.202	318.045	3.381.738	9,40%
	2017	289.208	23.052	11.489	323.749	3.438.526	9,42%

Tabella 68: Quota veicoli industriali, anno 2015-2017 (Fonte: ACI)

Il totale dei mezzi pesanti immatricolati è dato dalla somma di autocarri, motocarri e rimorchi trasporto merci. Tale somma nel periodo 2015-2017 è in leggero incremento (intorno al 3% circa) in tutti i comuni del distretto tranne che per il comune di Castelfranco di Sotto dove si è registrata una diminuzione del 4% circa.

## 10. BIODIVERSITA' E AREE PROTETTE

La tutela della biodiversità coinvolge sia politiche di salvaguardia di specie animali e vegetali presenti all'interno di una data unità geografica, sia politiche di tutela degli habitat, cioè di quelle parti di territorio necessarie allo sviluppo delle specie di interesse.

Questo tipo di politiche si potranno riferire sia al mantenimento e alla valorizzazione delle aree protette che si trovano in una certa zona, che alla valorizzazione degli altri spazi aperti presenti sulle dorsali montane e nelle aree boschive non soggette a vincoli ma altrettanto importanti per la salvaguardia dell'ambiente naturale.

L'analisi sulla biodiversità all'interno della realtà del distretto si è basata sulla ricerca di indicatori in grado di rappresentare questo fenomeno cogliendo gli elementi di protezione degli habitat naturali (con l'identificazione di tipologie e dimensioni delle aree naturali protette presenti nel distretto).

Le aree protette, definite con l'omonima legge quadro (L.394/91), sono istituite con l'obiettivo di

garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale; i territori che presentano formazioni geologiche, fisiche, biologiche di rilevante valore naturalistico e ambientale sono quindi soggetti ad un particolare regime di tutela per garantirne la conservazione ed uno sfruttamento razionale delle risorse presenti. Molteplici sono le tipologie di aree protette (dai parchi nazionali, a quelli regionali, dalle riserve naturali alle aree naturali protette di interesse locale, dai biotopi, alle oasi e rifugi naturali fino alle zone umide) e tutte sono classificabili, secondo quanto richiamato nelle direttive comunitarie “Habitat” e “Uccelli”, in ZPS (zone a protezione speciale), SIR (siti di interesse regionale), SIN (siti di interesse nazionale) e SIC (siti di interesse comunitario).

Le aree protette identificabili all’interno del territorio del distretto sono le seguenti:

- Cerbaie (SIC)
- Montefalcone (SIC e ZPS)
- Padule di Fucecchio (SIC)

Nella cartina seguente notiamo la disposizione delle tre aree all’interno del territorio distrettuale, è possibile notare come queste aree protette coinvolgano anche altri territori comunali.

La zona in verde corrisponde al SIC delle Cerbaie, la zona in rosso a Montefalcone e la zona in giallo al Padule di Fucecchio.

Un'altra categoria di area protetta sono le ANPIL (Aree naturali di Interesse Locale), istituite tramite delibere di consigli comunali o provinciali e solitamente gestite dai comuni o dalle comunità montane.

In toscana sono presenti 48 ANPIL che occupano 87.161 ettari, su venti di queste è totalmente vietata l’attività venatoria e su 7 è consentita su parte della superficie.

Di recente istituzione nel territorio del distretto conciaro l’ANPIL dei boschi di Germagnana e Montalto, tra i comuni di San Miniato e Montopoli Valdarno.

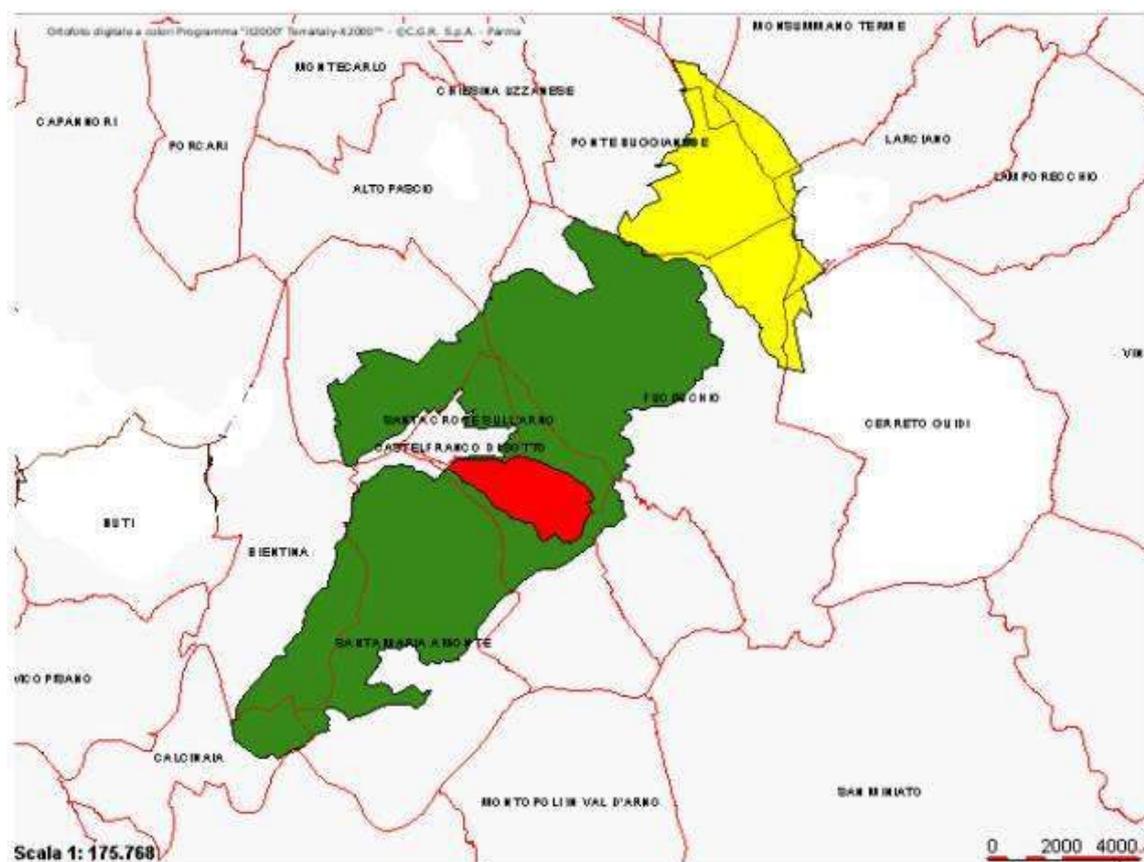


Figura 7: Localizzazione delle aree protette nel distretto, Fonte Sira Arpat

### Aree protette per comune

Nella tabella successiva sono state indicate per ogni area protetta il numero di ettari per comune, nel computo complessivo delle aree non stati considerati gli ettari ricadenti in comuni esterni al distretto.

	Castelfranco di Sotto	Fucecchio	Santa Croce sull'Arno	San Miniato	Distretto
Cerbaie	1.498	2.347 <sup>8</sup>	343		4.188
Montefalcone	500				500
Padule di Fucecchio		25			25
Germagnana e Montalto				140	140
<b>Totale</b>	<b>1.998</b>	<b>2.372</b>	<b>343</b>	<b>140</b>	<b>4.853</b>
% aree protette su totale superficie comunale	41,34%	36,41 %	20,2 %	1,3 %	20,83%

Tabella 69: Ettari di area protetta per comune, Fonte: Regione Toscana – Provincia di Pisa

Dalla tabella si nota come il comune di Castelfranco di Sotto abbia una elevata percentuale di territorio comunale destinata ad area protetta; il comune con una percentuale più bassa è San

<sup>8</sup> Il dato di Fucecchio contiene anche una piccola parte ricadente nel comune di Ponte Buggianese per i quali non è stato possibile ottenere il dato disaggregato.

Miniato dove è presente solo l'Anpil di Germagnana e Montalto che si estende per 140 ettari rispetto ai 106 kmq di territorio comunale (occorre sottolineare come San Miniato presenti comunque oltre il 16% del territorio comunale destinato a bosco).

Nella tabella successiva è stato effettuato il confronto sulla superficie protetta nel territorio distrettuale, provinciale e regionale, come superficie protetta sono state indicate: le ANPIL, SIC, SIR, SIN e ZPS.

		Totale Superficie Protetta (ha)	% ettari protetti /superficie comunale
Distretto	SIC+SIN+SIR+ZPS	4.713	20,23 %
	ANPIL	140	0,6 %
	Totale	4.853	20,83 %
Provincia	SIC+SIN+SIR+ZPS	23.491	9,6 %
	ANPIL	1.600	0,6 %
	Totale	25.091	10,25 %
Regione	SIC+SIN+SIR+ZPS	277.227	12,7 %
	ANPIL	87.161	3,99 %
	Totale	364.388	16,68 %

Tabella 70: Confronto sovradistrettuali ettari di superficie protetta

Emerge quindi come il territorio distrettuale, presenti rispetto ai riferimenti sovradistrettuali una percentuale di superficie destinata ad aree protette nettamente superiore alle medie provinciali e regionali.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle 4 aree protette presenti nel distretto conciaro Toscano.

### Le Cerbaie

L'ambito territoriale delle Cerbaie, situato fra l'alveo dell'ex lago di Bientina e il Padule di Fucecchio, si estende su una superficie compatta che separa la Val di Nievole dalla valle inferiore dell'Arno. La linea di crinale che corre parallela al corso del Canale Usciana e si articola in una serie di colli, tutti di altitudine piuttosto modesta, divide morfologicamente le Cerbaie in due versanti: uno orientale più ripido, e uno occidentale degradante in maniera così lieve da apparire quasi un piano inclinato tagliato dai torrenti tributari del Bientina. Ai piedi delle pendici orientali delle Cerbaie si estende una zona di sedimenti tipicamente argillosi, ricchi di sostanze organiche, depositatisi nell'antico Padule di Fucecchio.

L'area è coperta di boschi misti di latifoglie e conifere, specie nella parte settentrionale caratterizzata da cedui composti di querce con presenza sporadica di conifere (pinete di pino marittimo). L'area collinare declina a sud verso il Valdarno con piantagioni di olivi e tratti di prato arborato nelle fasce pedemontane.

Storicamente le risorse naturali delle Cerbaie erano collegate, mediate un sistema viario "a pettine", alla piana in destra d'Arno e ai centri di Fucecchio, Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto.

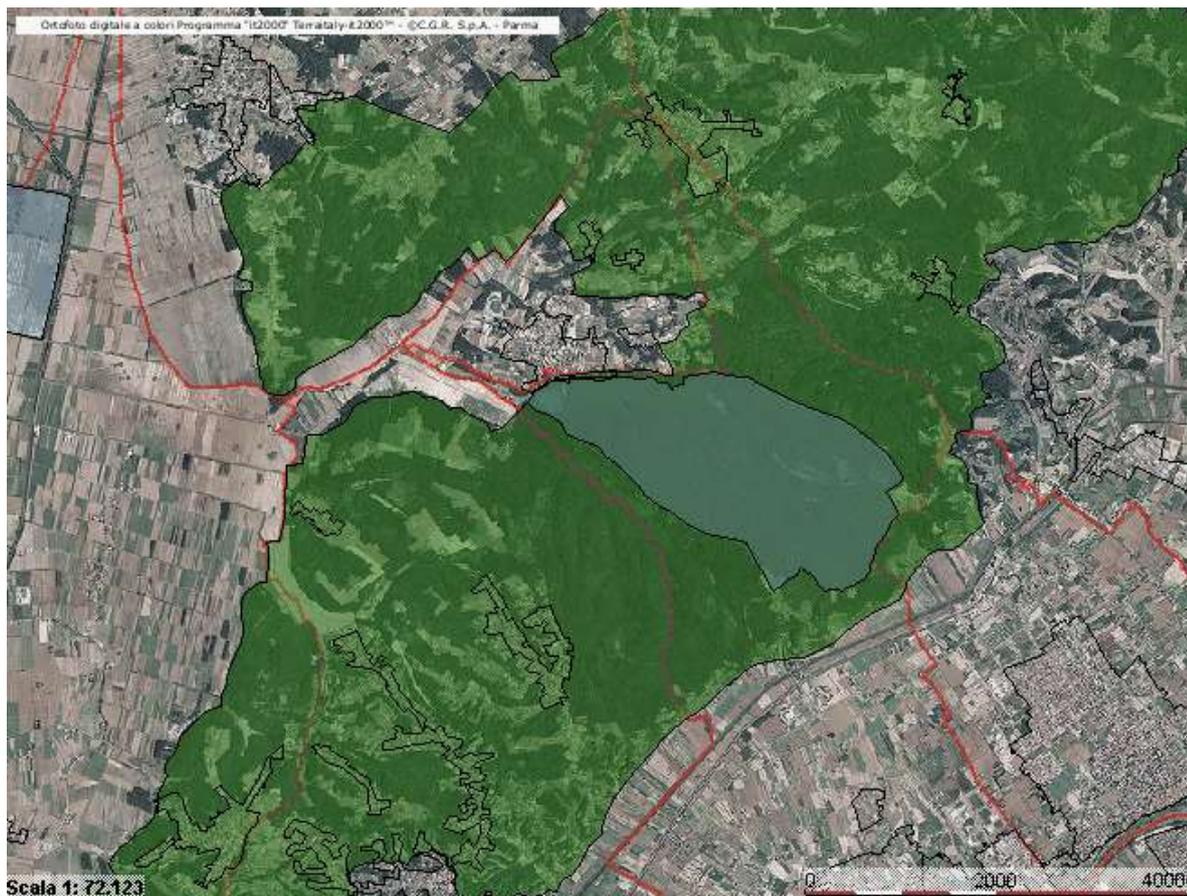


Figura 8: Localizzazione del SIC Le Cerbaie

### **Padule di Fucecchio**

Il sistema ambientale del Padule di Fucecchio e del Canale Maestro presenta principalmente problemi legati:

- a) alla dinamica fluviale, in particolar modo relativi alle esondazioni;
- b) all'interramento;
- c) alle condizioni di vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi profondi.

Quest'ultimo è dovuto ai vari corsi d'acqua che convogliano nell'area del Padule gli effluenti delle diverse attività produttive e residenziali delle aree poste a nord, nel territorio pistoiese (Val di Nievole). Tale condizione è poi accentuata dalle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area che fanno sì che l'eventuale inquinante permanga a lungo nella zona.

Il sistema ambientale è costituito da parti di due sistemi strettamente collegati: il padule di Fucecchio e l'area pianeggiante che separa le Cerbaie dalle propaggini occidentali del Montalbano innestandosi nella piana a destra dell'Arno.

L'area del padule, caratterizzata da una scarsa profondità (non superiore ai 3 metri), raccoglie le acque fluviali che provengono dall'esteso bacino imbrifero sotteso.

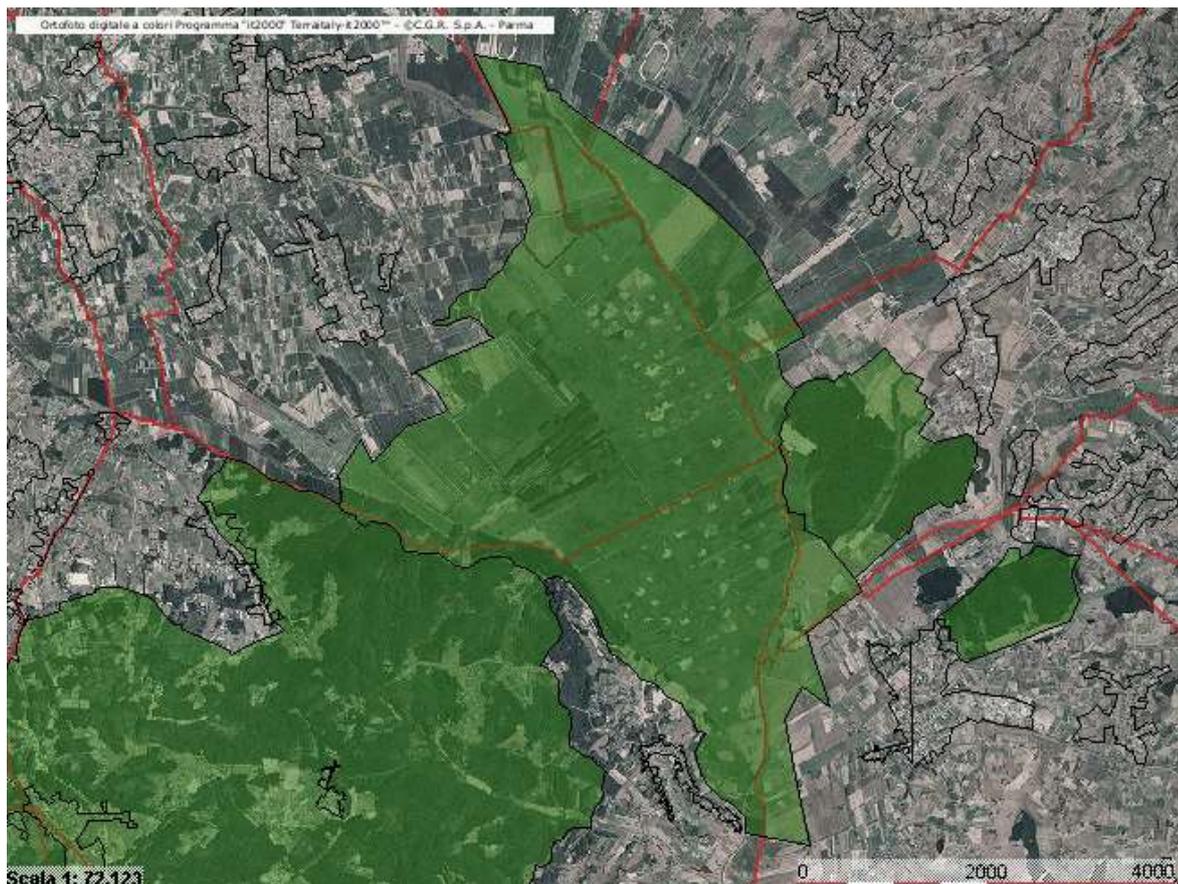


Figura 9: Localizzazione del SIC Padule di Fucecchio, fonte Sira Arpat

Le unità di paesaggio rilevabili all'interno dell'area comprendente i due sub-sistemi sono:

- il cratere palustre interessato da vegetazione idro-igrofila e da pioppeti che stanno evolvendosi verso formazioni naturali meso-igrofile. Questo ambiente è minacciato da rischi di eutrofizzazione e dall'estendersi del fragmiteto che innesca processi di interrimento. Notevole l'importanza del padule sia da un punto di vista faunistico, sia in funzione della conservazione di un grandissimo numero di specie di invertebrati viventi in ambienti acquatici e umidi;
- l'area della bonifica remota che caratterizza la pianura alluvionale compresa fra le Cerbaie e il Montalbano con un'orditura dei campi a maglia fitta, parallela al Canale Maestro. L'uso del suolo prevalente è a seminativo, ma con una forte incidenza di viticoltura. La zona, fortemente insediata, è posta ai margini della via che collega Fucecchio con Stabbia;
- l'area della bonifica recente, compresa fra la zona precedente e il Canale Maestro; è caratterizzata da coltivazioni a seminativo in campi a maglia larga con direzione perpendicolare al canale e non presenta insediamenti;
- l'area boscata, di modesta entità, posta a est di Staggia (bosco Poggio), un frammento della stessa formazione forestale di cui facevano originariamente parte anche il bosco di Chiusi e le Cerbaie.

### Montefalcone

La Riserva naturale di Montefalcone, situata nel Comune di Castelfranco di Sotto, rappresenta probabilmente l'area di maggior interesse ambientale del comprensorio delle Cerbaie, sistema collinare del basso Valdarno che emerge tra i paduli di Bientina e di Fucecchio.



Figura 10: Localizzazione del SIR Montefalcone, fonte Sira Arpat

L'area, estesa per 503 ettari, venne acquistata dallo Stato nel 1971; la gestione della tenuta, completamente recintata lungo il suo perimetro esterno, fu quindi affidata al Corpo Forestale dello Stato. Nel corso degli anni '70 ed '80 vennero avviati all'interno della Riserva estesi allevamenti di fauna selvatica (ungulati come cervo, daino e cinghiale) e di selvaggina di interesse venatorio (starna, fagiano e lepre). Lo scopo principale degli allevamenti era la produzione di fauna selvatica selezionata, utilizzando, nel caso di starna e lepre, discendenze derivate da razze locali che, presentano caratteri di maggiore adattabilità all'ambiente; nel caso invece del cervo, gli esemplari in soprannumero sono stati impiegati in progetti di ripopolamento faunistico in Parchi e Riserve di Abruzzo e Calabria.

Nell'ultimo decennio, per motivi di carattere tecnico ed economico, è stato varato un Programma di ri-orientamento della Riserva e gli allevamenti faunistici sono stati ridimensionati o, talvolta, dismessi del tutto, come nel caso del fagiano, con la progressiva rinaturalizzazione di siti già occupati da altri impianti ed il recupero e riadattamento delle strutture ancora valide. Si è cercato nel contempo di dare più spazio ad iniziative di maggiore interesse ambientale ed alla ricerca scientifica come parte essenziale del Progetto di riqualificazione di Montefalcone.

#### **ANPIL di Germagnana e Montalto**

L'ANPIL dei Boschi di Germagnana e Montalto si estende per circa 210 ha, ripartito fra i Comuni di San Miniato e Montopoli nel rapporto di circa 3:1, corrispondendo circa 140 ha a San Miniato e circa 70 ha a Montopoli.

Con il termine 'valle di Germagnana' s'intende propriamente il tratto a monte del torrente

Vàghera, fiumicello che nasce in queste colline, genera lungo il suo corso la depressione fra S. Romano e Montopoli (dove passa la superstrada FI-PI-LI) andando a gettarsi in Arno a nord dell'abitato di Capanne, dopo un tracciato alquanto tortuoso e anomalo. Il tratto a monte del torrente Vaghèra ha inizio nei pressi di Stibbio e, risalendo verso la sorgente, va a ramificarsi in un intrico di vallini fin sotto la strada che congiunge Montopoli a Montebicchieri.

L'area, a differenza di luoghi analoghi presenti nelle vicinanze, conserva ancora peculiarità di notevole valore ambientale che presumibilmente si potevano rinvenire fino a pochi anni fa anche altrove, ma che, soprattutto a causa del degrado ecologico cui sono andati incontro i boschi, si sono in molti casi irrimediabilmente compromesse.

I pregi naturalistici principali si possono ricondurre a due elementi a loro volta strettamente interconnessi: elevata diversità ambientale, ben rispecchiata dalla vegetazione, e presenza di habitat naturali relitti. La presenza di un mosaico alquanto diversificato di ambienti genera un'elevata potenzialità ecologica soprattutto per quanto riguarda la cosiddetta fauna minore. Nonostante l'assenza per il territorio locale di studi specifici, nell'area in esame è stata accertata la presenza di 3 specie di invertebrati inseriti nell'elenco regionale delle specie protette:

- Granchio d'acqua dolce *Potamon fluviatile*, presente nel torrente Vaghèra;
- Ninfa del corbezzolo *Charaxes jasius*, la farfalla diurna più grande d'Italia;
- Cervo volante *Lucanus cervus*, il coleottero più grande d'Italia.

Oltre a queste specie, i boschi e le valli di Germagnana sono un habitat ideale per una moltitudine indefinita e pregiata di invertebrati che arricchiscono la biodiversità e la complessità delle catene alimentari.

Per quanto riguarda i vertebrati, le acque e le pozze sorgive rappresentano un luogo idoneo per la vita di numerosi anfibi. Nelle acque del Vaghèra trovano rifugio anche il tritone punteggiato *Triturus vulgaris* e il tritone crestato *Triturus cristatus*. Entrambe queste ultime specie sono inserite negli elenchi regionali delle specie protette.

L'avifauna comprende una moltitudine indefinibile di passeriformi occupanti le più diverse nicchie ecologiche. Inoltre sono state osservate ripetutamente nella valle di Germagnana rapaci diurni come la poiana *Buteo buteo* e lo sparviero *Accipiter nisus*, il gruccione *Merops apiaster* e l'upupa *Upupa epops*, tipici migratori estivi dai colori sgargianti, il picchio, la ghiandaia e il cuculo.

Fra i mammiferi più significativi si segnalano la volpe, il tasso, l'istrice, lo scoiattolo, il ghio, il moscardino, il riccio, la faina e la donnola.

## 11. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELL'ANALISI TERRITORIALE

Verranno ora descritti i criteri che sono stati scelti per la valutazione delle problematiche ambientali, con l'indicazione delle modalità di integrazione e delle classi di significatività dei risultati derivanti dall'applicazione di tali criteri.

Il processo di valutazione ha previsto l'integrazione di tre criteri, in grado di interpretare diverse modalità di "misurare" la criticità della problematica ambientale:

- ✓ Trend intertemporale degli indicatori selezionati come rappresentativi di ciascuna problematica;
- ✓ Confronto con realtà territoriali sovradistrettuali (le dimensioni cui riferirsi sono state, in ordine di preferenza, quella regionale, quella nazionale e infine, in mancanza di informazioni relative ad una delle due precedenti, quella provinciale)
- ✓ Confronti con standard di qualità e limiti fissati nelle normative vigenti a livello nazionale e/o comunitario

### Modalità di applicazione dei tre criteri proposti

Il livello di criticità è scaturito dalla media dei valori associati a ciascuno degli indicatori selezionati per ciascuna problematica, una volta che, per ciascun indicatore, siano stati applicati, seguendo il sistema di ponderazione di seguito descritto, i tre criteri sopra elencati, con una attribuzione di punteggio variabile tra 1 e 3. In particolare:

1. Trend intertemporale; a ciascun indicatore sono stati assegnati:
  - 1: nel caso l'indicatore evidenziasse nel periodo preso in esame un miglioramento significativo della prestazione (> 5 %);
  - 2: nel caso l'indicatore evidenziasse nel periodo preso in esame un andamento altalenante (e, comunque, peggioramenti/miglioramenti < 5 %);
  - 3: nel caso l'indicatore evidenziasse nel periodo preso in esame un peggioramento significativo (> 5 %) della prestazione.
2. Confronto con realtà territoriali sovradistrettuali; a ciascun indicatore sono stati assegnati:
  - 1: nel caso l'indicatore evidenziasse per l'ultimo riferimento temporale disponibile un valore migliore di almeno il 5% rispetto all'indicatore corrispondente rilevato a livello sovradistrettuale;
  - 2: nel caso l'indicatore evidenziasse un valore in linea con quello sovradistrettuale ( $\pm 5\%$ );
  - 3: nel caso l'indicatore evidenziasse un valore peggiore di oltre il 5% rispetto a quello sovradistrettuale
3. Confronto con standard di qualità e limiti fissati nelle normative vigenti a livello nazionale e/o comunitario; a ciascun indicatore sono stati assegnati:
  - 1: nel caso in cui non sia presente uno standard di legge relativo all'indicatore selezionato oppure sia presente uno standard e l'indicatore segnali un indice di conformità inferiore a 0,33 (Indice di conformità = valore dell'indicatore / valore dello standard di legge);
  - 2: nel caso in cui esista uno standard di legge e l'indice di conformità presenti un valore compreso fra 0,33 e 0,66;
  - 3: nel caso in cui esista uno standard di legge e l'indice di conformità evidenzi un valore superiore a 0,66.

Per ciascun indicatore, al quale è stato assegnato un peso pari ad un terzo, è stata calcolata la media ponderata dei valori derivanti dall'applicazione dei tre criteri sopra descritti; la non applicabilità di un criterio – identificata con n.a. – ha comportato l'assegnazione di nessun valore e obbligato ad una redistribuzione della quota di peso relativa a quel sottoasse agli altri due in modo proporzionale al rapporto dei pesi relativi calcolati per questi ultimi; dalla media semplice dei risultati associati a ciascun indicatore, è scaturito poi il valore rappresentativo della rilevanza della problematica.

Per quegli indicatori che presentassero al loro interno più parametri oggetto di monitoraggio (esempio: nella problematica "Qualità dell'aria" l'indicatore Concentrazione media degli inquinanti rilevati nelle centraline di monitoraggio presenta valori per i vari parametri monitorati) i suddetti criteri sono stati applicati a ciascuno di essi e il valore associato all'indicatore è risultato dalla media semplice dei valori relativi a ciascun parametro.

**Valutazione di significatività di ciascuna delle problematiche**

Una volta ottenuti, per ciascuna problematica, i valori associati ai tre criteri sopra menzionati, si è passati a calcolare il valore finale associato a ognuna di esse attraverso una media ponderata quale quella descritta nella seguente formula:

$$V = \text{Valore associato a ciascuna problematica} = [(T)*0,40] + [(S)*0,20] + [(N)*0,40]$$

Dove:

T è il valore associato al criterio relativo al trend delle prestazioni ambientali

S è il valore associato al criterio relativo al confronto con le realtà sovra distrettuali

N è il valore associato al criterio relativo alle normative applicabili

Il risultato è stato ancora un valore V compreso tra 1 (minimo) e 3 (massimo), rispetto al quale:

1 < V < 1.66	Aspetto ambientale non significativo
1,66 < V < 2.33	Aspetto ambientale mediamente significativo
2.33 < V < 3	Aspetto ambientale significativo

**Indicatori selezionati**

La valutazione di seguito riportata è aggiornata al 2019, il prossimo aggiornamento verrà effettuato nel 2022.

Per effettuare la valutazione, per ogni aspetto ambientale, sono stati selezionati degli indicatori per i quali erano applicabili i criteri appena descritti.

Nella tabelle successive vengono presentati gli indicatori utilizzati per macro sistema e aspetto ambientale.

Sistema	Aspetto Ambientale	Indicatore
Suolo	Consumi Energetici	Consumi di Metano
	Suolo e sottosuolo	Siti da bonificare
	Rifiuti	Produzione RSU
		Produzione RD
	Biodiversità – aree protette	Estensione aree protette

Tabella 71: Indicatori selezionati, sistema suolo

Per quanto riguarda i rifiuti, era emerso durante la fase di analisi come non fosse possibile creare un indicatore specifico per la produzione di rifiuti speciali poiché non si disponeva del dato relativo al numero di addetti per gli anni esaminati; per tale ragione la produzione di Rifiuti Speciali non ha subito valutazione.

Per i consumi energetici, come specificato nell'apposito paragrafo, è possibile effettuare una valutazione solo per i consumi di metano, in quanto per energia elettrica, benzina, gasolio e GPL non è stato possibile ricevere dagli enti competenti i consumi aggiornati a livello comunale.

Sistema	Aspetto Ambientale	Indicatore
Aria	Inquinamento Atmosferico	Concentrazione Ozono (O3)
		Concentrazione Idrogeno Solforato (H <sub>2</sub> S)
		Concentrazione Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> )
		Concentrazione Polveri (PM10)
	Inquinamento Elettromagnetico	Pareri SRB
	Rumore	Pareri VIAC

Tabella 72: Indicatori selezionati, sistema aria

Sistema	Aspetto Ambientale	Indicatore
Acqua	Qualità acque superficiali	Stato chimico
		Stato ecologico
		COD in uscita Depuratori
		Nitrati in uscita Depuratori
		Nitriti in uscita Depuratori
		Cloruri in uscita Depuratori
		Ammonio in uscita Depuratori
		Solfati in uscita Depuratori
	Prelievi e qualità acque sotterranee	Stato chimico stazioni
		Consumi industriali

Tabella 73: Indicatori selezionati, sistema acqua

Relativamente alla qualità delle acque superficiali si è analizzato il problema non solo in base alle misurazione dei parametri ambientali dei corpi idrici del distretto, ma si è valutata anche la qualità dei reflui in uscita dai depuratori che vengono indirizzati nei corpi recettori influenzandone la qualità.

Come riportato in precedenza non è stato possibile riportare i dati sui consumi civili e sulle perdite di rete dell'ultimo triennio, perché non forniti dal gestore, pertanto rispetto all'aggiornamento 2016 dell'analisi, in questa valutazione dell'aspetto "qualità acque sotterranee" non sono inclusi questi due indicatori.

**Valutazione**

Nella tabella successiva è rappresentata la valutazione complessiva degli aspetti ambientali esaminati, effettuata nel 2016, con indicazione dei valori associati ai tre criteri e del risultato cumulativo. La valutazione, come già ricordato, viene aggiornata ogni 3 anni, pertanto il prossimo aggiornamento è previsto per il 2019.

$1 < V < 1.66$	Aspetto ambientale non significativo
$1,667 \leq V \leq 2.33$	Aspetto ambientale mediamente significativo
$2.334 < V \leq 3$	Aspetto ambientale significativo

Tematica Ambientale	CRITERI			Risultato
	Trend	Confronto sovradistrettuale	Confronto standard	
INQUINAMENTO ATMOSFERICO	1,5	3	1,5	1,8
RUMORE	2	n.a.	n.a.	2
INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO	2	n.a.	n.a.	2
CONSUMI ENERGETICI	2	2	n.a.	2
PRELIEVI E QUALITA' ACQUE SOTTERRANEE	2	n.a.	2	2
QUALITA' ACQUE SUPERFICIALI	2,32	n.a.	2,6	2,5
SUOLO E SOTTOSUOLO	3	1	n.a.	2
RIFIUTI	2,5	1	1	1,6
TRAFFICO E MOBILITA'	2	2	n.a.	2
BIODIVERSITA' – AREE PROTETTE	n.a.	1	n.a.	1

Tabella 74: Valutazione aspetti ambientali

Dalla valutazione emerge che a livello territoriale l'aspetto più significativo è la qualità delle acque superficiali.

Relativamente alle acque superficiali (rilevanza pari a 2,5) il valore della significatività è dato dai valori dello stato chimico ed ecologico entrambi stabili, paragonando i due trienni, inoltre è dato dai valori in uscita degli inquinanti dai depuratori, per questi risultano in aumento dal 2016 al 2018 i nitrati e l'ammonio, mentre risultano stabili il COD, Cloruri e Solfati. Inoltre, i confronti con gli standard normativi risultano penalizzare i valori dei parametri monitorati sui corpi idrici del distretto, ad esempio i COD e i Cloruri in uscita sono confrontati con i limiti di tabella 3 allegato V dlgs 152/06. Su questo aspetto si ricorda che dal 2013 è stato sancito il nuovo accordo di programma fra Regione, Ministero dell'ambiente, Comuni e Associazioni dei conciatori con lo scopo di riorganizzare la depurazione a livello consortile. L'accordo si prefigge il miglioramento della qualità della depurazione, la riduzione dei prelievi da falda per fini industriali, la riorganizzazione della depurazione civile.

L'inquinamento atmosferico, aspetto mediamente significativo, ha mostrato un andamento in diminuzione per la concentrazione media annuale di PM10 e per l'indicatore relativo all'Ozono. Mentre si ha un andamento altalenante per NO<sub>2</sub> e Idrogeno Solforato.

Per le acque sotterranee, aspetto mediamente significativo, vengono considerati per la valutazione i parametri relativi allo stato chimico e ai consumi industriali, non essendo disponibili dati aggiornati per i consumi civili e perdite di rete. Lo stato chimico è risultato altalenante nel periodo considerato, così come i consumi industriali.

Per il suolo e sottosuolo, aspetto mediamente significativo, i siti soggetti a bonifica sono risultati in aumento dal 2016.

Relativamente all'inquinamento elettromagnetico l'aspetto mediamente significativo, è potenzialmente derivato dall'andamento altalenante del numero delle richieste di parere ai fini dell'installazione degli impianti.

La tematica traffico è anch'essa mediamente significativa, a causa dell'elevata presenza nel distretto conciaro di un numero elevato di mezzi pesanti (a dimostrazione della spiccata vocazione industriale del territorio).

Per quanto riguarda il rumore, risultato mediamente significativo, dipende dalla valutazione del trend risultato stabile nel trienni considerato.

Infine, risultano non significativi gli aspetti rifiuti e biodiversità e aree protette.