

Fondazione  
Eni  
Enrico Mattei

***Bilancio di area ambientale, economico e sociale del territorio di  
Busalla, con particolare riguardo alla presenza della raffineria  
IPLOM S.p.A.***

*Dicembre 2004*

*A cura di:*

ARPAL – Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure  
FEEM Servizi – Fondazione ENI Enrico Mattei

*Responsabile di progetto:* Cecilia Brescianini – Direttore Scientifico ARPAL  
*Coordinamento progetto:* Roberta Cataudella – Staff ATCP – Direzione Scientifica ARPAL

*Progettazione:*

Roberta Cataudella – ARPAL  
Dario Lagostena – ARPAL  
Giorgio Vicini – FEEM Servizi

*Redazione Rapporto:*

Roberta Cataudella – ARPAL  
Piergiorgio Viaconzi – FEEM Servizi  
Raffaella Bordogna – FEEM Servizi

*Raccolta e valutazione dei dati ambientali a cura di:*

ARPAL – Direzione Scientifica:

Roberta Cataudella – Staff ATCP  
Tiziana Pollero – UO1 - Settore Rifiuti e Suolo e Settore Acque Interne  
Daniela Fanutza – UO1 - Settore Rifiuti e Suolo  
Sabrina Slicher – UO1 - Settore Rifiuti e Suolo  
Valentina Civano – UO1 - Settore Acque Interne  
Anna Risso – UO1 - Settore Acque Interne  
Monica Beggiato - UO1 - Settore Atmosfera, Clima ed Emissioni in aria  
Elga Filippi – UO1 - Settore Atmosfera, Clima ed Emissioni in aria  
Marco Canepa – UO2 - Settore Geologia e Idrogeologia  
Francesco Diceglia – UO2 - Settore Geologia e Idrogeologia

*ARPAL – Dipartimento di Genova:*

Marina Picca – Responsabile UO Aree Funzionali  
Franco Martini – UO Aree Funzionali - Settore Rifiuti e Suolo  
Federica Stangotto – UO Aree Funzionali - Settore Rifiuti e Suolo  
Stefano Palmeri – UO Aree Funzionali - Settore Qualità delle acque superficiali e sotterranee  
Gino Vestri – Responsabile UO Servizi Territoriali  
Paolo De Grossi – UO Servizi Territoriali - Settore Acque interne e marino costiere  
Marco Bodon – UO Servizi Territoriali - Settore Acque Interne e marino costiere  
Roberto Motta – UO Servizi Territoriali - Settore Aria e inquinamento acustico  
Walter Piromalli – UO Servizi Territoriali - Settore Aria e inquinamento acustico

*Raccolta e valutazione dei dati socio-economici a cura di:*

Giorgio Vicini - FEEM Servizi  
Chiara Traversi - FEEM Servizi  
Piergiorgio Viaconzi - FEEM Servizi  
Raffaella Bordogna - FEEM Servizi

**Sommario**

1.	Metodologia .....	5
2.	Inquadramento generale dell'area.....	7
3.	Analisi pressioni ambientali area.....	9
3.1.	Descrizione delle pressioni presenti sul territorio .....	9
3.2.	Emissioni in atmosfera dei principali insediamenti urbani e produttivi e delle principali vie di comunicazione .....	11
3.3.	Scarichi fognari civili ed industriali.....	14
3.3.1.	Pressioni antropiche .....	14
3.3.2.	Rete fognaria.....	15
3.3.3.	Approvvigionamento idrico.....	16
3.4.	Produzione di rifiuti e impianti di trattamento rifiuti .....	17
3.5.	Indagine Acustica nel Comune di Busalla .....	22
4.	Analisi stato ambientale dell'area.....	29
4.1.	Il Bacino del Torrente Scriveria .....	29
4.1.1.	Caratteristiche climatiche .....	29
4.1.2.	Caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche .....	30
4.1.3.	Caratteristiche geologiche .....	30
4.1.4.	Caratteristiche socio-economiche .....	31
4.1.5.	Caratteristiche naturalistiche .....	32
4.2.	Stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee .....	33
4.2.1.	Reti di monitoraggio .....	33
4.2.2.	Classificazione e indici di qualità delle acque superficiali.....	34
4.2.3.	Indici di qualità ambientale sulle acque sotterranee .....	36
4.2.4.	Definizione degli scenari d'intervento .....	37
4.2.5.	Approfondimento sullo stato delle acque superficiali del Torrente Scriveria .....	39
4.3.	Stato di qualità dell'aria .....	47
4.3.1.	Il Piano regionale di qualità dell'aria e la mappatura del territorio ai sensi del DM60/02 .....	47
4.3.2.	La qualità dell'aria nel Comune di Busalla .....	53
5.	Analisi socio-economica area.....	64
5.1.	Popolazione e territorio .....	64

5.2.	Le attività economiche .....	67
5.3.	La spesa ambientale provinciale.....	70
6.	Analisi ambientale e socio-economica di IPLOM S.p.A.....	74
6.1.	Introduzione.....	74
6.2.	La raffineria IPLOM S.p.A. ....	74
6.3.	Descrizione ciclo produttivo .....	76
6.4.	La produzione di IPLOM S.p.A. ....	77
6.5.	Consumi idrici e produzione di energia elettrica.....	88
6.6.	Performance ambientali .....	89
6.7.	Performance economiche .....	102
6.7.1.	Dati economico-finanziari di IPLOM S.p.A. ....	102
6.7.2.	Acquisti di beni e servizi .....	105
6.7.3.	L'impatto economico generato da IPLOM S.p.A. sull'indotto provinciale e nazionale .....	107
6.7.4.	Le spese ambientali .....	110
6.8.	Performance sociali.....	113
6.8.1.	Dipendenti .....	113
6.8.2.	Le performance relative alla Salute e Sicurezza.....	118
6.8.3.	Formazione dipendenti .....	123
6.8.4.	Le iniziative volontarie.....	126
6.9.	Conclusioni all'analisi socio-economica degli impatti di IPLOM S.p.A. ....	127
	Glossario.....	129
	Fonti.....	130

## 1. Metodologia

L'obiettivo di questo lavoro consiste nel mettere a disposizione delle Amministrazioni interessate uno strumento analitico-conoscitivo a supporto delle fasi valutative e decisionali, integrando, in un'unica struttura logico-operativa, gli aspetti ambientali, sociali ed economici connessi all'area oggetto di studio e alle attività della raffineria IPLOM S.p.A..

Gli esiti dello studio forniscono il supporto alle decisioni mediante un'analisi tecnica dei contributi diretti, indiretti e indotti di tipo ambientale, economici e sociali connessi alle attività svolte dalla raffineria di Busalla della IPLOM S.p.A. nella situazione attuale.

Sulla base dell'analisi tecnica, le Amministrazioni preposte, ognuna per le proprie competenze, potranno disporre di elementi tecnici di valutazione integrata per:

- conoscere i contributi ambientali, economici e sociali delle attività antropiche nell'area oggetto di studio;
- conoscere i contributi ambientali, economici e sociali delle attività della IPLOM S.p.A.;
- individuare uno strumento condiviso quale supporto per la definizione di programmi e priorità di intervento.

Lo studio è stato sviluppato in tre parti, come di seguito rappresentate:

1. analisi della situazione attuale;
2. definizione degli indicatori;
3. redazione del bilancio globale di area in termini di contributi ambientali, economici e sociali.

La delimitazione dell'area oggetto di studio è stata definita con lo scopo di includere nell'analisi i principali elementi di riferimento per il bilancio d'area:

- principali insediamenti urbani e produttivi;
- principali vie di comunicazione;
- scarichi fognari civili ed industriali;
- derivazioni idriche;
- emissioni inquinanti in atmosfera;
- produzione di rifiuti;
- rumore;
- consumo di energia e di materie prime;
- stazioni di monitoraggio della qualità delle acque e dell'aria, possibilmente con significative serie storiche di dati;
- stazioni idrometriche.

L'indagine considera il territorio dei comuni dell'Alta Valle Scrivia che si snodano lungo il Torrente Scrivia tra Casella e Isola del Cantone (Casella, Savignone, Busalla, Ronco Scrivia e Isola del Cantone).

L'analisi è stata effettuata su due scale di dettaglio: a livello dell'intera area (intesa come aggregazione per macrosettori: traffico, industrie, insediamenti urbani, discariche, depuratori, ...) e a livello dell'insediamento industriale IPLOM.

Per quanto riguarda la metodologia di valutazione integrata delle performance economiche e sociali connesse alle attività di IPLOM S.p.a., l'analisi è stata articolata nelle seguenti fasi:

- definizione del dominio di valutazione
- analisi dei gruppi portatori di interesse (stakeholders)
- definizione degli indicatori per la valutazione sociale ed economica
- valutazione delle performance economiche e sociali

I confini spaziali del dominio di valutazione sono stati definiti sulla base della localizzazione territoriale delle attività di IPLOM, delle relazioni di business di IPLOM con attività produttive 'a monte' ed 'a valle', degli aspetti legali e del controllo finanziario delle attività.

La valutazione degli effetti economici e sociali delle attività di raffinazione di IPLOM S.p.a. sul territorio di Busalla è finalizzata, in particolare, allo studio dei seguenti aspetti:

- valutazione degli effetti diretti economici e sociali delle attività di raffinazione;
- valutazione degli effetti indiretti economici e sociali delle attività di raffinazione.

Gli indicatori individuati sono volti a caratterizzare:

- le pressioni ambientali presenti sul territorio,
- lo stato di qualità ambientale,
- le performance ambientali di **IPLOM SpA**,
- il profilo delle attività di **IPLOM SpA**,
- lo status quo economico del territorio di Busalla e l'impatto economico delle attività di **IPLOM SpA** sul territorio di Busalla,
- lo status quo sociale del territorio di Busalla e l'impatto sociale delle attività di **IPLOM SpA** sul territorio di Busalla.

Si è proceduto, anzitutto alla individuazione di indicatori puri, di natura esclusivamente economica e sociale e di carattere ambientale, quindi, all'individuazione di indicatori integrati (o cross-cutting) di tipo socio-economico e/o ambientale-economico.

La selezione finale degli indicatori è stata condizionata dalla effettiva disponibilità e reperibilità di informazioni idonee e dalle modalità di rilevamento dei dati. Ove possibile, è stato ricostruito il trend storico degli impatti ambientali, sociali ed economici.

Il tema della valutazione integrata degli aspetti sociali ambientali ed economici sia a livello di impresa sia a diversi livelli di scala territoriale è di grande interesse e molto dibattuto dalla comunità scientifica. Le metodologie e gli approcci adottati in letteratura sono molteplici e rispondo a diverse esigenze applicative. Viste le peculiarità dello studio di sostenibilità delle attività di **IPLOM S.p.a.**, che implica alcune ricadute ambientali e sociali difficilmente confrontabili in via diretta con effetti di tipo economico, il modello di valutazione qui utilizzato prevede di procedere alla integrazione degli effetti ambientali economici e sociali delle attività di **IPLOM S.p.a.** utilizzando alcune delle tecniche di valutazione, disponibili in letteratura, sviluppate per la stima del valore monetario di beni non di mercato quali le performance ambientali e sociali di una attività di impresa.

## 2. Inquadramento generale dell'area

L'Alta Valle Scrivia, che si sviluppa alle spalle di Genova, assume una forma allungata in senso sud-sud-est nord-nord-ovest secondo il corso dello Scrivia; protesa verso la Pianura Padana rappresenta il più settentrionale dei comprensori della regione.

La Valle, estesa fra le latitudini di 44° 26' 30" N e 44° 40' 20" N sui territori dei comuni di Busalla, Casella, Crocefieschi, Davagna<sup>1</sup>, Isola del Cantone, Montoggio, Ronco Scrivia, Savignone, Valbrevenna e Vobbia, occupa un'area di 273,30 km<sup>2</sup>.

I confini amministrativi della Comunità Montana Alta Valle Scrivia ricalcano solo parzialmente i limiti fisici del bacino del torrente Scrivia: questi, infatti, sconfinano a nord-ovest in Val Lemme (rio di Voltaggio) e a sud in Val Bisagno (Davagna) ed escludono, invece, la valle del rio Busalietta nell'Alessandrino, la valle del torrente Laccio (Torriglia) facente parte della Comunità Montana Alta Val Trebbia e il Passo dei Giovi che rientra nel territorio della Comunità Montana Alta Valpolcevera.

Il territorio può idealmente dividersi in quattro specifici ambiti territoriali: il tratto, definibile di "valle" (oggetto di questo studio), che comunica con la Valpolcevera attraverso i Passi di Crocetta d'Orero e dei Giovi e comprende i comuni di Casella, Savignone, Busalla, Ronco Scrivia, Isola del Cantone; il tratto di "alta e media valle" di cui fanno parte i comuni di Crocefieschi, Vobbia, Valbrevenna; il tratto di "alta valle e valico montano" rappresentato dal comune di Montoggio, che comunica con la Valbisagno attraverso i Passi della Scoffera e di Creto; il territorio del comune di Davagna che assume i connotati caratteristici propri della Val Bisagno.

Il principale nodo orografico è costituito dal massiccio del Monte Antola, che con i suoi 1597 metri di altezza domina il versante orientale della Valle; da questo si diparte, verso nord, il crinale, che segna il confine regionale, di cui fanno parte il Monte Buio (m 1400), il Monte Sopracosta (m 1278), il Bricco delle Camere (m 1018); verso sud, il crinale divide l'Alta Valle Scrivia dalla Val Trebbia con il Monte Cremando (m 1512), il Monte Prelà (m 1406) e il Monte Lavagnola (m 1118); il confine regionale nord-occidentale è delimitato dal Monte Porale (m 835) e dal Monte Zuccato (m 767). Meno elevato è il crinale che, con un andamento parallelo alla costa, separa la Valle Scrivia dal territorio di Genova attraverso il Passo dei Giovi (m 472), il Monte Cappellino (m 703), il Monte Carmo (m 640), e termina con Creto, il Monte Alpesisca (m 983), il Monte Candelozzo (m 1035) e il Passo della Scoffera (m 800), dove si innesta con il crinale del Lavagnola.

Il reticolo idrografico dell'Alta Valle Scrivia ha la sua asta principale nel torrente Scrivia, affluente del Po in cui si immette da destra nei pressi di Cornale dopo un percorso di circa 90 km. Lo Scrivia, nasce dal Monte Prelà in località Donnetta con il nome di Laccetto per assumere quello di Laccio pochi chilometri più a sud; in questo primo tratto il suo corso segue la direzione sud-sud-ovest, quindi, dopo aver oltrepassato il paese di Laccio, devia di circa 110° verso nord-ovest; a Bromia si unisce al torrente Pentemina e assume la denominazione di Scrivia. Dopo aver attraversato Montoggio si distende nella grande piana di Casella, ma il suo letto torna a restringersi tra i monti fino a Busalla dove, alla confluenza col Seminella, inizia la grande ansa che lo porterà a scorrere verso nord in senso perpendicolare al corso del Po. I più importanti tributari di destra dello Scrivia seguono la direzione appenninica scorrendo paralleli ad esso nel tratto Laccio-Busalla (torrenti Pentemina, Brevenna, Vobbia) e cambiando direzione solo nell'ultimo tratto per confluire nel collettore principale.

Nel territorio valligiano si trovano diversi laghi artificiali: il lago di Busalietta<sup>2</sup>, è ubicato 2 km a monte del centro abitato di Busalla a una quota di 450 m e viene utilizzato dall'acquedotto Nicolay per le necessità idriche di Genova<sup>3</sup>; il lago di Val Noci<sup>4</sup> si trova nel comune di Montoggio nella splendida cornice naturale

<sup>1</sup> Tale comune fa parte della Valle soltanto dal punto di vista amministrativo essendo compreso entro i confini della Comunità Montana Alta Valle Scrivia istituita in base alla L.R. 27773, che individuava nei dieci comuni suddetti l'ambito territoriale dell'Ente.  
<sup>2</sup> Costruito a partire dal 1970 e completato nel 1977 ha un volume di 4,5 milioni di mc, un'estensione di 300.000 mq e una profondità massima di 50 m. L'invaso è stato ottenuto sbarrando il corso del torrente Busalietta, che riceve acqua dai suoi affluenti rio Torre e rio Prene, con un'imponente diga a gravità massiccia e pianta arcuata alta 60 m, con uno sviluppo di coronamento di 222 m.

<sup>3</sup> Il lago fornisce 11 milioni di mc d'acqua all'anno pari a circa 340 litri al secondo, 30 dei quali sono a disposizione del comune di Busalla. L'acquedotto Nicolay provvede all'approvvigionamento idrico di circa 100 mila abitanti del comune di Genova, Serra Riccò, Casella, Mignanego, Busalla e Sant'Olcese.

<sup>4</sup> L'invaso, della capacità di 3,3 milioni di mc, è situato in un impluvio di forte piovosità su solide rocce di calcari marnosi. Originato dallo sbarramento del corso del rio Noci, ha un'estensione di 197.000 mq e assume un andamento est-ovest allargandosi

dei Monti Bano (m 1035), Candelozzo (m 1036) e Alpesisa (m 990); le sue sponde ospitano una rigogliosa vegetazione costituita da boschi cedui misti di castagni, ontani, carpini, maggociondoli e frassini. L'Alta Valle Scrivia presenta un clima definibile medio-montano e continentale con influssi marittimi; gli inverni sono lunghi e rigidi, le estati fresche grazie all'estesa copertura vegetale. Tuttavia, non è possibile generalizzare a causa dell'esistenza di diversi microclimi imputabili a variazioni di altitudine - dai 400 m del fondovalle ai 1597 m della vetta dell'Antola - all'esposizione, alla direzione sud-nord del secondo tratto della valle da Casella a Pietrabissara e ad altre componenti locali, che influenzano in modo eterogeneo le condizioni meteorologiche. Rilevanti sono comunque le escursioni stagionali, frequenti gli episodi di gelo e le giornate calde e afose con massimi superiori ai 30°C.

Le precipitazioni atmosferiche si concentrano principalmente nella stagione autunnale. Nel periodo estivo, invece, si registra una relativa deficienza di precipitazioni soprattutto nel mese di luglio. Le precipitazioni più abbondanti, relativamente al periodo più recente, si rilevano a Busalla con 220 mm nel mese di ottobre, mentre le meno abbondanti risultano quelle di Isola del Cantone con 36,8 mm nel mese di luglio. Si rilevano precipitazioni di forte intensità che talvolta causano fenomeni alluvionali anche gravi come quello verificatosi nel 1970. Il regime torrentizio dei corsi d'acqua accentua l'effetto catastrofico di eventi piovosi particolarmente rilevanti localizzati nei bacini secondari: tale rischio è più elevato nella zona di Casella, nell'area di confluenza del Seminella nello Scrivia e a Ronco Scrivia.

A causa della presenza di depressioni e rilievi abbastanza accentuati che deviano o incanalano l'aria, i venti influenzano in modo diverso le varie zone della Valle che nell'insieme non risulta particolarmente ventosa. Durante l'inverno spirano il grecale, localmente chiamato tramontana, freddo e secco, il maestrale e più raramente lo scirocco che proviene dalle aree anticicloniche dell'Africa sahariana.

L'Alta Valle Scrivia si caratterizza per il pregevole patrimonio naturale, ambientale e paesaggistico oggetto di tutela e valorizzazione da parte del Parco Naturale Regionale dell'Antola di recente istituzione, che comprende parte del territorio della Valle.

Il territorio dell'Alta Valle Scrivia è costituito per circa due terzi da formazioni boschive; una così grande estensione di boschi è imputabile alla conformazione fisica della valle caratterizzata da versanti a elevata

pendenza, terreni superficiali e suoli poco fertili a causa del substrato geologico alterabile lentamente. In seguito all'esodo rurale, conseguenza dei cambiamenti sociali intervenuti nella seconda metà del secolo scorso, il patrimonio boschivo dell'Alta Valle è andato via via perdendo il suo originario equilibrio e sempre meno adempie alla prioritaria funzione ambientale di difesa idrogeologica del territorio. Oggi, infatti, i boschi non più curati dall'uomo sono in balia di incendi, di problemi fitosanitari quali il cancro del castagno (*Endothia parasytica*), dei danni arrecati dalla galaverna e dalle tardive gelate primaverili che bloccano l'attività vegetativa già iniziata. Inoltre l'estremo frazionamento della proprietà forestale e l'esistenza di proprietari residenti all'estero rende complicato e oneroso qualsiasi intervento di miglioramento o di utilizzazione del patrimonio boschivo.

L'Alta Valle Scrivia è da sempre fondamentale punto d'incontro per i collegamenti con Piemonte e Lombardia, soprattutto per i trasporti e la logistica verso il porto di Genova.

La Valle è stata interessata, fin dal secolo scorso, da processi di industrializzazione facilitati dalla forza motrice dell'acqua e dal fatto di trovarsi sulle direttrici delle comunicazioni fra Genova e Milano. Anche oggi, nonostante processi di deindustrializzazione e di ristrutturazione, l'Alta Valle Scrivia è una delle valli liguri più industrializzate. In queste zone sono presenti industrie chimiche, mobilifici, industrie alimentari, e altre industrie minori.

La realtà agricola della Valle si è fortemente ridimensionata negli ultimi decenni. Attualmente il settore che occupa il maggior numero di addetti è quello terziario, anche se quello secondario continua ad avere un ruolo fondamentale per l'economia valligiana, grazie ad alcune importanti imprese manifatturiere che occupano la maggior parte degli addetti del settore.

Per una trattazione più approfondita delle tematiche socio-economiche riguardanti la realtà dell'Alta Valle Scrivia si rimanda al capitolo 5.

---

notevolmente in prossimità della diga a gravità massiccia alta 56 m, costruita fra il 1924 e il 1930. Attualmente l'invaso è stato svuotato.



### 3. Analisi pressioni ambientali area

#### 3.1. Descrizione delle pressioni presenti sul territorio

##### Pressioni puntuali:

34 siti potenzialmente inquinati  
 1 sito a rischio di incidente rilevante (art. 8, 334/99): IPLOM spa  
 2 cave: Bagoni; Tre Fontane  
 1 discarica attiva: Birra  
 8 discariche dismesse: Casella; Costa Castana; Campo Della Fame; Ferré; Camposerragno; Isolabuona; Costa Lubia; Case Fabio  
 1 depuratore: Ronco Nord  
 5 attività produttive presenti nell'Inventario delle Emissioni:  
 IPLOM S.p.A. Busalla  
 TI Group Automotive Systems S.p.a. Busalla  
 Ecobit Strade srl Busalla  
 Luigi Amico S.r.l. Ronco Scrivia  
 Viscol S.p.a. Ronco Scrivia

##### TI-GROUP:

Attività: produzione di tubi di piccolo diametro impiegati nel settore automobilistico. Ore di funzionamento: per le linee relative alla produzione tubi, la zincatura e verniciatura con polvere a resina poliammidica 24 ore/giorno, con produzione dimezzata nelle ore notturne, mentre per le linee relative alla produzione tubo coestruso (linea aperta nel 2002), trasformazione tubi e verniciatura 18 ore/giorno (dalle 6 alle 22), per 5 giorni alla settimana. Produzione dimezzata nel mese di agosto.

##### ECOBIT Strade:

Attività: produzione conglomerati bituminosi. Potenzialità produttiva: 110 ton/ora. Funzionamento: 8 h/giorno per 5 giorni/settimana.

##### Discarica RSU AMIU in località Birra:

Discarica di prima categoria per rifiuti solidi urbani e speciali assimilabili, ubicata in località Birra nei Comuni di Busalla e Savignone.

Anno	Capacità residua discarica (mc)	Quantità depositata (ton/anno)	Quantità percolato prodotto (ton/anno)
1999	16.235	2.770,40	577,96
2000	3.713	12.496,12	1.833,34
2001	286.142	12.705,56	2.482,82
2002	269.903	12.483,40	1.709,17
2003	253.400	12.869,36	437,36

Tabella 1 – Caratteristiche tecniche della discarica – Fonte MUD – Dati grezzi

##### DEPURATORE RONCO NORD:

Titolarità: Comunità Montana Alta Valle Scrivia  
 Reti/Località servite: 90% delle utenze complessive del Comune di Busalla, 90% delle utenze complessive del Comune di Casella, una parte dei Comuni di Montoggio e di Savignone e una piccola parte del Comune di Ronco Scrivia.

Recapito scarico: Torrente Scrivia (Coordinate GB: Long.1495585; Lat. 4940860)

Potenzialità impianto: ~ 46.500 A.E.

Tipologia acqua trattata: ~ 100% civile nera

Lo scarico è attualmente autorizzato (Provvedimento Dirigenziale della Provincia di Genova n.6423 del 30/10/2002) nel rispetto dei limiti di cui alle tabelle 1 e 3 del D.Lgs.152/99, ma in futuro dovrà rientrare anche nei limiti di cui alla tabella 2 (per impianti di acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili) in quanto il bacino dello Scrivia è bacino drenante dell'area sensibile del fiume Po.

L'impianto è articolato in due linee di trattamento acque ed è costituito da un sistema di grigliatura grossolana con quattro pompe per il sollevamento al dissabbiatore (non è presente la disoleatura). Successivamente il refluo passa nella vasca di decantazione primaria con raschiatore sul fondo che spinge il sedimentato accumulato nella zona di estrazione fanghi primari. Il refluo è poi convogliato nella vasca d'ossidazione, nella quale sono presenti 4 insufflatori di aria in pressione. Successivamente il refluo è convogliato nella vasca di decantazione finale con ricircolo fanghi; nella vasca sono montati due ponti va e vieni con tre pompe ciascuno che aspirano il fango attivo depositato sul fondo, portandolo in testa alla vasca di ossidazione con possibilità di ricircolo alla vasca di decantazione primaria. Ultimo stadio è la vasca di contatto, nella quale è possibile, per necessità, la disinfezione attraverso ipoclorito, attualmente non utilizzata.

I fanghi prelevati dal raschiatore sono pompate all'ispessitore dove viene estratta l'acqua. Il fango così trattato viene pompato al sistema di digestione anaerobica cui segue una nastropressa per la disidratazione quando necessario. Il fango è pronto per essere smaltito insieme al vaglio prodotto dalla grigliatura grossolana. È inoltre presente un sistema di smaltimento del biogas prodotto nel digestore anaerobico tramite torcia a gas.

LINEA ACQUE	LINEA FANGHI
Sollevamento	Ispessitore
Griglia automatica	Digestore anaerobico
Dissabbiatore	Filtri a nastro
Sedimentatore primario	Gasometro
Fanghi attivi	Riscaldamento digestore
Sedimentatore secondario	Torcia
Unità di disinfezione con Ipoclorito di sodio	

Tabella 2 - Tipologia del trattamento

L'impianto, essendo stato dimensionato per trattare i liquami di diversi Comuni dei quali alcuni non ancora allacciati, risulta caratterizzato da bassissimo carico in entrata. Il liquame in arrivo è sufficiente per il funzionamento di una sola linea di decantazione e ossidazione. Il depuratore non è dotato di trattamento terziario.

Il problema maggiore è legato all'infiltrazione di acque nella condotta fognaria, che causano un sovraccarico idraulico dell'impianto; il fenomeno assume dimensioni considerevoli in concomitanza delle precipitazioni atmosferiche, in occasione delle quali la portata addotta all'impianto risulta notevolmente maggiore di quella recepitibile dal medesimo.

Inoltre è da sottolineare che a valle dello scarico esistono importanti approvvigionamenti di acqua potabile con conseguente possibile necessità di rispettare limiti più restrittivi, allo scopo di tutelare la risorsa idrica.

I parametri monitorati più significativi per la caratterizzazione degli scarichi urbani sono: BOD<sub>5</sub>, COD e Solidi Sospesi Totali (SST).

Parametri	Abbattimento		
	2002	2003	2004
B.O.D. <sub>5</sub>	73%	68%	79%
C.O.D.	72%	73%	84%
SST	75%	68%	83%

Tabella 3 - Medie annuali delle percentuali di abbattimento dei principali inquinanti monitorati (Esiti analisi ARPAL - 2002-2004)

ANNO	Quantitativi fanghi prodotti (t)
2001	238,6
2002	764,91
2003	597,67

Tabella 4 – Fanghi prodotti dal trattamento acque reflue urbane - Fonte dati MUD

*Interventi di miglioramento previsti:* l'impianto di depurazione risulta non ottimale a seguito di arrivi eccessivi di acque meteoriche all'impianto. Si prevede: adeguamento impianto e rete fognaria (estensione della rete, rifacimento di alcune parti di reti esistenti, separazione acque bianche)<sup>5</sup>.

### 3.2. Emissioni in atmosfera dei principali insediamenti urbani e produttivi e delle principali vie di comunicazione

#### TI-GROUP:

*Emissioni* : 48 punti di emissione provenienti dalle varie linee produttive, di cui 24 dismessi tra il 2000 e la fine 2001 e 4 aperte nel 2002.

*Inquinanti:* polveri, SOV, NaOH, Cromo esavalente, acido solforico. Tali parametri vengono monitorati dalla ditta per prescrizione, mentre per quanto riguarda CO, NOx e SO<sub>2</sub> non è richiesto monitoraggio. Sono stati acquisiti i dati dichiarati dalla ditta ai fini dell'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni e i risultati degli autocontrolli trasmessi alla Provincia di Genova come da atti autorizzativi.

*Sistemi di abbattimento:* separatore a gocce (efficienza 90%) per le emissioni relative alla linea di verniciatura a polvere con resina poliammidica; filtro a tasche per l'emissione (attivata nel 2002) relativa alla linea di produzione tubo Bundy brasato in forno elettrico o ad induzione.

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE (mg/Nm <sup>3</sup> )		
	2000	2001	2002
SOV	12,31	12,31	5,03
NaOH	0,40	0,40	0,51
Polveri	5,05	5,05	6,61
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,15	0,15	0,32
Cr <sup>6+</sup>	0,00	0,00	0,01
Cr <sup>3+</sup>	1E-03	1E-03	0,00
SO <sub>2</sub>	0,16	0,16	0,34
NO <sub>x</sub>	2,56	2,56	2,87
CO	1,99	1,99	4,37
KOH	--	--	0,19
COT	--	--	0,35

Tabella. 5 - Caratterizzazione delle emissioni in atmosfera della TI-Group (Fonte: Questionario per l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni compilato da TI-Group)

<sup>5</sup> Fonte: Piano d'Ambito - ATO Provincia di Genova

PARAMETRO	FLUSSO DI MASSA (Kg/anno)		
	2000	2001	2002
SOV	8470	8470	2040
NaOH	320	320	216
Polveri	3768	3768	2546
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	135	135	135
Cr <sup>6+</sup>	3,6	3,6	3,6
Cr <sup>3+</sup>	0,9	0,9	0,9
SO <sub>2</sub>	144	144	144
NO <sub>x</sub>	1914	1914	1140
CO	1851	1851	1851
KOH	--	--	54
COT	--	--	100

Tabella. 6 - Caratterizzazione delle emissioni in atmosfera della TI-Group (Fonte: Questionario per l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni compilato da TI-Group)

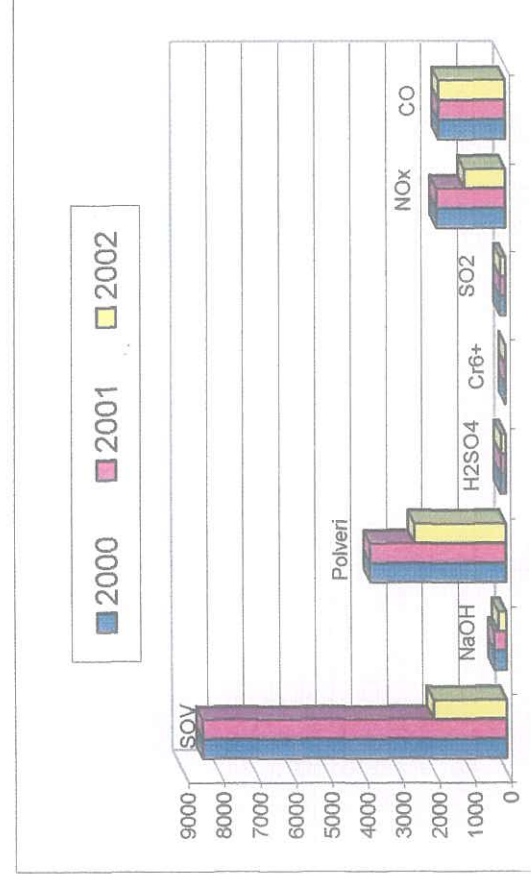


Figura 1 - Andamento nel tempo dei principali inquinanti emessi in atmosfera

#### ECOBIT Strade:

Asserviti al ciclo produttivo: caldaia alimentata a metano di potenzialità pari a 0.075 MW (<3 MW, quindi attività ad inquinamento atmosferico poco significativo). Bruciatori alimentati a metano di potenzialità pari a 6.96 MW.

Emissione proveniente da bruciatore del forno, di portata nominale 23000 mc/h. Inquinanti: Polveri e NOx. Sistema di abbattimento: filtro a manica.

Dati di collaudo, riportati in autorizzazione:

Portata: 20416 Nm<sup>3</sup>/h

Polveri: 4,8 mg/Nm<sup>3</sup>

NOx: 33 mg/ Nm<sup>3</sup>

**VIE DI COMUNICAZIONE nel Comune di Busalla**

Per quanto riguarda le vie di comunicazione sono stati esaminati i dati, a livello comunale, relativi agli inquinanti principali e ai metalli, riferiti al traffico (pesante e non) dell'autostrada e della statale, alle emissioni diffuse e agli impianti termici. Le tabelle che seguono riportano dati estratti dall'inventario regionale delle emissioni.

<u>Parametri (t/anno)</u>	<u>Diffuse su Comune</u>		<u>Traffico autostradale</u>		<u>Traffico extraurbano</u>	
	1999	2001	1999	2001	1999	2001
<u>CO</u>	172,64	112,5	141,34	133,78	31,3	21,78
<u>COV</u>	21,67	13,2	9,9	8,07	4,38	2,75
<u>NOx</u>	12,49	7,84	30,48	25,92	7,33	5,17
<u>SOx</u>	0,69	0,28	1,04	0,49	0,24	0,11
<u>PM10</u>	0,39	0,29	1,04	0,9	0,19	0,17

Tabella 7 – Inquinanti da automobili nel Comune di Busalla

<u>Parametri (t/anno)</u>	<u>Diffuse su Comune</u>		<u>Traffico autostradale</u>		<u>Traffico extraurbano</u>	
	1999	2001	1999	2001	1999	2001
<u>CO</u>	9,57	8,36	5,75	5,23	1,23	0,96
<u>COV</u>	1,12	1,02	0,58	0,55	0,19	0,15
<u>NOx</u>	1,79	1,76	3,31	3,27	0,5	0,43
<u>SOx</u>	0,14	0,11	0,2	0,13	0,03	0,02
<u>PM10</u>	0,3	0,29	0,64	0,58	0,08	0,08

Tabella 8 - Inquinanti da veicoli P&lt;3.5 t nel Comune di Busalla

<u>Parametri (t/anno)</u>	<u>Diffuse su Comune</u>		<u>Traffico autostradale</u>		<u>Traffico extraurbano</u>	
	1999	2001	1999	2001	1999	2001
<u>CO</u>	6,19	6,06	15,21	15,22	0,8	0,82
<u>COV</u>	3,09	3,01	5,39	5,47	0,42	0,43
<u>NOx</u>	11,06	10,32	30,77	31,59	1,39	1,44
<u>SOx</u>	0,28	0,2	0,75	0,57	0,05	0,04
<u>PM10</u>	0,87	0,79	1,53	1,46	0,13	0,13

Tabella 9 - Inquinanti da veicoli P&gt;3.5 t nel Comune di Busalla

<u>Parametri (t/anno)</u>	<u>Diffuse su Comune</u>	
	1999	2001
<u>CO</u>	62	62,76
<u>COV</u>	37,05	37,45
<u>NOx</u>	0,13	0,13
<u>SOx</u>	0,09	0,03
<u>PM10</u>	0,91	0,92

Tabella 10 – Inquinanti da ciclomotori &lt;50 cc nel Comune di Busalla

<u>Parametri</u>	<u>Diffuse su Comune</u>		<u>Traffico autostradale</u>	
	1999	2001	1999	2001
<u>CO</u>	74,97	72,71	4,82	4,11
<u>COV</u>	6,95	6,86	0,18	0,19
<u>NOx</u>	0,23	0,3	0,05	0,05
<u>SOx</u>	0,07	0,03		
<u>PM10</u>	0,1	0,11		

Tabella 11 – Inquinanti da ciclomotori &gt;50 cc nel Comune di Busalla

**IMPIANTI DI COMBUSTIONE NON INDUSTRIALI**

Di seguito sono riportate le emissioni da impianti di combustione con potenzialità < 50 MW (caldaie) nel Comune di Busalla -

<i>Parametri (t)</i>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>NOX</b>	<b>PSF</b>	<b>SOX</b>
1999	9,82	1,30	15,64	2,20	3,38
2001	7,01	1,07	10,17	-1,55	3,73

Tabella 12 – Inquinanti da impianti di combustione del terziario

<i>Parametri (t)</i>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>NOX</b>	<b>PSF (Mg)</b>	<b>SOX</b>
1999	0,04	0,01	0,05	0,00	0,09
2001	0,02	0,01	0,02	0,00	0,04

Tabella 13 – Impianti di combustione nell'agricoltura, silvicoltura, acquicoltura

### 3.3. Scarichi fognari civili ed industriali

Le entità/attività che generano un impatto sull'area, relativamente agli scarichi sono: il depuratore di Ronco Scrivia e la rete fognaria connessa al depuratore stesso, mentre per quanto riguarda le altre attività considerate rilevanti sul territorio, oltre alla IPLOM, la *TI-Group* scarica in fognatura, la *Ecobit* non ha scarichi e la *Discarica AMIU (località Birra)* raccoglieva fino all'aprile del 2003 il percolato in appositi serbatoi e successivamente conferito a smaltitore autorizzato; in data 30/04/2003 la Comunità Montana ha autorizzato lo scarico in fognatura del percolato, con deroghe per COD e NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

Il dimensionamento del *depuratore di Ronco Scrivia* è circa 5/6 volte superiore all'effettiva portata. Questo genera una leggera depressione che comporta, in caso di rottura delle condotte, l'entrata dell'acqua dello Scrivia, invece che la fuoriuscita dello scarico nel torrente. La criticità maggiore è costituita dall'infiltrazione di acque nella condotta fognaria e dai frequenti casi di by-pass, sia del depuratore che della stazione di sollevamento. Da verbali di campionamento ARPAL, relativi agli ultimi anni, si è rilevata la presenza di schiume dense in superficie, a causa dello scarso afflusso di liquame. Il rispetto dei limiti tabellari è comunque rispettato (Vedasi Descrizione impianto par. 3.1)

#### 3.3.1. Pressioni antropiche<sup>6</sup>

Segue descrizione degli scarichi presenti sul territorio, estratta dalle Schede monografiche del Piano di Tutela delle acque della Regione Liguria.

Il bacino del fiume Scrivia riceve gli scarichi di molti comuni dell'entroterra della Provincia di Genova. Percorrendolo da monte verso valle si incontra innanzitutto Torriglia (il cui territorio ricade per buona parte nel bacino del Trebbia), provvista di due impianti per le acque reflue urbane inadeguati a soddisfare il fabbisogno depurativo, infatti attualmente sono presenti diversi scarichi non depurati (circa 90) che dovranno essere collettati agli impianti esistenti o a quelli progettati o previsti e che comunque recapitano e recapiteranno solo in parte nel bacino dello Scrivia. Poi si trova Montoggio con 8 impianti, molti dei quali necessitano di adeguamenti. Proseguendo si trovano Casella, i cui scarichi urbani sono convogliati al depuratore di Ronco Scrivia, e Valbrevenna, che ricade totalmente nel sottobacino del torrente Brevenna (affluente dello Scrivia) ed è servito da due impianti; saranno comunque necessari adeguamenti per rispettare le indicazioni del piano regionale di risanamento delle acque. Seguendo ancora si attraversa Savignone, con un gran numero di scarichi non depurati, Mignanego (che ricade solo in minima parte in tale bacino), Crocefieschi e Busalla; infine, al confine con il Piemonte, si incontrano Vobbia, Isola del Cantone e Ronco Scrivia. Il più grande impianto del bacino è quello di Ronco, che tratta acque reflue provenienti dai comuni di Busalla, Casella, Ronco e Savignone, con una capacità di trattamento totale di 11.000 a.e.. Gli scarichi industriali recapitanti in ambiente sono in tutto otto, provenienti per la maggior parte dall'industria petrolifera e da attività legate alla stampa di materiali plastici; di questi due sono costituiti solo da acque meteoriche e due di raffreddamento.

<sup>6</sup> La descrizione degli scarichi presenti sul territorio è estratta dalle Schede monografiche del Piano di Tutela delle acque della Regione Liguria.

Nel bacino sono quindi presenti:

50 scarichi urbani

Depuratore Ronco Nord Ronco Scrivia(11.000a.e.)

4 scarichi industriali:

Busalla

Iplom S.P.A.

Casella

Fip Formatura Iniezione Polimeri Spa

Isola Del Cantone

Bonifiche.Com

San Colombano

Polarfish S.R.L.

Carichi (t/a)	Scarichi urbani	Dilavamento aree impermeabilizzate	Zootecnia	Agricoltura	Scarichi industriali in corpo idrico	Piccoli scarichi urbani e domestici
Carichi stimati di BOD	210,75	236,60	4,91		347,20	718,15
Carichi stimati di N	69,46	25,49	23,78	11,41	4,85	156,24
Carichi stimati di P	10,66	7,97	0,83	0,10		24,56
Carico misurato di COD 75% percentile						425.5

### 3.3.2. Rete fognaria

I Comuni di Ronco Scrivia, Busalla, Savignone, Casella e Montoggio fanno parte dell'agglomerato<sup>7</sup> Valle Scrivia. Si fa notare che a questo agglomerato non appartiene Isola del Cantone, Comune oggetto di studio, mentre è inserito il Comune di Montoggio.

Lo stato della rete fognaria è rappresentato dall'indicatore % di popolazione servita dalla rete fognaria, definito come il rapporto tra il carico servito e il carico nominale. Tale indicatore non esprime valutazioni in termini di capacità depurativa, che dipende invece dalla presenza o meno di un sistema di depurazione allo scarico e dall'efficienza di questo.

Il collettore di fondo valle è di circa 22 Km di lunghezza realizzato in PRFV.

COMUNE	Lunghezza (Km) pro-capite della rete	Numero sollevamenti
Busalla	3,16	0
Casella	3,27	1
Isola del Cantone	9,34	0
Montoggio	3,52	0
Ronco Scrivia	5,94	0
Savignone	3,95	0

Tabella 14. - Estensione delle reti fognarie per ciascun comune

L'agglomerato della Valle Scrivia è caratterizzato da un sistema fognario molto complesso, infatti è costituita da più Comuni che collettano i reflui presso un unico Comune, da una rete articolata e da un depuratore finale.

<sup>7</sup> Agglomerato: Area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate da rendere possibile la raccolta ed il coinvolgimento delle acque reflue urbane in un impianto di trattamento o verso un punto di scarico finale ( Dir. 91/271/CEE)

COMUNE in cui avviene lo scarico	Carico nominale (AE)	Carico servito (AE)	Stato rete (%)	Comuni serviti
Casella	215	215	100	Casella
Isola del Cantone	2835	1145	40	Isola del Cantone
Montoggio	1547	1475	95	Montoggio
Ronco Scrivia 1	44000	11000	25	Ronco Scrivia, Busalla, Casella, Montaggio, Savignone
Ronco Scrivia 2	843	843	100	Ronco Scrivia
Savignone	2584	2584	100	Savignone
<b>Complessivo</b>	<b>52024</b>	<b>17262</b>	<b>33</b>	

Tabella 15. - Estensione delle reti fognarie per ciascun comune al 2004

Nell'ambito dell'area oggetto di studio risultano 1 depuratore e 25 fosse Imhoff.

COMUNE	Depuratore	Fosse Imhoff
Busalla	0	0
Casella	0	1
Isola del Cantone	0	15
Montoggio	0	8 <sup>8</sup>
Ronco Scrivia	1	3
Savignone	0	6

Tabella 16 - Impianti di trattamento acque reflue

### 3.3.3. Approvvigionamento idrico

L'acquedotto che provvede alla maggior parte dell'approvvigionamento idrico dell'area è l'acquedotto Nicolay, facente parte del sistema acquedotti AMGA.

AMGA S.p.A. è oggi gestore del Servizio idrico integrato nell'Ambito Territoriale Ottimale Genovese (ATO), per un totale di 67 comuni e oltre 915.000 abitanti serviti, gestendo tutto il ciclo dell'acqua dalla captazione, alla distribuzione, alla raccolta, trattamento e smaltimento, fino alla restituzione all'ambiente.

Attualmente le principali fonti di approvvigionamento dell'acquedotto Nicolay sono rappresentate dall'acqua fluente del torrente Scrivia e da quelle del lago artificiale della Busalletta. A Mignanego le acque provenienti sia dallo Scrivia che dal Busalletta, vengono filtrate e potabilizzate in un modernissimo impianto che provvede a renderle perfettamente idonee al consumo.

L'Acquedotto Nicolay spa, che svolge anche il servizio di fognatura nel Comune di Casella, utilizza la differenza di quota tra Busalla, dove viene prelevata l'acqua, e Genova, dove viene distribuita, per produrre energia elettrica.

Il fabbisogno idrico, corrispondente ad una domanda di acqua ad uso industriale da acquedotto pubblico: 40.780 m<sup>3</sup>/anno (1998), è attualmente confermata.

La rete di captazione è caratterizzata da frammentazione, con numerose sorgenti e alcune prese superficiali da torrenti minori.

COMUNE	Sorgenti	Corsi d'acqua	Pozzi
Busalla	16	1	0
Casella	1	0	2
Isola del Cantone	30	6	0
Ronco Scrivia	33	1	0
Savignone	12	5	1

Tabella 17. - Fonti di approvvigionamento

<sup>8</sup> Il comune di Montoggio anche se fa capo al depuratore di Ronco Scrivia non è compreso nell'area oggetto di studio.



La dotazione idrica suddivisa per Comuni risulta essere la seguente:

COMUNE	Volume captato	Volume erogato (misurato)
Busalla	772.284	381.439
Casella	391.000	275.000
Ronco Scrivia	714.670	320.000
Savignone	1.013.942	261.720

**Tabella 18 - Volumi annui captati ed erogati in m<sup>3</sup>/anno**

Le perdite di carico stimate in distribuzione su base annua per l'acquedotto Nicolay si attestano mediamente intorno al 25% (Volume perduto in distribuzione/Volume immesso in distribuzione).

Il livello minimo di servizio della dotazione idrica pro-capite giornaliera non deve essere inferiore a 150 l/ab giorno (DPCM 04/03/1996). Il periodo invernale risulta essere non critico, mentre situazioni critiche si verificano di norma nel periodo estivo.

Nella seguente tabella si riportano le dotazioni idriche pro-capite giornaliere suddivise per Comune. Sono indicate in rosso le situazioni critiche.

COMUNE	CONSUMO NETTO in periodo invernale	CONSUMO NETTO in periodo estivo
Busalla	174,81	149,12
Casella	246,22	116,09
Isola del Cantone	551,62	274,89
Ronco Scrivia	195,48	168,44
Savignone	229,31	90,46

**Tabella 19 - Consumo netto l/ab giorno**

Per quanto riguarda la rete dell'acqua potabile, se si considera la lunghezza complessiva relativamente all'ATO della Provincia di Genova e la lunghezza media per abitante di circa 4 metri, la lunghezza pro-capite risulta superiore nei Comuni oggetto di studio.

COMUNE	Lunghezza (m) pro-capite della rete	Numero sollevamenti
Busalla	7,27	4
Casella	9,80	2
Isola del Cantone	30,33	5
Ronco Scrivia	5,80	2
Savignone	10,48	9

**Tabella 20 - Caratteristiche della rete dell'acquedotto**

### 3.4. Produzione di rifiuti e impianti di trattamento rifiuti

Per quanto riguarda la produzione e gestione dei rifiuti nell'area oggetto dello studio è emerso che

- gli impianti di smaltimento sono tutti fuori area, eccetto la Discarica AMIU in località Birra
- i rifiuti prodotti sono raccolti in depositi temporanei a norma e non rappresentano quindi una criticità

Ne consegue che l'unica criticità rilevata è costituita dal traffico indotto per il conferimento dei rifiuti presso gli impianti di smaltimento.

Al fine di caratterizzare l'area dal punto di vista della produzione e gestione dei rifiuti sono stati presi in considerazione i seguenti indicatori:

- Quantità di rifiuti urbani,
- Produzione di rifiuti pericolosi in quantità e destinazione
- Tipologie di rifiuti differenziati

I dati sono stati scaricati in forma aggregata dal catasto regionale dei rifiuti, per il periodo 1998-2003.

Si riportano di seguito le elaborazioni relative alla produzione (anni 98-03) di rifiuti non pericolosi e pericolosi di TI GROUP AUTOMOTIVE SYSTEMS SPA e di ECOBIT STRADE SRL, le elaborazioni relative alla destinazione e ai trattamenti sono riferite ai rifiuti prodotti rispettivamente nell'anno 2003 e nell'anno 2001.

#### TI GROUP AUTOMOTIVE SYSTEMS SPA

	Quantità totale prodotta (Kg/anno)					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>RIFIUTI NON PERICOLOSI</b>	3.043.080 (di cui 2.907.250 Kg di rifiuti inerti, classe CER 17)	2.768.849 (di cui 2.465.104 Kg di rifiuti inerti, classe CER 17)	2.445.251 (di cui 2.165.670 Kg di rifiuti inerti, classe CER 17)	1.748.067 (di cui 1.520.800 Kg di rifiuti inerti, classe CER 17)	1.445.319	1.808.346
<b>RIFIUTI PERICOLOSI</b>	149.840	166.672	126.926	99.149	82.332	98.697

*Tabella 21 - Andamento nel tempo della produzione annua di rifiuti (Fonte: banca dati MUD)*

	Quantitativi conferiti in provincia di Genova (Kg/anno)	Quantitativi conferiti fuori provincia e fuori regione (Kg/anno)	% rifiuti destinati fuori provincia rispetto al totale rifiuti conferiti
Rifiuti non pericolosi	1.662.749	124.960	7
Rifiuti pericolosi	94.999	3.459	4

*Tabella 22 - Rifiuti conferiti in Provincia di Genova e fuori Provincia (Fonte: banca dati MUD - dati anno 2003 grezzi)*

Tipologia trattamento	Quantitativo trattato (Kg/anno)	
Ricondizionamento preliminare dei rifiuti e trattamenti di tipo chimico-fisico	137.086	
Messa in riserva e recupero	71.240	
Discarica	12.920	
Messa in riserva e recupero dei metalli e composti metallici	1.521.090	
Deposito preliminare	13.400	

*Tabella 23 - Tipologia trattamenti effettuati sui rifiuti conferiti in Provincia di Genova - (Fonte: banca dati MUD - dati anno 2001)*

#### ECOBIT STRADE SRL

	Quantità totale prodotta (Kg/anno)					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>RIFIUTI NON PERICOLOSI</b>	--	--	1.619.400	--	332.760	
	234	201	799	200	250	244

*Tabella 24 - Andamento nel tempo della produzione annua di rifiuti (Fonte: banca dati MUD)*

	Quantitativi conferiti in provincia di Genova (Kg/anno)	Quantitativi conferiti fuori provincia e fuori regione (Kg/anno)	% rifiuti destinati fuori provincia rispetto al totale rifiuti conferiti
Rifiuti non pericolosi	18.000	73.200	80
Rifiuti pericolosi	358	--	0

*Tabella 25 - Rifiuti conferiti in Provincia di Genova e fuori Provincia (Fonte: banca dati MUD - dati anno 2003 grezzi)*

Tipologia trattamento	Quantitativo trattato (Kg/anno)
Trattamenti di tipo chimico-fisico	350

*Tabella 26 - Tipologia trattamenti effettuati sui rifiuti conferiti in Provincia di Genova (Fonte: banca dati MUD - dati anno 2001)*

**PRODUZIONE RIFIUTI URBANI**

Anno	Comune	Produzione totale RU (ton/anno)	% Raccolta differenziata	Rifiuti urbani misti (ton/anno)	Raccolta differenziata totale (ton/anno)
1998		3.208,30	6,27	3.007,14	201,16
1999		3.548,88	6,55	3.316,32	232,56
2000	BUSALLA	3.766,23	4,80	3.585,32	180,91
2001		3.596,99	7,19	3.338,24	258,75
2002		3.650,47	9,85	3.290,78	359,69
1998		1.684,64	3,88	1.619,30	65,34
1999		1.797,48	10,83	1.602,77	194,71
2000	CASELLA	1.782,37	9,82	1.607,25	175,12
2001		1.892,91	10,76	1.689,32	203,59
2002		1.759,00	7,35	1.629,67	129,33
1998		620,70	9,89	559,30	61,40
1999		642,65	12,11	564,80	77,85
2000	ISOLA DEL CANTONE	640,22	10,92	570,32	69,90
2001		811,91	15,19	688,54	123,37
2002		758,98	9,68	685,51	73,47
1998		1.985,17	2,38	1.938,00	47,17
1999		2.061,80	6,05	1.937,00	124,80
2000	RONCO SCRIVIA	2.104,45	7,02	1.956,68	147,77
2001		2.132,08	8,07	1.959,99	172,09
2002		2.250,06	13,24	1.952,04	298,02
1998		1.720,23	1,93	1.687,00	33,23
1999		1.893,42	2,93	1.838,00	55,42
2000	SAVIGNONE	2.034,57	7,03	1.891,54	143,03
2001		2.057,81	6,97	1.914,43	143,38
2002		1.901,06	6,09	1.785,36	115,70

*Tabella 27 - Rifiuti urbani indifferenziati e differenziati (anni 98/02), dichiarati dai cinque Comuni appartenenti all'area in esame (Comuni: Busalla, Casella, Isola del Cantone, Ronco Scrivia, Savignone) - Fonte dei dati: banca dati MUD*

La produzione totale di rifiuti urbani del comune di Busalla risulta superiore alle 3.500 tonnellate anno per tutto il periodo considerato (1999 - 2002), con un picco di 3.766 tonnellate nel 2000. Sulla quota totale di rifiuti urbani la percentuale di raccolta differenziata è progressivamente aumentata nel tempo passando dal 6,27% nel 1998 al 9,85% nel 2002, pertanto la produzione di rifiuti urbani misti che si attesta mediamente sulle 3.300 tonnellate anno ha subito una lieve flessione passando da 3.316 tonnellate nel 1999 a 3.290 tonnellate nel 2002.

La produzione di rifiuti urbani per abitante è passata da 594 kg nel 1999 a 611 kg nel 2002, con una punta di 630 kg nel 2000. Di questi la produzione di rifiuti urbani misti per abitante è aumentata da 555 kg nel 1999 a 600 kg nel 2000 registrando successivamente un calo fino al 2002 anno in cui si è riscontrata una produzione di 551 kg (figura 2).

## Produzione rifiuti Comune di Busalla/abitante

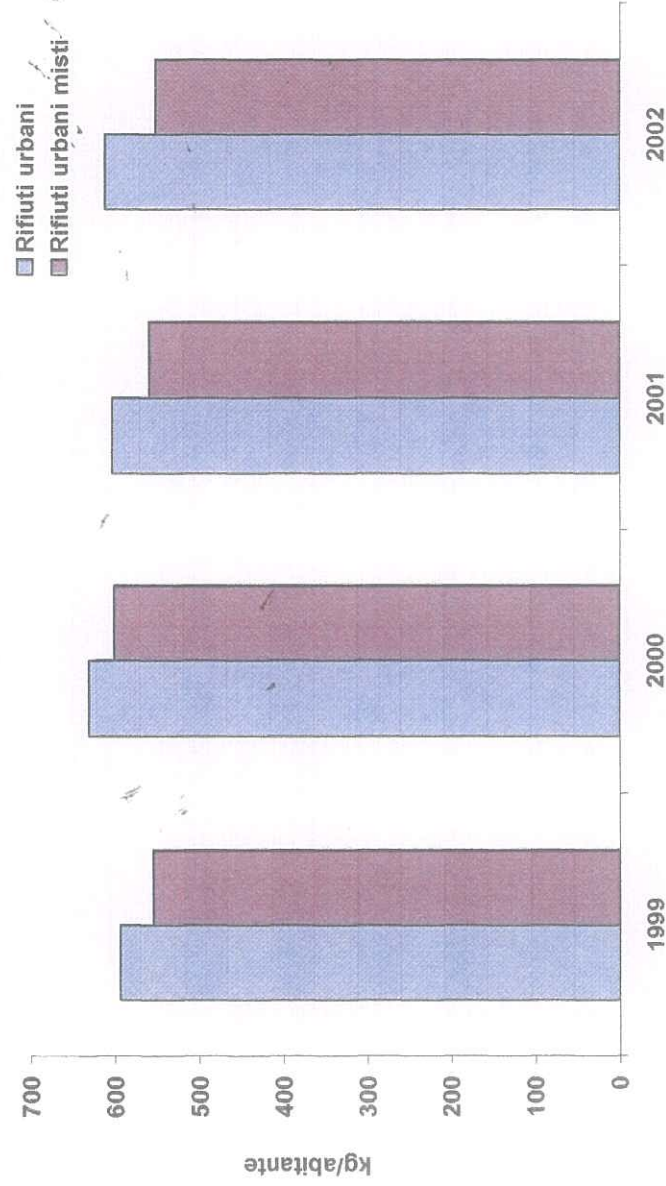


Figura 2 – Produzione di rifiuti per abitante nel comune di Busalla (1999-2002)

### PRODUZIONE RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI

Trend di produzione dei rifiuti speciali pericolosi (anni 98-99-00), suddivisi per codice CER, prodotti nei Comuni dell'area in esame (Comuni di Busalla, Casella, Isola del Cantone, Ronco Scrivia e Savignone).

Rifiuti non pericolosi prodotti	Definizione codice CER	1998	1999	2000
050103	morchie e fondi di serbatoi	62.680	12.480	29.670
050108	altri catrami	45.490	13.450	8.770
060203	ammoniaca			32
060405	rifiuti contenenti altri metalli pesanti		16.480	
061302	carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02)	386	384	1.192
070104	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	131	240	4.377
070108	altri fondi di distillazione e residui di reazione	26	16	13
070109	residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati			105
070304	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	104	52	
070310	altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti	427	208	200
070501	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	8.800	6.400	19.970
070503	solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri	10		
070504	altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri	70	272	302
070508	altri fondi di distillazione e residui di reazione	3.235	4.000	4.630
070601	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri		55.210	
070704	altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri			4.740
080101	pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati			1.200
080102	pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati	108	2.169	12.853
080107	fanghi provenienti da operazioni di scrostatura e sverniciatura non contenenti solventi alogenati		20	105
080302	inchiostri di scarto non contenenti solventi alogenati	50	416	484
080402	adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati		1.318	780

Rifiuti non pericolosi prodotti	Definizione codice CER	1998	1999	2000
090101	soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	3.706	3.309	3.327
090102	soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa	1.850	1.428	1.406
090104	soluzioni di fissaggio	3.095	2.917	2.774
090105	soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore	172	55	65
110103	rifiuti contenenti cromo da non cianuri	2.090	3.420	1.200
110202	rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite)		560	20.000
120107	oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati)	11.500	28.960	17.100
120109	emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni	100.080	153.280	109.067
120301	soluzioni acquose di lavaggio	94.540	146.860	55.500
130105	emulsioni non contenenti composti organici clorurati	293	94.640	262
130106	oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale			4.520
130107	altri oli per circuiti idraulici		2	25
130108	oli per freni	47	22	28
130201	oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati			250
130202	oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati	72.647	49.128	57.804
130203	altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi	90		
130303	oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi non contenenti composti organici clorurati	33		
130305	oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale			450
130502	fanghi di separazione olio/acqua			
130505	altre emulsioni	9.252	203.062	222.735
130601	altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti	185.024	1.160.556	257.137
140102	altri solventi alogenati e miscele solventi	10.380	220	200
140103	altri solventi e miscele solventi	2.850	1.875	926
140104	miscele acquose contenenti solventi alogenati			49
140201	solventi alogenati e miscele di solventi	106	114	90
140203	fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati	552	641	635
140305	fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi	150		165
140403	altri solventi o miscele di solventi	217	366	686
140505	fanghi contenenti altri solventi	13	16	22
160201	trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT			
160601	accumulatori al piombo	50.033	40.969	42.625
160602	accumulatori al nichel-cadmio			22
160603	pile a secco al mercurio			1
160704	rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti prodotti chimici		5.000	
160705	rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti prodotti chimici			400
160706	rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli	266.180		260.400
170601	materiali isolanti contenenti amianto		2.060	5.340
180103	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	3.368	4.225	3.691
180202	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni	383	311	3.188
190110	carbone attivo esaurito dal trattamento dei fumi	108	2.145	214
190806	resine di scambio ionico sature od esauste			
200112	vernici, inchiostri, adesivi		780	20
200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	1	86	11

Tabella 28 – Trend produzione di rifiuti speciali pericolosi nell'area (Kg/anno) (Fonte: banca dati MUD)

### 3.5. Indagine Acustica nel Comune di Busalla

Nel corso del 2001 è stata condotta da ARPAL un'indagine acustica completa sul territorio del comune di Busalla.

Nel centro del capoluogo è stato svolto un monitoraggio in continuo *settimanale* (S) come base di riferimento per la realtà locale, nettamente influenzata dal rumore della principale strada di attraversamento del nucleo urbano (la S.S. 35). Un altro monitoraggio S è stato condotto in riferimento al rumore autostradale. Un monitoraggio in continuo per 24 ore (G) è stato condotto in riferimento al rumore ferroviario, un altro nell'abitato di *Sarissola* in riferimento al rumore industriale, un altro ancora nella frazione di *Semino* in riferimento alle zone di campagna.

L'indagine spaziale è stata condotta in parallelo alle indagini sopra descritte, con un adeguato numero di misure *orarie* (O) e di *15 minuti* (M) scelte con l'obiettivo di ricoprire il maggior numero di siti significativi e anche di caratterizzare, con alcune misure, quelle aree non antropizzate che costituiscono comunque gran parte del territorio indagato.

Più in generale, il criterio principalmente adottato per determinare i siti di misura è stato quello tecnicamente definito ricevitore-orientato con la guida, nel nucleo urbano, di un reticolo di riferimento, senza l'esclusione, di modifiche e adeguamenti in presenza di situazioni acusticamente particolari. Con particolare riferimento alle infrastrutture di trasporto e di alcune sorgenti industriali, molte postazioni di misura possono essere interpretate come sorgente-orientate.

La campagna di monitoraggio è stata effettuata nella prima parte della *primavera* del 2001, di giorno feriale, in periodo diurno compreso tra le ore 8:30 e le ore 13:00 (a parte ovviamente per le misure G). Tale scelta deriva dal fatto che questo periodo è ben rappresentativo della tipicità media annuale, senza le variabili del periodo estivo e le difficoltà logistiche del periodo invernale. Il numero complessivo di rilievi fonometrici è pari a 81, monitoraggi in continuo inclusi.

I risultati che emergono dai dati globali della campagna di monitoraggio indicano che la zona in esame ha un quadro "acustico" simile, per un verso, in alcune aree limitate, alle città più urbanizzate, per l'altro, a zone poco antropizzate dell'entroterra.

Infatti, troviamo che i livelli registrati nell'intero territorio comunale assumono per quasi il 60 % valori diurni inferiori a 55 dBA, livello ritenuto più che accettabile per la qualità di vita. Percentuali ancora consistenti di misure (35 %) sono attribuibili a valori addirittura inferiori a 50 dBA, limite della classe di zonizzazione acustica più tutelata. Per converso, nemmeno il 15 % dei livelli registrati assume valori superiori a 65 dBA (valore limite della *classe IV* "area di intensa attività umana") e solo il 25 % superiori a 60 dBA. Solo il 6 % delle misure supera i 70 dBA, livello che in ambito urbano viene superato frequentemente, pur essendo superiore al più alto dei limiti previsti.

Il dato più evidente che emerge dai risultati riportati nella Tabella 29, pur a fronte della solita consistenza dell'incidenza del traffico veicolare a cui si attribuisce un valore pari al 38 %, è la presenza di un contributo notevole, pari al 31 %, del rumore individuato come "area naturale".

SORGENTE	%
Traffico veicolare	38
Ambiente naturale	31
Infrastrutture autostradali	15
Ambiente urbano	11
Industrie e impianti	4
Infrastrutture ferroviarie	1

Tabella 29 – Incidenza sulla rumorosità delle tipologie delle sorgenti incontrate nell'indagine.

Rispetto alle altre realtà indagate, è consistente, viceversa, l'apporto dato dal rumore autostradale (15 %). È doveroso riportare di quanto, a questo proposito, nell'intera vallata, il degrado acustico apportato dall'attraversamento autostradale coinvolge, ancorché con livelli di immissione relativamente bassi, ricevitori, distanti sparsi un po' ovunque.

Per quanto riguarda il differenziale dei valori del  $L_{Aeq,TR}$  giorno/notte, laddove la postazione di misura risulta interessata dalla viabilità principale, questo differenziale si avvicina ai valori usuali che si trovano in ambiente urbano ed in prossimità dei tracciati autostradali; viceversa, per la postazione "Ferrovìa", il differenziale si inverte al punto che i valori notturni sono superiori a quelli diurni, per il traffico dovuto ai treni merci, più rumorosi e più frequenti nel periodo notturno (oltre per il fatto che l'energia degli eventi viene "spalmata" su un periodo più corto: anche per questo motivo proprio il limite notturno, tra l'altro inferiore, e non quello diurno, risulta superato, sebbene, data la secondarietà della tratta ferroviaria in questione, e la bassa velocità dei convogli per la prossimità della stazione, non vi è una forte criticità, in questo caso, del rumore ferroviario). Eccezione rimarchevole è costituita dalla postazione "Sarissola", dove l'influenza marcata sul clima acustico di un impianto a ciclo continuo (T-Group) determina un netto livellamento del suddetto differenziale.

Nell'ambito dell'indagine hanno rivestito considerevole importanza gli insediamenti industriali della *IPLOM* in Busalla e della *TI-Group* in Sarissola, i quali, essendo a ciclo produttivo continuo, all'interno di particolari contesti (laddove risulta minimizzata l'influenza del traffico veicolare), hanno condizionato il clima acustico rilevato.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto, esemplare risulta il caso dell'industria metalmeccanica *TI-Group*. Analizzando l'andamento temporale della misura *24 ore* eseguita, si constata la persistenza di immissioni di rumore attribuibili ad una sorgente continua stazionaria: il livello descrittore del rumore di fondo presenta un andamento costante per l'intero periodo di rilevazione, sia di giorno sia di notte, sul cui valore si assestano durante il periodo notturno (quando l'influenza delle altre sorgenti si minimizza: tra l'altro, siccome la postazione di misura era all'interno di un cortile annesso alla scuola, i picchi di rumore si rilevano in corrispondenza degli avvicendamenti degli alunni) anche i valori del livello descrittore del rumore di picco e del livello medio energetico. Analoga considerazione si può desumere dall'analisi della distribuzione dei livelli sempre per quest'ultimo periodo, la quale indica nel valore modale ben evidenziato, il livello di emissione della sorgente stazionaria in esame.

Valutazioni più complessive dei dati di sintesi possono essere basate sulle relazioni tra la classificazione acustica comunale e gli elementi territoriali, quali la superficie delle zone di isolivello e i residenti esposti al rumore. In base alle valutazioni di cui sopra si introducono le tabelle 30-31 (rappresentate graficamente nelle figure 5 e 6) e le rappresentazioni cartografiche relative (figure 3-4).

Classe	Superficie		Popolazione	
	kmq	%	n. abitanti	%
I	10.30	60.2	26	0.4
II	2.71	15.8	450	7.4
III	1.71	10.0	1848	30.6
IV	1.58	9.2	3685	60.9
V	0.75	4.4	37	0.6
VI	0.07	0.4	0	0.0
Totale	17.11	100.0	6046	100.0

Tabella 30 - Classificazione acustica del territorio

Indagine acustica sul Comune di Bussola

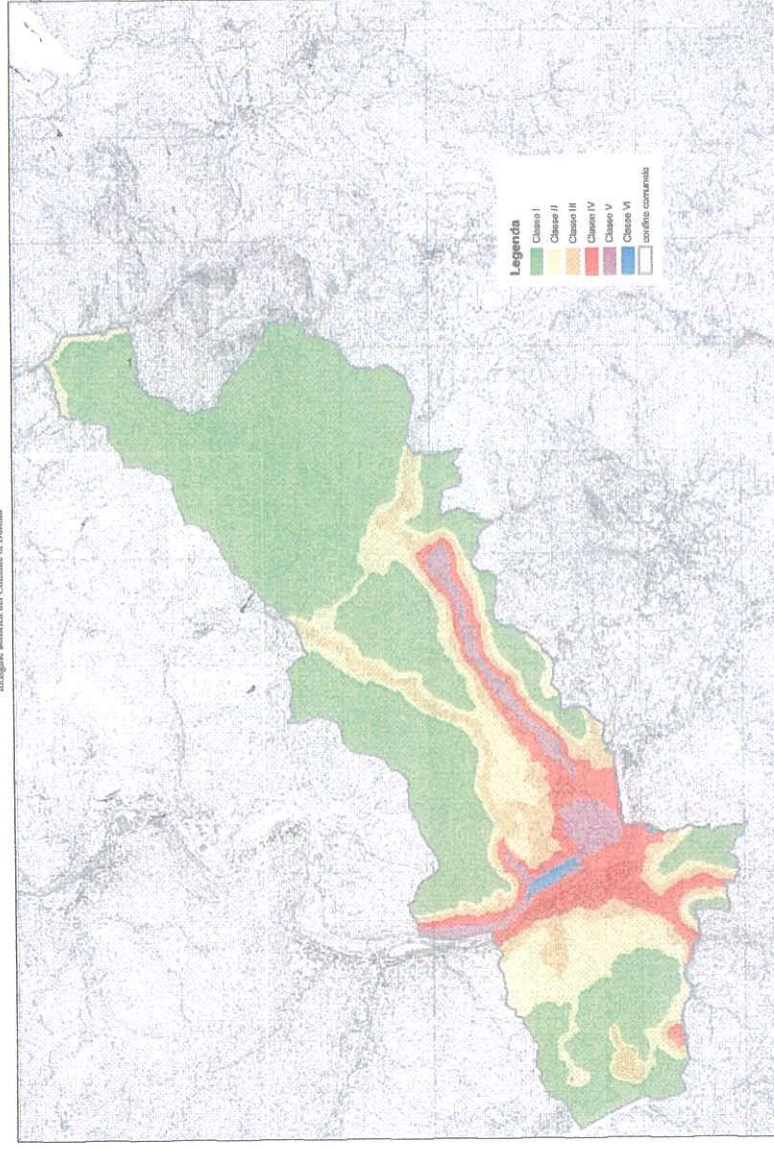


Tavola 1a. Classificazione acustica comunale dell'intero territorio - scala 1:20000  
 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Liguria

69

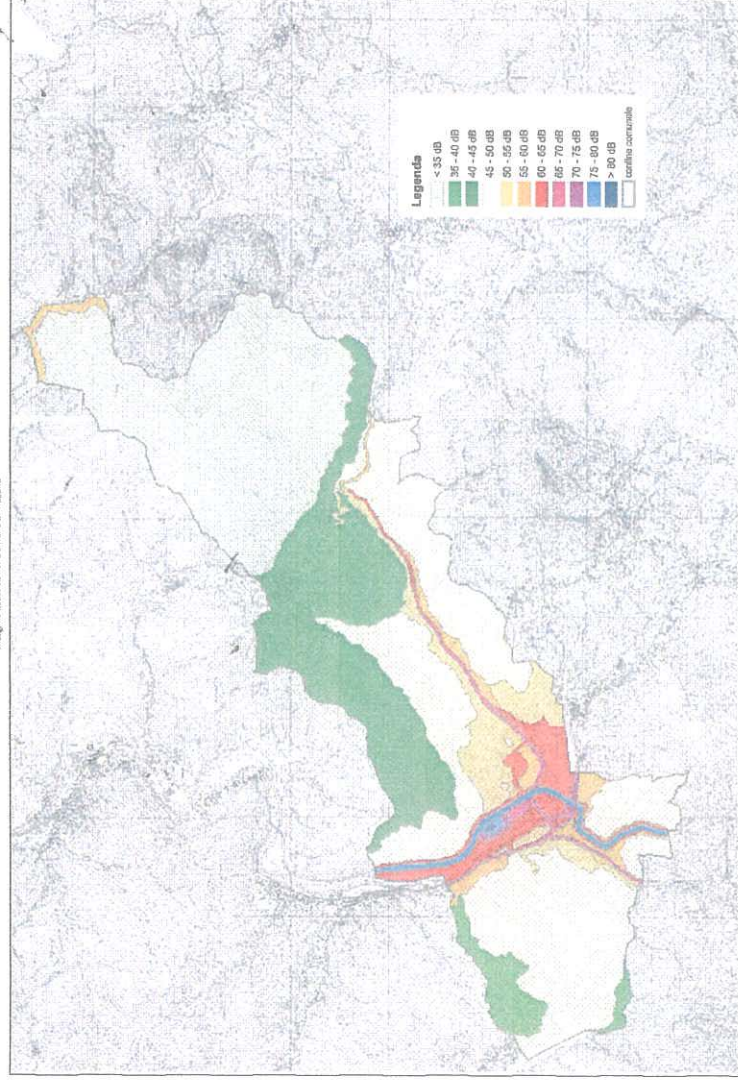
Figura 3 - Classificazione acustica del territorio

Intervallo dBA	Superficie kmq	Superficie %	Popolazione n. abitanti	Popolazione %
< 35	4.70	27.5	0	0.0
35-40	0.53	3.1	4	0.1
40-45	3.33	19.5	118	2.0
45-50	5.59	32.7	838	13.9
50-55	1.03	6.0	2320	38.4
55-60	0.62	3.6	589	9.7
60-65	0.79	4.6	657	10.9
65-70	0.26	1.5	1478	24.3
70-75	0.04	0.2	11	0.2
75-80	0.21	1.2	031	0.5
> 80	0.01	0.1		0.0
<b>Totale</b>	<b>17.11</b>	<b>100.0</b>	<b>6046</b>	<b>100.0</b>

Tabella 31 - Caratterizzazione acustica del territorio



Indagine acustica nel Comune di Busalla



73

Figura 4 – Caratterizzazione acustica del territorio del Comune di Busalla

Questa mappa tematica rappresenta quindi una stima dei livelli esistenti nel territorio indagato e costituisce, pertanto, il primo strumento di valutazione nell'ambito di un'eventuale azione di risanamento acustico del Comune di Busalla.

In ogni modo, già da questo screening si evidenzia che i livelli maggiori (75-80 dBA e 70-75 dBA; ovviamente non si entra nel merito per la grossa area della *IPLOM* dove non vi sono recettori e che è stata analizzata solamente perché si tratta di una grossa area non coperta) riscontrati durante la campagna di misura, sono presenti soprattutto presso i recettori limitrofi alla carreggiata autostradale. Altri livelli immediatamente inferiori li troviamo attorno alla viabilità principale (65-70 dBA), lungo la *S.P. 35* (che interessa il nucleo urbano principale), la *S.P. 226* e la *S.P. 9*. Alle aree attorno le zone industriali, l'infrastruttura ferroviaria e l'abitato principale più esposto alla rumorosità delle strade, i dati rilevati dalle misure attribuiscono una classe di livelli acustici diurni ancora immediatamente inferiore (60-65 dBA).

Vaste aree, sia all'interno dei nuclei urbani schermati dalle sorgenti di traffico principale, sia nelle zone collinari caratterizzate dalla presenza di numerose case unifamiliari e dalle relative strade locali di attraversamento, presentano una situazione acustica confortevole (livelli diurni compresi tra 55-60 dBA, 50-55 dBA e addirittura 45-50 dBA). Ovviamente risulta che le ampie zone poco edificate e più propriamente attribuibili all'area appenninica sono realisticamente da considerare "isole felici": i livelli diurni riscontrati sono per lo più compresi tra 40-45 dBA e 35-40 dBA; per le porzioni di territorio boschive e per quelle situate in cresta ai rilievi, i dati ottenuti hanno perfino evidenziato livelli inferiori a 35 dBA.

Da queste stime possono derivare adeguati confronti intra-territoriali ed inter-territoriali, utili per la valutazione delle priorità nei piani di risanamento.

Sommari confronti con realtà cittadine indicano che complessivamente, sulla base di alcuni indici che possono essere utilizzati, per esempio la popolazione esposta a più di 65 dBA (in questa realtà circa il 25 % contro il 35 % medio in una grossa zona campione di Genova) o la popolazione esposta a non più di 55 dBA (in questa realtà circa il 55 % contro solo il 15 % nella stessa zona di Genova), la situazione di Busalla, sotto questo punto di vista, sia migliore.

La stima dell'esposizione della popolazione a rumore rappresenta un utile indice di qualità ambientale, ma non costituisce un criterio assoluto per la determinazione dell'esposizione "effettiva" dei singoli abitanti a determinati livelli di rumore per il tempo di esposizione.

Infatti le classi di livello rappresentate nella cartografia approssimano con una certa ragionevolezza i livelli esistenti in facciata agli edifici alla quota stradale (1.5 m - 4 m). Associare a questi livelli i residenti dell'edificio relativo (i limiti di rumore per l'ambiente esterno sono evidentemente mirati alla tutela del confort negli ambienti abitativi) non vuol dire, ovviamente, che essi siano effettivamente esposti a tali livelli. Altrimenti si dovrebbero fare valutazioni più fini, sempre possibili ed estrapolabili, per calcolare i livelli sonori all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte e chiuse, nelle stanze rivolte verso la sorgente ed in quelle nelle facciate laterali od opposte rispetto alla sorgente principale. In ultimo si dovrebbero calcolare le variazioni dei livelli in facciata con il piano dell'edificio.

Questi dati, già confermati da esperienze condotte in Genova e da altre riportate in letteratura, sono in qualche modo desumibili nella realtà di Busalla. Infatti, per esempio, nel centro urbano, dove la sorgente principale è costituita dal traffico veicolare della strada di attraversamento, si sono riscontrate attenuazioni di livello sulla "facciata relativamente silenziosa" (non interessata da altre sorgenti, tipo altre strade limitrofe) fino a 15-20 dB, e sulla facciata laterale fino a 6 dB. In un edificio esemplare (per la presenza di balconi sulla facciata più esposta in ognuno dei sei piani), in contemporanea al monitoraggio condotto sul piano stradale in P. Macciò, sono state eseguite delle misure ad ogni piano per valutare l'attenuazione dei livelli dovuti al traffico veicolare registrati alla quota standard dal suolo (1.5 m - 4 m), con l'altezza.

Sono stati inoltre valutati i valori di immissione all'interno degli ambienti abitativi, sia a finestre aperte, sia a finestre chiuse. Confermando dati già sperimentati nella città di Genova, si è ritrovata un'attenuazione media di 0.7 dB per piano, in totale fino a 4 dB. In effetti, come da precedente esperienza, il valore di attenuazione per piano si può approssimare ad 1 dB, considerando che il parziale campo riverberante che si instaura in strade parzialmente ad U rispetto a quelle ad L (effetto "canyon"), può spiegare questa variabilità. L'attenuazione da finestra aperta trovata è di almeno 5 dB e quella aggiuntiva dovuta ai serramenti va da circa 10 dB a 20 dB.

Questi dati indicano che le stime effettuate in base a misure eseguite al piano strada spostano al massimo di una classe di 5 dBA l'esposizione degli abitanti dei piani più alti. Ciò significa che assumere, per semplicità e rapidità, la stima dell'esposizione della popolazione a rumore calcolata in base ai livelli registrati sul piano stradale, come utile indice di stato per un orientamento sul grado di importanza degli interventi di bonifica, possa essere sufficiente. Al massimo, tenendo anche conto che è opportuno, nella maggioranza dei casi, associare tutti gli abitanti di un edificio ai livelli registrati sulla facciata "più esposta", si avrà una sovrastima per i valori associati ai livelli più alti.

Di seguito è riportata la "Mappa di contrasto" che individua le aree territoriali dove sono superati i limiti di pianificazione. Ovviamente in questa rappresentazione si prescindono dai limiti propri delle infrastrutture di trasporto.

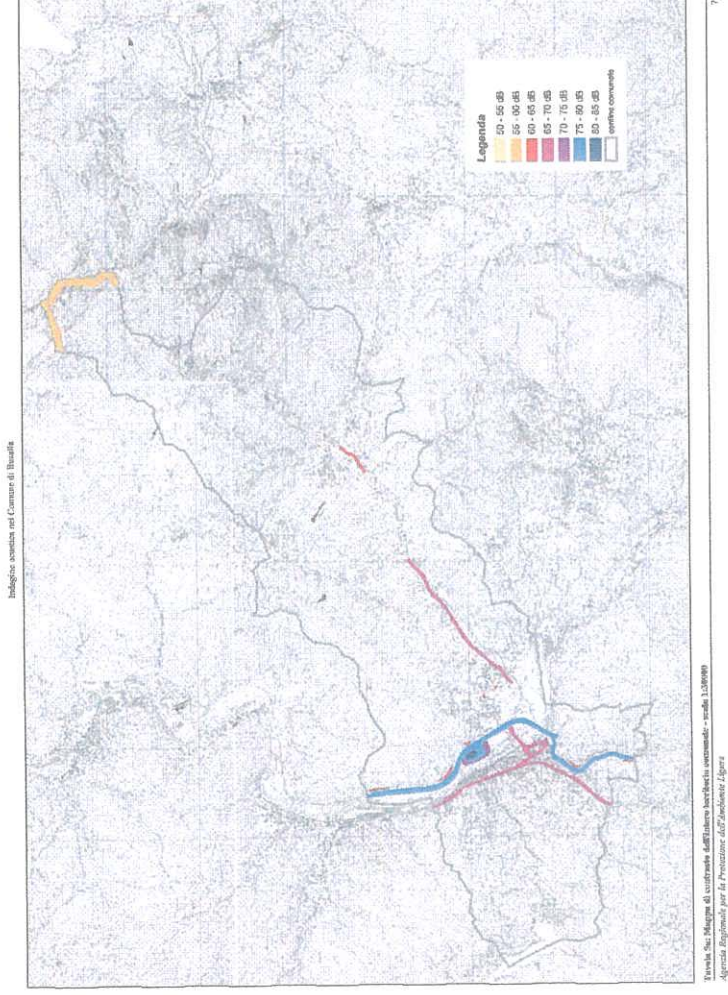


Figura 5 – Mappa di contrasto del territorio del Comune di Busalla

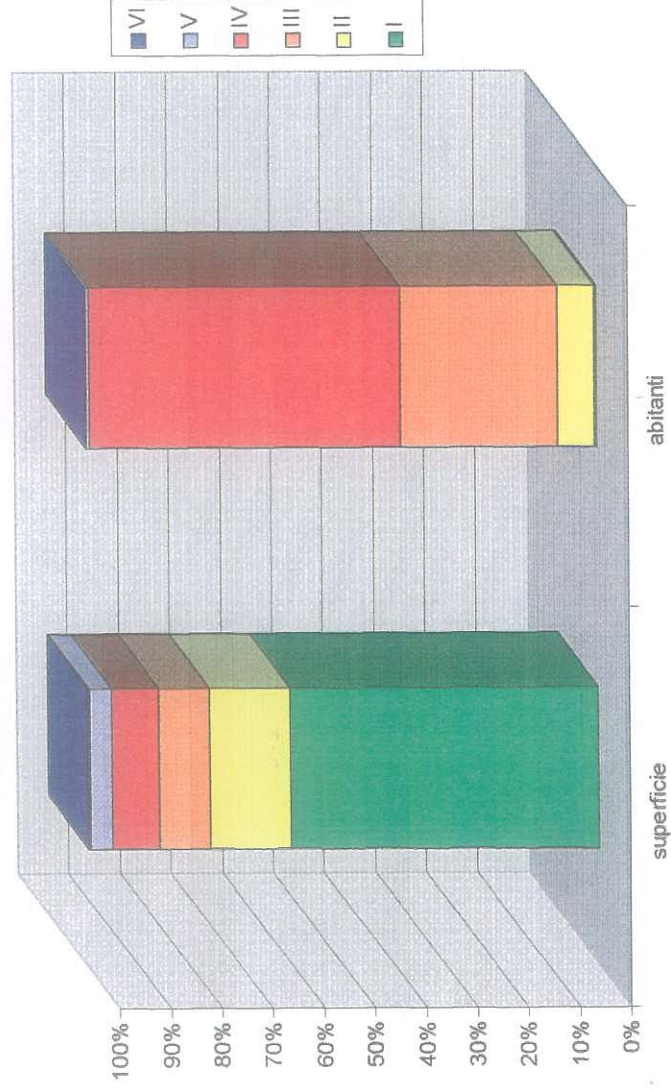


Figura 6 – Distribuzione delle aree e della popolazione nelle zone della classificazione acustica

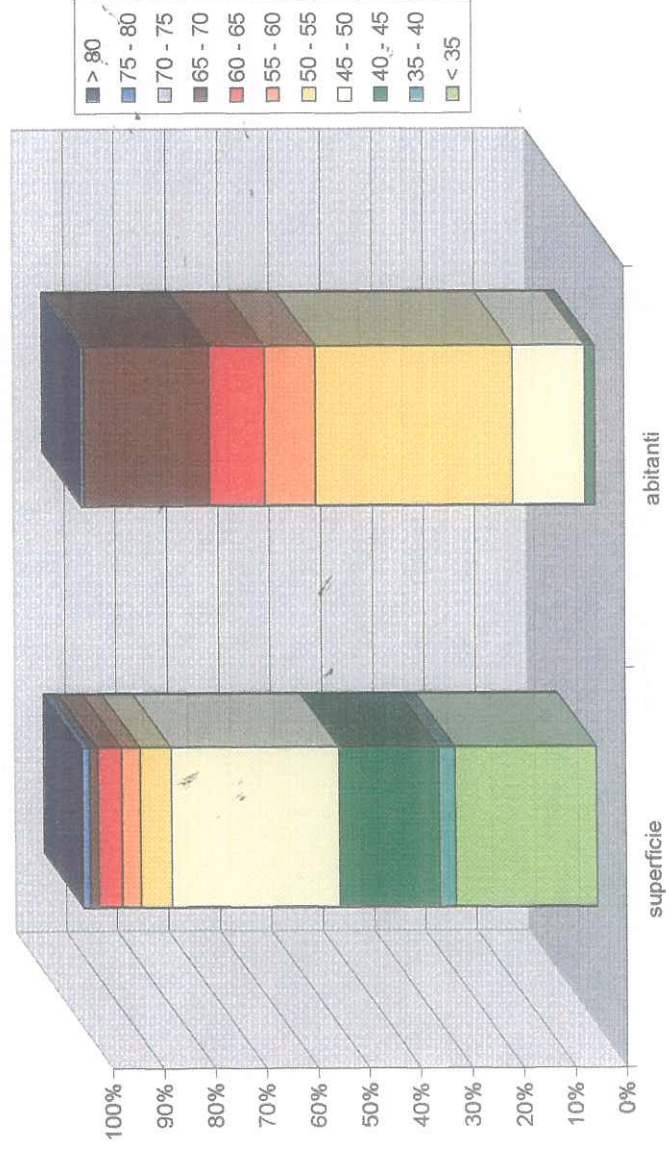


Figura 7 – Distribuzione delle aree e della popolazione nelle fasce della caratterizzazione acustica (livelli diurni).

Questo nuovo tematismo delinea come critiche le zone lungo la carreggiata autostradale, lungo tracciati stradali della S.P. 35 (compreso quindi parte del nucleo urbano principale), della S.P. 226 (compresa la zona del casello autostradale), e del tratto iniziale della S.P. 9. La popolazione esposta ad alti livelli è quella che abita prevalentemente lungo queste strade. Altri superamenti puntiformi riguardano ovviamente le aree individuate dagli edifici scolastici ed ospedalieri.

Il numero totale degli abitanti interessati dai superamenti risulta essere pari a 1.400 circa, ovvero il 23 % della popolazione.

Come era prevedibile e come è generalizzato quasi ovunque, il traffico veicolare è all'origine dei principali problemi, il traffico veicolare urbano per il nucleo urbano principale, il traffico veicolare autostradale per molte case prospicienti la carreggiata autostradale. Su quest'ultimo punto, si deve dire che a prescindere dalle zone, di estensione relativamente modesta, interessate dai superamenti dei limiti, quasi tutta la vallata, a livelli molto più bassi di rumore, è degradata acusticamente dal rumore autostradale, invasivo ed onnipresente appena fuori dal nucleo urbano principale. Ma questa situazione non potrà mai essere calibrata con il rispetto dei limiti attuali di rumore, sia quelli di pianificazione, sia quelli di infrastruttura.

Per quanto riguarda il rumore industriale, concentrando l'attenzione sui due più importanti insediamenti già menzionati, si può dire che almeno nel periodo diurno, i recettori più marcatamente influenzati da tale rumore (a dire il vero non molti), non risultano esposti a livelli superiori ai limiti di immissione. In effetti in *Sarissola*, il recettore più esposto a rumore degli impianti della *TiGroup*, un edificio scolastico, per sua natura, ha dei limiti molto più bassi di quelli della zona circostante, per cui, anche per il periodo diurno esiste una forte criticità (ma paradossalmente, in questo caso, non per il periodo notturno, viceversa nel caso della *IPLOM*, in almeno una postazione ricevitore, il probabile superamento del limite notturno è sostanziale). La liceità delle emissioni di rumore di queste tipologie di sorgenti è da verificare nell'ambito di indagini dettagliate e puntuali, volte anche alla determinazione dei limiti di immissione differenziali e di emissione, sicuramente più restrittivi di quelli di immissione assoluti. Queste indagini avrebbero dovuto essere condotte nell'ambito dei rispettivi piani di risanamento aziendali. Allo stato attuale la *TiGroup* ha posto in essere il piano di risanamento aziendale in via di realizzazione. La *IPLOM* ha comunicato la volontà di presentare il proprio piano.

Ulteriori e più approfondite indagini acustiche sulla *IPLOM* sono state svolte nel corso del 2002 da *ARPAL*, le cui conclusioni sono riportate al capitolo 6.6.

## 4. Analisi stato ambientale dell'area

### 4.1. Il Bacino del Torrente Scrivia

Di seguito viene riportata una breve descrizione delle caratteristiche del territorio in cui ricade il bacino idrografico del T.Scrivita, estratto dalla relazione ARPAL "D.Lgs 152/99 Monitoraggio Acque Sotterranee e Superficiali (2001-2002)" - "Prima effettuazione delle attività di monitoraggio sulle acque interne ai sensi del D.Lgs 152/99" - FASCICOLO 2 c: **SITUAZIONE AMBIENTALE NEI BACINI ESAMINATI** della provincia di Genova, integrato con schede monografica del Piano di tutela delle acque della Regione Liguria relativo al Torrente Scrivia.

Il torrente Scrivia è uno dei più importanti corsi d'acqua genovesi del versante padano; esso nasce dalla confluenza dei torrenti Laccio e Pentemina presso l'abitato di Montoggio. In territorio ligure, la sua asta principale ha una lunghezza di circa 31,8 Km e il suo bacino idrografico copre approssimativamente una superficie di 298 Km<sup>2</sup>. Il corso d'acqua ha un andamento meandriforme, in alcuni casi incassato in una stretta valle a V, ad esempio a nord di Busalla. In altri casi fluisce in ampie piane alluvionali, come presso Casella.

In sponda destra gli affluenti maggiori sono i torrenti Brevenna, Seminella e Vobbia, mentre quelli in sponda sinistra sono il torrente Laitona e il rio Busalletta. L'intero bacino ligure dello Scrivia presenta un'idrografia piuttosto complessa e notevolmente asimmetrica: difatti in sponda sinistra lo spartiacque è particolarmente vicino all'asta principale.

#### 4.1.1. Caratteristiche climatiche

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati di temperatura e precipitazione disponibili, relativi al Bacino idrografico Scrivia/Vobbia, rilevati nella stazione di misura del Passo dei Giovi. I dati utilizzati per le elaborazioni statistiche provengono dalla rete nazionale dell'Aeronautica Militare e dalla rete locale OMIRL (Osservatorio Meteo-Idrologico Regione Liguria).

ANNO	Temperatura Media Primavera	Temperatura Media Estate	Temperatura Media Autunno	Temperatura Media Inverno
2000	16,5	15,1	10,7	4,5
2001	11,6	20,1	11,9	4,6
2002	11,7	19,7	12,2	3

Tabella 32 – Temperature medie stagionali nel Bacino dello Scrivia

Media storica della Precipitazione Cumulata Annua (in mm di pioggia)	Cardinalità delle Misure	Massima Cumulata Giornaliera (in mm di pioggia)	Data (aa/mm/gg)
1127,7	12490	237,8	19661103

Tabella 33 – Caratteristiche delle precipitazioni nel Bacino dello Scrivia

#### 4.1.2. Caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche

Le forme del paesaggio, che derivano dal modellamento dei rilievi, dipendono come per tutto il territorio ligure, dalle litologie affioranti. In particolare nelle zone ove si riscontrano le torbiditi calcareo-marnose della formazione dell'Antola, la Formazione di Ronco e le Argilliti di Montoggio, sono evidenti forme del rilievo piuttosto dolci, con pendenze dei versanti piuttosto modeste, solcate da valli poco incise. Un esempio è dato dalla zona di Casella, posta in una ampia piana alluvionale, contornata da colline dall'andamento dolce con versanti modellati plasticamente e ricchi di vegetazione.

Al contrario, nel settore di pertinenza dei Conglomerati di Savignone, la morfologia si inasprisce notevolmente, con versanti acclivi e valli molto incise: tutto ciò porta ad avere fenomeni di erosione con accumulo di potenti coltri detritiche al piede delle pareti.

L'intera area è caratterizzata da un'attività tettonica recente, che, attraverso un forte controllo strutturale, ed unita ai fenomeni morfoselettivi quale risposta del substrato alla degradazione meteorica, ne ha influenzato l'evoluzione morfologica. Di conseguenza alle principali linee tettoniche vengono a corrispondere le anomalie del reticolo idrografico, portando così ad un percorso molto tortuoso del corso d'acqua, soprattutto a valle di Busalla, dove il torrente scorre incassato in una forra scavata dai processi di ringiovanimento post-glaciale. La pendenza dopo il tratto iniziale si mantiene, a parte limitate eccezioni, intorno allo 0,5 %. Lungo l'intero percorso ligure non è rara la presenza di terrazzi alluvionali appartenenti a diversi ordini temporali. Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche del bacino, allo stato attuale delle conoscenze, si può solo affermare come la circolazione idrica nelle piane alluvionali di Casella, Busalla, Ronco Scrivia e Isola del Cantone sia prevalentemente di sub-alveo e subordinatamente alimentata da ricariche di versante. Nella zona di Montoggio, al contatto tra le diverse litologie, si possono avere delle emergenze naturali che in alcuni casi presentano un chimismo particolare delle acque in seguito alla risalita di acque profonde ed alla relativa riequilibrio con la CO<sub>2</sub> atmosferica.

#### 4.1.3. Caratteristiche geologiche

Dal punto di vista geologico, il bacino dello Scrivia è formato in maniera praticamente esclusiva da rocce sedimentarie più o meno metamorfosate. La primissima parte del corso del torrente (fino a Laccio) divide le rocce della formazione del Monte Antola da quelle della formazione di Ronco.

La facies dominante della Formazione del M. Antola è costituita da torbiditi di natura calcareo-marnosa, strutturate in potenti bancate, con alla base un sottile strato arenaceo. A queste torbiditi se ne alternano delle altre con facies del tutto analoga ma con spessore decisamente inferiore. Il flysch del M. Antola, attraverso un clivaggio spinto all'interno delle pieghe ed attraverso l'inclinazione estremamente variabile degli strati, mette in evidenza una tettonica piuttosto marcata. La F. di Ronco è costituita da torbiditi, di potenza pluridecimetrica, costituiti da banchi calcarenitici-siltosi e da banchi argillitico-marnosi, con questi ultimi predominanti rispetto ai primi.

Successivamente si assiste ad un alternarsi dei due substrati, cui si aggiungono anche le argilliti di Montoggio. Queste ultime si presentano con un colore rosso-vinato e talora verdastrò, generalmente sovraconsolidate, minutamente scagliettate e caratterizzate in affioramento da patine nerastre .ferro manganesefere dovute a processi secondari con locali screziature giallastre dovute ad una circolazione secondaria dell'acqua.

Emergenza caratteristica, anche dal punto di vista paesaggistico, è quella dei Conglomerati di Savignone, tra il paese omonimo e quelli di Vobbia e Crocefieschi. Questa formazione poggia in discordanza angolare sul Flysch del M. Antola e talora sulle Argilliti di Montoggio; essa si presenta in bancate di conglomerati, anche piuttosto massicce, con intercalati dei corpi lenticolari pelitico-sabbiosi. Dal punto di vista sedimentologico, risulta costituita da clasti eterogenei e poligenici immersi in una matrice sabbioso-ciottolosa. I Conglomerati di Savignone sono interessati inoltre da una intensa attività tettonica, segnalata da numerosi piani di faglia, la quale agevola notevolmente una circolazione idrica intra-formatzionale, già garantita da una notevole permeabilità primaria, favorendo peraltro la precipitazione secondaria di CaCO<sub>3</sub>. Verso il termine del tratto ligure, in sponda sinistra, si ritrovano substrati più tipicamente marnosi.

## 4.1.4. Caratteristiche socio-economiche

Popolazione	Abitanti residenti	25764
	Abitanti residenti previsti al 2008	24910
	Abitanti residenti previsti al 2016	24766
	Presenze turistiche medie giornaliere nei mesi estivi	223
Attività industriali	Densità media residenti/km <sup>2</sup>	84
	Imprese per classi economiche	Addetti
	Industria	3589
	Commercio	1614
	Istituzioni	1068
Altri Servizi	1751	
Attività produttive	<p>In corrispondenza della viabilità principale si sono concentrate le principali attività commerciali, mentre la zona media ed alta del bacino hanno avuto una vocazione tipicamente agricola e pastorale.</p> <p>Nella zona del bacino comprendente il Torrente Laccio e tutti i sottobacini degli affluenti la risorsa principale è il turismo con un uso del territorio quasi esclusivamente agropastorale, ad eccezione di un limitato sfruttamento agricolo di tipo familiare. Gli insediamenti produttivi sono poco rilevanti e sono localizzati allo sbocco delle valli secondarie.</p> <p>Nella zona comprendente il Torrente Scrivia da Montoggio a monte di Busalla è presente una maggiore densità abitativa con un certo numero di insediamenti produttivi di impatto piuttosto limitato per tipologia e dimensioni.</p> <p>Nella zona compresa tra Busalla e la sezione di chiusura sono presenti, in particolare tra Busalla e Ronco Scrivia, rilevanti insediamenti urbani ed una notevole concentrazione di industrie tra cui risultano particolarmente significative quelle legate alla raffinazione del petrolio e le metalmeccaniche.</p>	
Capi zootecnici	<p><b>Tipologie di animali n° di capi</b></p> <p>Avicoli 2884</p> <p>Bovini 1654</p> <p>Bufalini 1</p> <p>Caprini 744</p> <p>Conigli 2906</p> <p>Equini 209</p> <p>Ovini 2289</p> <p>Struzzi 0</p> <p>Suini 350</p>	
Uso suolo	<p><b>Tipologia di uso in %</b></p> <p>Aree sportive e ricreativo-turistiche: 0,03</p> <p>Aree insediato diffuse: 0,61</p> <p>Aree industriali e/o commerciali: 0,50</p> <p>Aree insediato sature: 2,42</p> <p>Reti autostradali, ferroviarie e spazi accessori: 0,14</p>	

*Tabella 34 – Caratteristiche socio-economiche del Bacino dello Scrivia - Stralcio schede monografica del Piano di tutela delle acque della Regione Liguria relativo al Torrente Scrivia.*

## 4.1.5. Caratteristiche naturalistiche

Assetto vegetazionale	<p>L'area del bacino del T. Scrivia ricadente in Liguria comprende diverse zone boscate. In gran parte delle vallate sono diffusi castagneti prevalentemente cedui, molto estesi risultano i boschi misti di latifoglie e le faggete sono presenti sui versanti esposti a Nord ed alle quote più elevate. Risulta presente anche qualche lembo di conifere a dominanza di <i>Pinus nigra</i>.</p> <p>Sono inoltre presenti formazioni arbustive spesso in corrispondenza di substrati su cui si insediano cenosi rupicole. In prossimità dei centri abitati vi sono prati falciabili e colture in prevalenza di tipo orticolo.</p> <p>Nel sistema di aree dell'Antola la vegetazione presenta situazioni di coesistenza di elementi alpini e continentali con elementi mediterranei.</p> <p>I pascoli e le praterie d'altitudine sono molto importanti dal punto di vista floristico, in particolare la flora del parco dell'Antola presenta molte specie di interesse tra cui: il croco (<i>Crocus vernus</i>), il giglio di S. Giovanni (<i>Lilium bulbiferum</i>), il narciso (<i>Narcissus poeticus</i>), <i>Lilium martagon</i>, <i>Narcissus radiiflorus</i>, <i>Soldanella alpina</i>, <i>Aster alpinus</i>.</p>			
Tipologie forestali	<p><b>Tipologia in %</b>            Prateria: 2,87            Vegetazione arbustiva: 5,02            Ceduo semplice misto: 50,80            Ceduo semplice puro di altre latifoglie: 0,09            Ceduo semplice puro di castagno: 25,74            Ceduo semplice puro di faggio: 2,23            Fustaia di altre latifoglie: 0,20            Fustaia di altri pini: 0,34            Fustaia mista di resinose: 0,18            Fustaia mista di resinose e latifoglie: 0,52            Altri coltivi: 6,19            Ambito di formazione fluviale: 1,40</p>			
Parchi regionali	<b>Denominazione</b>	<b>Superficie occupata nel Bacino (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% superficie di Bacino occupata</b>	
pSIC	Parco Naturale Regionale dell'ANTOLA	64,57	22,03%	
	<b>Denominazione</b>	<b>Codice</b>	<b>% superficie occupata nel Bacino (km<sup>2</sup>)</b>	
	CONGLOMERATO DI VOBBLIA	IT1330213	29,83	10,18%
	PARCO DELL'ANTOLA	IT1330905	6,88	2,35%
	RIO DI VALLENZONA	IT1330223	1,18	0,40%
RIO PENTEMINA	IT1330925	2,93	1,00%	
VAL NOCI -TORRENTE GEIRATO - ALPESISA	IT1331721	2,98	1,02%	

Tabella 35 – Caratteristiche naturalistiche del Bacino dello Scrivia - Stralcio schede monografica del Piano di tutela delle acque della Regione Liguria relativo al Torrente Scrivia.



## 4.2. Stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee

### 4.2.1. Reti di monitoraggio

L'estensione della parte ligure del bacino dello Scrivia è pari a circa 300 km<sup>2</sup> e, nonostante non raggiunga la superficie minima prevista dal D.Lgs 152/99, è stato considerato bacino significativo e pertanto monitorato come corso d'acqua di rilevanza nazionale.

Sull'asta principale è stato individuato per le acque superficiali un punto di prelievo (codice stazione SCSC07M) localizzato a monte di Pietrabissara, diversi chilometri a valle della confluenza con il T. Vobbia e di zone fortemente antropizzate. Sul T. Vobbia, in località Isolarotonda, è localizzata un'ulteriore stazione (codice SCVO130) già monitorata ai sensi del ex D.Lgs 130/92 per la protezione della vita ittica, sita in un'area scarsamente antropizzata. Per quanto riguarda la frequenza di campionamento, nella stazione SCSC07M il campionamento chimico viene effettuato mensilmente, quello biologico quattro volte all'anno e quello del sedimento una volta all'anno; nella stazione SCVO130, invece, la frequenza del campionamento chimico è di quattro volte all'anno; il rilevamento biologico viene effettuato 4 o 2 volte all'anno. Dal 2002 è stata effettuata anche una determinazione della matrice sedimento. Sulla colonna d'acqua della stazione SCVO130, vengono esaminati i parametri obbligatori ed alcuni metalli pesanti; nel sedimento vengono ricercati solo i metalli pesanti. Nella stazione SCSC07M, invece, oltre ai parametri obbligatori della colonna d'acqua vengono esaminati, nel sedimento, i metalli pesanti, gli IPA ed i PCB (la pressione antropica sul torrente è molto significativa).

Per quanto riguarda la rilevazione dello stato chimico qualitativo delle acque sotterranee dell'acquifero studiato, nei depositi alluvionali del torrente Scrivia durante il biennio 2001-2002 sono stati campionati 14 pozzi, 7 in sponda destra e 7 in sponda sinistra, equamente distribuiti lungo la direzione del corso d'acqua a partire dall'abitato di Montoggio fino a Isola del Cantone. Solo in corrispondenza di Casella e Ronco Scrivia la rete è stata infittita a causa di una più intensa urbanizzazione e alla presenza di siti industriali potenzialmente a rischio (citiamo per esempio la IPLOM S.p.A.). Inoltre sono state campionate anche tre sorgenti (GES015, GES016 e GES021) per valutare la qualità delle acque in zone naturali e il chimismo degli apporti di versante.

Di seguito è riportato l'elenco delle stazioni di misura individuate per le reti di monitoraggio nazionale (D.lgs 152/99), relativamente alle acque superficiali e le acque sotterranee del torrente Scrivia.

Acque superficiali	Sigla	Longitudine		Latitudine		Tipologia di stazione (VP, QA o POT)
		Gauss Boaga	Gauss Boaga	Gauss Boaga	Gauss Boaga	
	SCSC07M	1494346	4945386	QA		
	SCVO130	1499256	4941766	VP		
	GES001	1499314	4931125	Pozzo		
	GES002	1505453	4930406	Pozzo		
	GES003	1503349	4929164	Pozzo		
	GES004	1501006	4930663	Pozzo		
	GES005	1499663	4931063	Pozzo		
	GES006	1498046	4933977	Pozzo		
	GES007	1496860	4934999	Pozzo		
	GES008	1496033	4935518	Pozzo		
	GES009	1495941	4935519	Pozzo		
	GES010	1495736	4935863	Pozzo		
	GES011	1496698	4939831	Pozzo		
	GES014	1496623	4943720	Pozzo		
	GES015	1503882	4929720	Sorgente		
	GES016	1495874	4938036	Sorgente		
	GES019	1499244	4931728	Pozzo		
	GES020	1495280	4937166	Pozzo		
	GES021	1497192	4932918	Sorgente		
Acque sotterranee						

Tabella 36 – Stazioni di monitoraggio dello stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque superficiali, oltre alle le stazioni di misura ai sensi del D.Lgs 152/99 sono presenti stazioni individuate a livello provinciale. Al paragrafo 4.2.5 viene fornita un'elaborazione dei risultati di tutte le stazioni monitorate con un commento globale dei risultati ottenuti relativamente al triennio 2000-2003.

Di seguito si riporta una rappresentazione grafica del posizionamento delle stazioni di interesse per lo studio.

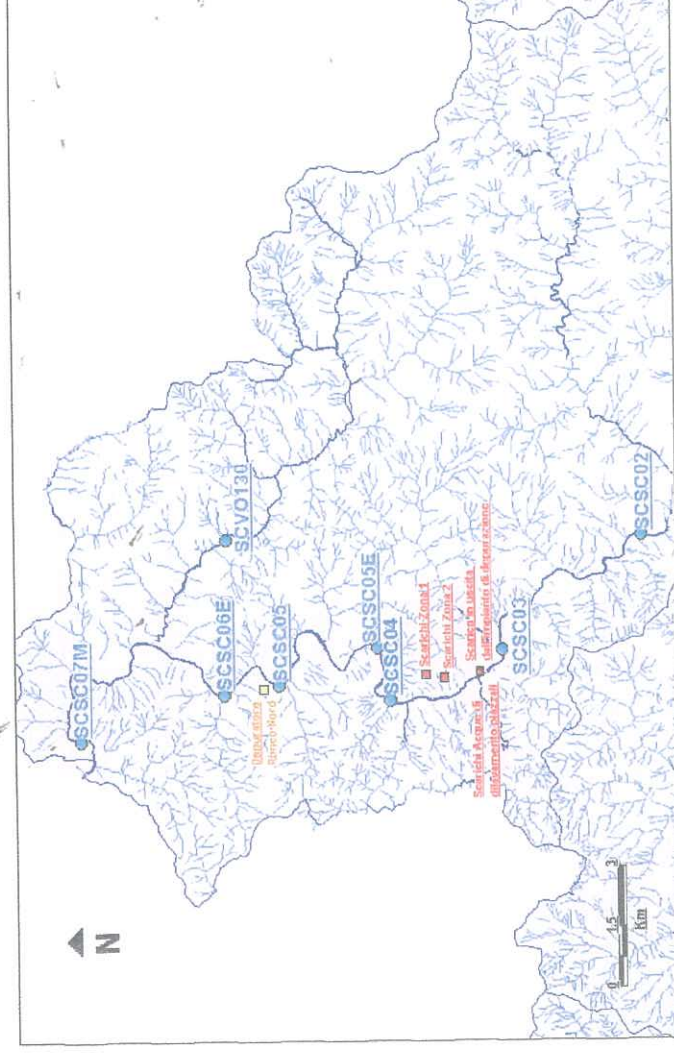


Figura 8 – Stazioni di monitoraggio delle acque superficiali

#### 4.2.2. Classificazione e indici di qualità delle acque superficiali

Nelle tabelle 36 e 37 vengono riassunti i risultati della classificazione di qualità ambientale e di vita pesci delle stazioni localizzate nei corsi d'acqua di interesse (torrente Scrivia e relativo affluente torrente Vobbia), per il biennio 2001-2002 e per l'anno 2003.

In particolare sono indicati il punteggio complessivo del LIM (Livello di Inquinamento da Macroscrittitori), il valore numerico di IBE (Indice Biotico Estes) medio, il SECA (Stato Ecologico del Corso d'Acqua) ed il SACA (Stato Ambientale del Corso d'Acqua) e la classificazione per Vita Pesci che viene effettuata sul T.Vobbia. Nell'ultima colonna sono riportate delle note sintetiche con alcuni brevi commenti dei risultati.

Corso d'acqua	Stazione	tipo <sup>9</sup>	LIM	IBE	SECA	SACA solo acqua		SACA definitivo	VP <sup>10</sup>		Rif
						BUONO	BUONO		01	02	
T. Scrivia	SCSC07M	N	2	2	BUONO	BUONO	SCADENTE				
T. Vobbia	SCVO130	VP	2	1	BUONO	BUONO	BUONO	CIP	CIP	1	

Tabella 37 - Classificazione delle acque superficiali relativa al biennio 2001-2002

(Rif. 1: valori di fondo elevati di metalli pesanti nel sedimento sono probabilmente attribuibili a cause naturali)

<sup>9</sup> N: stazione monitoraggio nazionale; VP: stazione monitoraggio vita pesci

<sup>10</sup> CIP: ciprinicolo (corso d'acqua idoneo alla vita di pesci quali i prcinidi).

Anno	Corso d'acqua	Stazione	tipo	LIM	IBE	SECA	SACA definitivo	VP	Rif
2003	T. Scrivia	SCSC07M	N	2	2	BUONO	BUONO		1
	T. Vobbia	SCVO130	VP	1	1	ELEVATO	ELEVATO	CIP	2 <sup>1</sup>
2004	T. Scrivia	SCSC07M	N	2	2	BUONO	SCADENTE		3
	T. Vobbia	SCVO130 <sup>11</sup>	VP	1	1	ELEVATO	ELEVATO	CIP	4

**Tabella 38 - Classificazione delle acque superficiali relativa agli anni 2003-2004**

(Rif. 1 Concentrazioni significative di alcuni IPA e di alcuni metalli pesanti nel sedimento, alcune diossine > l.d.q., lieve tossicità; Rif. 2 concentrazioni significative di alcuni metalli pesanti nel sedimento e lieve tossicità. Rif. 3 Sedimenti: diossine al di sopra dell'LdQ, Ni, Pb, PCB, lievi concentrazioni di IPA, lieve tossicità. Rif. 4 Sedimenti: lieve tossicità)

1	ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normali.
2	BUONO	La qualità per quel tipo di corpo idrico mostra bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normali.
3	SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità si discostano moderatamente da quelli propri di condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana.
4	SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori che si discostano sostanzialmente da quelli di norma associati al corpo idrico inalterato.
5	PESSIMO	I valori degli elementi di qualità del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità presenti in un corpo idrico inalterato.

**Tabella 39 - Legenda classificazione acque superficiali**

Corso d'acqua	Stazione	Classificazione QA 2001-2002			Trend 2003	Trend <sup>11</sup> 2004	Classificazione VP							
		LIM	Classe IBE	SECA			SACA	00	01	02	03	04		
T. Scrivia	SCSC07M	2	II	2	SCADENTE	↑	↔							
T. Vobbia	SCVO130	2	I	2	BUONO	↔	↔	SAL	CIP	CIP	CIP	CIP	CIP	CIP

**Tabella 40 - Sintesi Stato qualità delle acque superficiali rilevato nella campagna di monitoraggio del biennio 2000/-2002 con indicazioni per gli anni 2003-2004**

Pur osservando un graduale peggioramento dei valori di Escherichia coli e di azoto ammoniacale nell'asta principale rispetto al T. Vobbia, derivante da insediamenti civili e da fonti di inquinamento diffuso, lo stato della matrice acquosa è nel complesso buono. Anche la qualità biologica è buona e raggiunge lo stato elevato nei corpi idrici localizzati più a monte.

Nel sedimento dello Scrivia sono presenti concentrazioni significative di metalli pesanti, decisamente maggiori di quelle rilevate sull'affluente; i test di tossicità risultati talvolta positivi indicano la presenza di un substrato potenzialmente biodisponibile. L'indice SACA risulta essere Buono (solo acqua) mentre è Scadente se si considera acqua e sedimenti; in quanto un test di tossicità sui sedimenti, mediante i batteri luminescenti, ha dato valori positivi.

Nell'ambito del piano di tutela, si ravvisa, allo stato attuale delle conoscenze, ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, la necessità di redigere un piano di risanamento e/o bonifiche, prevedendo un monitoraggio di sorveglianza delle varie matrici ambientali, il controllo degli scarichi urbani per migliorare la qualità della matrice acquosa (in particolare Escherichia coli), il monitoraggio del parametro temperatura nelle stazioni vita pesci ed il monitoraggio di sorveglianza del fenolo a valle dell'area in cui è avvenuto uno specifico sversamento.

<sup>11</sup> Il trend è da considerarsi riferito alla classificazione dell'anno 2002.

#### 4.2.3. Indici di qualità ambientale sulle acque sotterranee

I risultati dei monitoraggi effettuati hanno rilevato che tutti le stazioni, escluso GES010, ricadono nelle classi 1 o 2 e il passaggio da classe 1 a 2 è da attribuirsi esclusivamente ai parametri  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $Cl^-$  e conducibilità. E' comunque interessante notare come tutti i punti con caratteristiche qualitative pregate, oltre alla stazione GES014 situata a valle della confluenza del torrente Vobbia, siano ubicati nella zona di acquifero compresa da Avosso a Canabolzone. Questa zona divide il restante territorio indagato in due porzioni contraddistinte da qualità buona delle acque sotterranee.

In particolare si segnala la situazione rilevata presso la stazione GES010, classificata in classe 4 a causa delle alte concentrazioni di Mn e Fe, è posizionata all'interno dell'area industriale petrolchimica IPLM S.p.A.. Seppur la presenza di tali elementi non sia palesemente riconducibile alle linee produttive dell'insediamento industriale, anche l'alta temperatura dell'acqua, l'esame visivo e le relativamente alte concentrazioni di cloro e di salinità suggeriscono alterazioni di tipo antropico.

Nel campione prelevato il 26 marzo 2002 sono stati inoltre misurati 2 mg/l di oli minerali totali.

Il pozzo è attualmente utilizzato dall'azienda per creare, unitamente ad altri pozzi contigui, una barriera idraulica capace di intercettare le acque circolanti nel sottosuolo dell'insediamento industriale e confinare possibili inquinamenti; a tale barriera è anche associata una barriera statica, esistente lungo il perimetro ovest e sud dello stabilimento. Le acque emunte sono poi mandate ad opportuno trattamento prima di essere scaricate.

Benché siano opportuni maggiori approfondimenti (ad esempio ampliamento del profilo analitico, indagini su matrici ove possa avvenire accumulo chimico di sostanze tossiche, valutazioni di bioaccumulo su micro e macro fauna), anche esternamente all'area industriale, sulla base della conoscenza acquisita a progetto, l'inquinamento delle acque sotterranee appare limitato dalla barriera idraulica all'interno dello stabilimento. Si noti a tal proposito che nei due pozzi posti a circa 400 metri a monte sempre all'interno dello stabilimento e nella stazione a circa 1400 metri a valle la qualità dell'acqua, relativamente ai parametri indagati, risulta essere buona (classe 2). Inoltre si deve sottolineare che il corpo ospitante la falda a valle della stazione GES010 subisce un netto restringimento, la circolazione dell'acqua sotterranea subisce così accelerazioni importanti aumentando il moto turbolento e la capacità di diluizione fra eventuali perdite dalle opere di contenimento e la falda di sub-alveo.

Nella tabella sottostante vengono riassunte le classi dello stato chimico-qualitativo delle stazioni localizzate nell'area oggetto di studio e il numero di campioni che hanno determinato tale classificazione.

Sigla	Classificazione QA 2001-2002	Classificazione QA 2003	Trend 2003
GES001	1	1	↔
GES002	0	0	↔
GES003	2	1	↑
GES004	1	1	↔
GES005	1	1	↔
GES006	1	4	↓
GES007	2	1	↑
GES008	2	2	↔
GES009	2	2	↔
GES010	4	4	↔
GES011	2	2	↔
GES014	4	4	↔
GES015	2	2	↔
GES016	2	2	↔
GES019	1	1	↔
GES020	2	4	↓
GES021	2	1	↑

Tabella 41 -Stato chimico-qualitativo rilevato nelle campagne di monitoraggio del biennio 2001-2002 e per l'anno 2003

0		impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali
1	ELEVATO	Impatto antropico nullo, o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa
2	BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e quantità della risorsa.
3	SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità, tali da richiedere azioni mirate.
4	SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità con necessità di specifiche azioni di risanamento.
5	NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che, pur non presentando un significativo impatto antropico, creano limitazioni d'uso per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

Tabella 42 - Legenda classificazione acque sotterranee

#### 4.2.4. Definizione degli scenari d'intervento

Sulla base degli esiti dei monitoraggi effettuati da ARPAL e della conseguente classificazione delle acque superficiali e sotterranee, ai sensi del D.lgs. 152/99, sono stati individuati, nell'ambito del Piano Regionale di Tutela delle Acque e dei Piani d'Ambito, gli obiettivi di miglioramento a breve e lungo termine e i relativi interventi (alcuni già previsti nei Piani d'Ambito e altri definiti nel Piano di Tutela stesso).

Obiettivi indicati dall'AdB	OBIETTIVI
	<p>obiettivi indicati per il 2015 e per il 2008 per le sostanze pericolose ai sensi del DM 367/2003, riduzione, arresto o eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite delle sostanze prioritarie elencate nell'allegato X della direttiva 2000/60</p> <p>AdB Po: Obiettivi indicati per il P totale:</p> <p>Sezione Isola Sant'Antonio            al 2008 0.12 mg/l            al 2016 0.10 mg/l</p> <p>Sezione Piacenza            al 2008 0.14 mg/l            al 2016 0.12 mg/l</p> <p>Obiettivi indicati per l'azoto ammoniacale, per il BOD e per il COD:</p> <p>Sezione Isola Sant'Antonio            al 2016            BOD5 3 mg/l            COD 8 mg/l</p> <p>Azoto ammoniacale 0.10 mg/l</p> <p>Sezione Piacenza            al 2016            BOD5 3 mg/l            COD 10 mg/l</p> <p>Azoto ammoniacale 0.16 mg/l            abbattimento del 75% di azoto e fosforo</p>
Altri obiettivi	<p>T. Scrivia            Obiettivo di qualità ambientale 2008: sufficiente            Obiettivo di qualità ambientale 2016: buono</p> <p>T. Vobbia            Obiettivo di qualità ambientale 2008: buono            Obiettivo di qualità ambientale 2016: buono</p> <p>Obiettivo vita pesci: ciprinicolo</p>

Tabella 43.1 - Estratto schede monografiche Piano Tutela acque Regione Liguria

INTERVENTI	
Interventi già previsti	AdB: Abbattimento di almeno il 75% di N totale e P totale negli impianti di depurazione.
<b>Interventi già previsti dai Piani d'Ambito per il settore depurazione</b>	
ATO: Entro il 2006 adeguamento del depuratore di Ronco Scrivia. Sono considerati indispensabili diversi interventi di convogliamento di scarichi non depurati o con modesto trattamento su grandi impianti con avanzato livello depurativo. Necessaria è la realizzazione di nuovi impianti e differenti interventi di manutenzione su impianti esistenti.	
Comune - Dep.	Interventi settore depurazione con ipotesi di realizzazione al 2016
Ronco Scrivia - Dep. Ronco Nord	Adeguamento impianto
	Spesa stimata €
	700.000,00

**Interventi già previsti dai Piani d'Ambito per il settore acquedotti**

Comune	ATO	% superficie Bacino occupata dal Comune	Intervento	Costo (€)
Busalla	GE	5,81%	Manutenzione e potenziamento + contatori (140)	335.000,00
Casella	GE	2,65%	Sopralzo diga Busalletta	-
Crocefieschi	GE	3,95%	-	-
Isola del Cantone	GE	16,27%	Manutenzione e potenziamento	18.500,00
Isolabona	GE	4,10%	Manutenzione e potenziamento + contatori (1092)	669.000,00
Mignanego	GE	1,54%	-	-
			Manutenzione e potenziamento	95.000,00
			Manutenzione e potenziamento + contatori (920)	435.000,00
			Manutenzione straordinaria diga Val Noci	1.500.000,00
Montoggio	GE	16,32%	Manutenzione straordinaria impianto di potabilizzazione Acquafredda (acquedotto Val Noci)	500.000,00
			Studi e progetto invaso superiore Val Noci	500.000,00
			Adduttrice Val Noci-Montoggio-Busalla-Isola del Cantone	-
			Manutenzione e potenziamento	544.000,00
Ronco Scrivia	GE	10,38%	Collegamento Acquedotto Busalla-Ronco (Loc. Borgo Fornari)	53.000,00
Savignone	GE	7,45%	contatori (2175)	543.750,00
Torriglia	GE	12,35%	contatori (650)	162.500,00
Valbrevenna	GE	11,94%	Manutenzione e potenziamento	490.000,00
Vobbia	GE	11,33%	Manutenzione e potenziamento + contatori (480)	135.000,00
			Manutenzione e potenziamento + contatori (539)	1.174.750,00

**Tabella 43.2 - Estratto schede monografiche Piano Tutela acque Regione Liguria**

Interventi già previsti dai Piani d'Ambito per il settore reti fognarie			
Comune	ATO	% superficie Bacino occupata dal Comune	Intervento
Busalla	GE	5,81%	adeguamento rete nera
Casella	GE	2,65%	adeguamento rete nera
Crocefieschi	GE	3,95%	adeguamento rete nera
Isola del Cantone	GE	16,27%	adeguamento rete nera
Isolabona	GE	4,10%	-
Mignanego	GE	1,54%	adeguamento rete nera
Montoggio	GE	16,32%	adeguamento rete nera
Ronco Scrivia	GE	10,38%	adeguamento rete nera
Savignone	GE	7,45%	adeguamento rete nera
Torriglia	GE	12,35%	adeguamento rete nera
Valbrevenna	GE	11,94%	adeguamento rete nera
Vobbia	GE	11,33%	adeguamento rete nera
			Costo (€)
			20.000,00
			10.000,00
			5.000,00
			510.000,00
			-
			1.593.000,00
			210.000,00
			20.000,00
			5.000,00
			10.000,00
			10.000,00
			10.000,00

#### Nuovi interventi e/o misure proposti

**Acque superficiali:** Aumentare l'efficienza dei trattamenti depurativi allo scopo di contenere l'inquinamento organico di origine domestica ed industriale. Prevedere prescrizioni in fase di rinnovo autorizzazioni allo scarico dei depuratori industriali valutando la possibilità di ricircolo delle acque di processo, allo scopo di diminuire l'apporto di sostanze chimiche.

Specifico controllo della qualità del refluo scaricato e dell'efficienza di trattamento.

Monitoraggio d'indagine della matrice sedimentato attraverso test di tossicità e/o indagini di bioaccumulo.

Monitoraggio del parametro Temperatura e ossigeno disciolto per la vita dei pesci sul T. Vobbia.

Misure di tutela quantitativa della risorsa idrica, con particolare attenzione ai consumi industriali.

#### Acque sotterranee:

Individuazione delle aree di salvaguardia

zone a, b, d;

Prosecuzione monitoraggio ai sensi del D. Lgs. 152/99.

Stima delle reali portate emunte

Raggiungimento della definizione dello stato quantitativo.

Approfondimenti sulle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero

zona c:

Prosecuzione monitoraggio ai sensi del D. Lgs. 152/99.

Stima delle reali portate emunte

Raggiungimento della definizione dello stato quantitativo.

Approfondimenti sulle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero

Indagini su altre matrici ambientali (stream sediments) per definire i fondi naturali.

Monitoraggio d'indagine sulle sostanze pericolose.

Ampliamento del profilo analitico (idrocarburi)

**Valutazione ed analisi di dettaglio dell'impatto delle pressioni sull'acquifero significativo.**

**Tabella 43.3 - Estratto schede monografiche Piano Tutela acque Regione Liguria**

#### 4.2.5. Approfondimento sullo stato delle acque superficiali del Torrente Scrivia

Ad integrazione dello stato conosciuto, descritto nei capitoli precedenti, fornito dalle stazioni di monitoraggio di interesse nazionale ai sensi del D.Lgs 152/99, sono state valutate le informazioni provenienti dalle campagne di rilevamento provinciali, relativamente al triennio 2000-2003.

Il monitoraggio del Torrente Scrivia ha lo scopo di verificare lo stato di qualità delle sue acque, per la necessità di controllare le condizioni del torrente, e le sue modifiche nel tempo, in relazione al depuratore di Ronco Nord (richiesta della Provincia di Genova Area VIII - Ambiente, secondo i programmi annuali) e degli altri scarichi industriali, in particolare dell'insediamento IPLOM di Busalla. La messa in esercizio dell'impianto di depurazione di Ronco Nord ha portato alla concentrazione dei principali reflui civili in un unico punto, a valle di Ronco Scrivia, mentre sono stati parzialmente eliminati gli apporti inquinanti dal tratto medio del corso d'acqua, a partire da Montoggio. L'impianto di trattamento è stato attivato nel 1997, mentre le opere di collettamento degli scarichi fognari dei principali abitati non sono ancora concluse.

Le stazioni di monitoraggio che interessano l'area oggetto dello studio sono 7 e coprono il tratto del Torrente Scrivia che va da Casella fino a Isola del Cantone. Tra queste quelle più significative sono quelle immediatamente a monte e a valle di Busalla (SCSC03 e SCSC04) e la stazione di chiusura del bacino (SCSC07M), posta a valle di Isola del Cantone, in quanto presso questa stazione si hanno dal 2001 dati su tutti gli indici con frequenza dettata dal D-lgs. 152/99 (1 controllo mensile e uno stagionale per l'IBE). Tra le stazioni individuate quelle soggette allo scarico del depuratore sono situate nel tratto terminale (SCSC06E subito a valle del depuratore; SCSC07M a valle di Isola del Cantone); le stazioni intermedie, tra Busalla e il depuratore (SCSC04, SCSC05E, SCSC05) sono localizzate in un tratto ancora compromesso per i reflui industriali e fognari che insistono a valle di Busalla, in particolare per gli scarichi industriali presso Busalla (SCSC04), e per gli scarichi fognari di Ronco Scrivia (SCSC05); la stazione a monte, sopra Busalla (SCSC03), non è soggetta a gravi compromissioni ambientali e, pertanto, era stata scelta, in passato, come situazione di riferimento per il tratto preso in esame, sebbene risente ancora dei reflui dell'area di Savignone. Nel corso superiore, presso Casella, è localizzata la prima stazione (SCSC02), in un tratto ora in buona parte risanato.

La scelta degli indicatori in questo caso risulta molto semplice in quanto sono dettati dal D.Lgs 152/99 (IBE, LIM, SECA e SACA), il problema si riduce quindi a verificare la disponibilità di dati in relazione alle caratteristiche dei monitoraggi.

Vengono effettuate due campagne di monitoraggio all'anno, la prima in tarda primavera e la seconda a fine estate; contemporaneamente al monitoraggio biologico sul macrobenthos (indice IBE; Ghetti, 1997) si è proceduto alle misurazioni dei principali parametri fisico-chimici (temperatura, pH, conducibilità e ossigeno disciolto) sul posto e ai prelievi per le analisi dei parametri fondamentali richiesti dal D.Lgs 152/99. Nel tratto terminale, a valle di Isola del Cantone, vengono condotte annualmente 12 campagne di prelievi e 4 rilevamenti IBE, in quanto questa stazione è stata inserita tra quelle di interesse nazionale ai sensi del D.Lgs 152/99; in tutte le stazioni si è inoltre provveduto nel 2003 a prelevare un campione di sedimento per analisi sui parametri addizionali.

Per quanto riguarda l'IBE i dati partono dal 1991 (perché sono stati convertiti secondo la metodica aggiornata), quindi si possono fare diverse valutazioni, anche se non coprono in modo omogeneo tutto il periodo, in quanto le indagini sono state realizzate in periodi e con frequenze differenti. Dati su LIM e SECA si possono trovare solo per l'anno 2001-2002, mentre sul SACA si hanno qualche dato relativo alla sola stazione SCSC07M.

L'indice SACA risulta essere l'indicatore più significativo in quanto tiene conto anche dei sedimenti, anche se le metodiche di analisi e i criteri di valutazione sono ancora provvisori e da definire in modo univoco. Se si prendono in considerazione i sedimenti la qualità delle acque dello Scrivia scende da un livello buono a scadente. Tutto questo conferma che la criticità ambientale dell'area è la contaminazione del suolo e dei sedimenti. L'indice SACA è stato però calcolato solo per la stazione SCSC07M, che tra l'altro ha per il 2001-2002 un profilo incompleto poiché non sono stati ricercati i metalli nelle acque.

La campagna di morbida, effettuata nel mese di giugno del 2003, è stata caratterizzata da un regime stabile di magra, per l'anomalo andamento meteorologico, caratterizzato da una persistente e duratura siccità durante tutto il periodo primaverile ed estivo; quella di magra, eseguita a metà settembre, ha risentito di condizioni di carenza idrica ancora più severe. I campionamenti biologici delle due campagne, dato il regime stabile, sono da ritenersi tutti significativi, e indicativi di un periodo critico.

Analizzando le relazioni a disposizione, relative ai monitoraggi effettuati negli anni precedenti, i dati dimostrano dei cali nella stazione a valle di IPILOM e della derivazione idrica per l'acquedotto Nicolay (SCSC04), così come nelle stazioni a valle dell'abitato di Ronco (SCSC05) e del depuratore (SCSC06E).

Dalle considerazioni emerse si individuano i seguenti dati/informazioni da considerare, al fine delle opportune valutazioni:

- dati relativi agli scarichi IPILOM
- dati relativi al depuratore di Ronco
- stato della rete fognaria e dei relativi allacciamenti
- situazione scarico di Sarissola, ora allacciato, che ha costituito nel passato una delle maggiori criticità
- derivazione idrica relativa all'acquedotto Nicolay
- portata del Torrente Scrivia



*Indici visuali e parametri di contorno*

Gli indici visuali hanno evidenziato nel 2003 alcuni segni di compromissione durante la campagna primaverile; le acque erano leggermente opalescenti in tutto il tratto medio-inferiore, erano visibili tracce di schiuma in quasi tutte le stazioni, e quantità consistenti a valle di Casella (SCSC02) e a valle del depuratore di Ronco Scrivia (SCSC06E); tracce di sostanze oleose erano presenti a valle di Busalla (SCSC04), mentre, a monte di Ronco (SCSC05E) era ancora presente un lieve odore di fenoli, tracce di anaerobiosi sul fondo ed abbondante detrito organico polposo. Notevole sviluppo algale, segno di forte eutrofizzazione, caratterizzava soprattutto le ultime stazioni, a valle del depuratore (SCSC06E, SCSC07M), e il tratto di Isolabuona (SCSC05E).

Nella campagna estiva alcuni parametri, come l'aspetto delle acque e la presenza di schiuma in superficie, apparentemente miglioravano, per la minore turbolenza e velocità di corrente causata dalla ridotta portata; aumentava generalmente la consistenza del detrito decomposto sul fondo e l'anaerobiosi, mentre a monte di Ronco Scrivia (SCSC05E) il fondo era visibilmente alterato e compattato dai lavori in alveo. I parametri fisico-chimici misurati sul campo, temperatura, ossigeno disciolto, pH e conducibilità, sono risultati nella norma, ad eccezione dell'ossigeno disciolto. La temperatura non era mai particolarmente alta (al massimo 23,4 °C nella stazione a valle di Busalla, SCSC04, durante il mese di giugno), ma non sono stati condotti rilievi, ad eccezione della stazione terminale (SCSC07M), durante il periodo estivo più caldo, quando per l'ampio alveo fortemente rimaneggiato e le rive decespugliate in molti tratti, la scarsità d'acqua e l'intenso irraggiamento durante le ore centrali della giornata, la temperatura poteva essere molto elevata. Nella stazione terminale, in luglio ed agosto sono stati superati i 25 °C, mentre nel 2002 sono stati misurati valori nettamente superiori in altri tratti. L'ossigeno ha registrato, in alcune occasioni, una percentuale eccessiva di sovrasaturazione, anche superiore al 150 %, e anche nel tratto superiore, ad esempio nella stazione a valle di Casella (SCSC02) nelle due campagne e nella stazione terminale (SCSC07M) in maggio, giugno e luglio. I livelli elevati sono stati sempre riscontrati in tarda mattinata o nelle ore centrali della giornata, dove il periphyton era ben sviluppato. Infine, la conducibilità era sempre elevata nel tratto centrale, dove ha raggiunto valori di 400 µS/cm a valle del depuratore (SCSC06E) in giugno e di quasi 600 µS/cm in settembre, mentre, in quest'ultimo periodo, tutte le stazioni a valle di Busalla erano vicine o hanno superato i 500 µS/cm.

*Analisi fisico-chimiche*

I valori di LIM per il 2001 e 2002 (Figura 9) rientrano tutti in classe 2. La stazione a valle della IPLOM, è quella che ha ottenuto i valori più bassi, appena più alti sono quelli relativi alla stazione a valle del depuratore, mentre le altre presentano valori superiori. Molte stazioni mostrano un leggero miglioramento (soprattutto la SCSC04, a valle della IPLOM) ma, se si esclude la SCSC07M, il numero di prelievi è troppo scarso per poter assegnare un preciso significato a tali differenze.

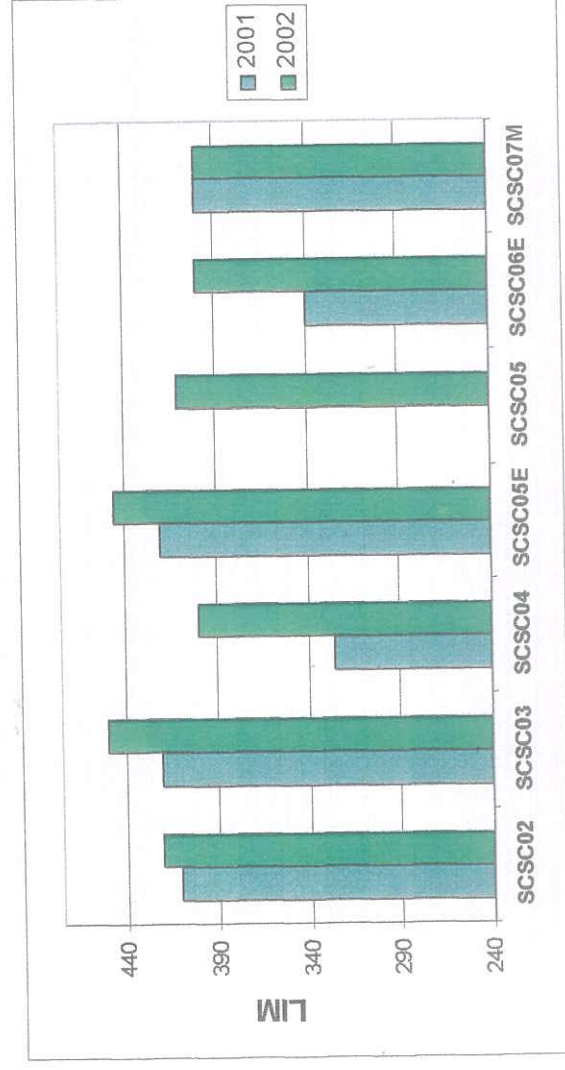


Figura 9 - LIM 2001-2002 per ciascuna stazione di monitoraggio

I risultati delle analisi fisico-chimiche di base sui campioni prelevati nelle stazioni, durante le campagne di giugno e settembre e mensili nella stazione terminale per l'anno 2004 mostrano un punteggio del livello di inquinamento espresso dai parametri macrodescrittori (LIM) che oscilla tra 380 e 480, corrispondente alla classe LIM 2 ad eccezione della stazione a monte di Busalla, che ricade al limite inferiore della classe 1. I punteggi più bassi si osservano nelle stazioni a valle di Busalla (SCSC04), per l'alto contenuto di ammoniaca, in quella a valle dello scarico del depuratore (SCSC06E), per il livello superiore del fosforo totale, ma anche in quella di Casella (SCSC02), in questo caso per i valori anomali di sovrassaturazione dell'ossigeno disciolto. Tra gli altri parametri che danno valori scadenti sono da segnalare i parametri batteriologici; l'Escherichia coli, infatti, era su valori elevati sia nel tratto alto che in quello inferiore. Tra gli altri parametri analizzati, i metalli pesanti non hanno rilevato concentrazioni anomale, mentre i fenoli erano sempre inferiori o, al massimo pari al limite di rilevabilità (0,005 mg/l nella stazione di Creverina, SCSC06E, durante il mese di settembre). Un valore alto di manganese (108,5 µg/l) è stato rilevato nella stazione a valle di Busalla (SCSC04) durante il campionamento di magra.

I risultati del LIM presentano un andamento simile a quello degli anni precedenti, e, in particolare, sono molto vicini a quelli del 2002, mentre nel 2003 erano generalmente più bassi, in relazione alla forte siccità che aveva caratterizzato il periodo primaverile ed estivo (Figura 10).

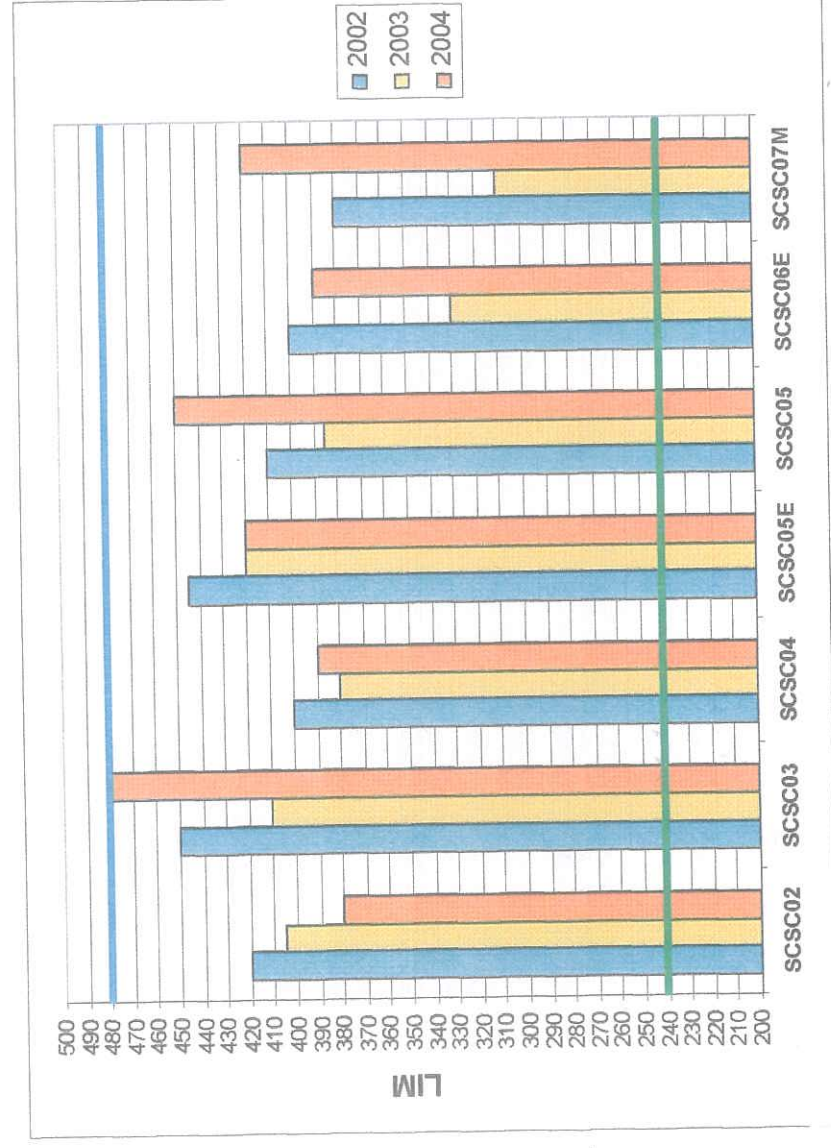


Figura 10 – Andamento del livello di inquinamento dei macrodescrittori per ciascuna stazione di monitoraggio per gli anni 2002-2003-2004

#### Indagini biologiche

I valori medi annuali (Figura 11 “Media 98-02”), oscillano ampiamente soprattutto nelle stazioni più compromesse, essendo molto legati al regime idrologico e ai singoli rilevamenti e non evidenziano un evidente miglioramento durante il periodo 1998-2002 (i valori migliori sono stati rilevati nel 2002, ma nel 2001 i valori erano tra i più bassi, in quanto è stata eseguita una sola campagna nel periodo più critico).

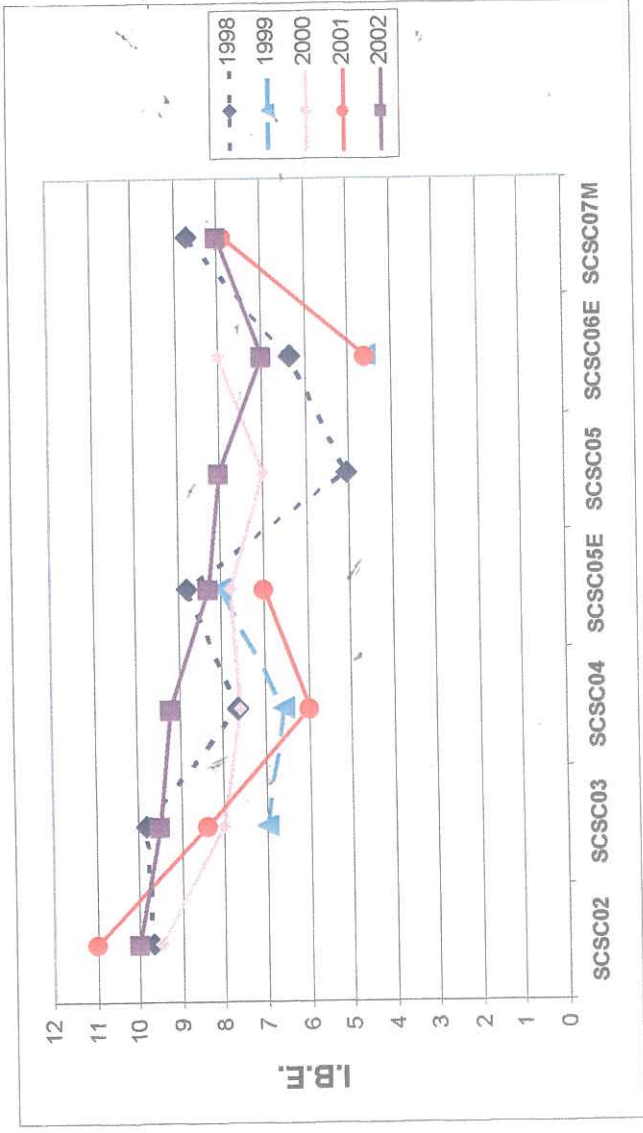


Figura 11 – Media IBE 1998-2002 per ciascuna stazione di monitoraggio

Le condizioni biologiche del Torrente Scrivia durante il mese di giugno del 2003, erano leggermente compromesse in tutto il corso da Casella fino a valle di Busalla (SCSC02, SCSC03, SCSC04) e da Creverina a Pietrabissara (SCSC06E, SCSC07M) (Figura 12).

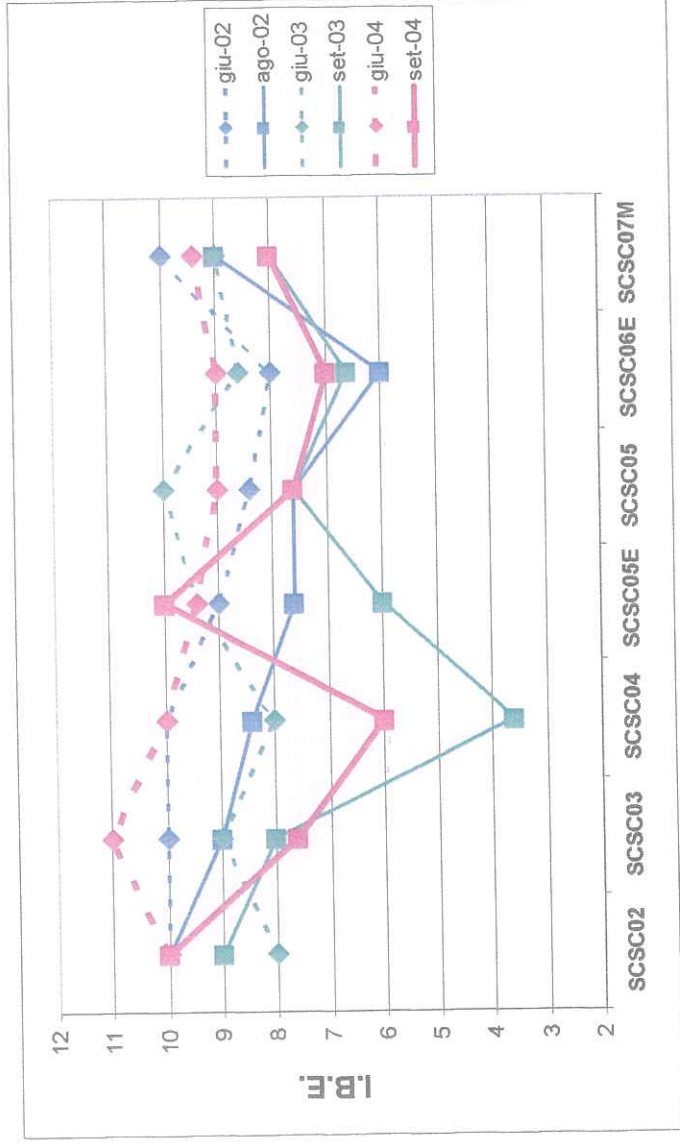


Figura 12 – Media IBE 2002-2004 per ciascuna stazione di monitoraggio

Rispetto all'anno 2003, caratterizzato da una anomala siccità, i valori dell'I.B.F. per il 2004 non sono scesi fortemente nel periodo estivo, almeno in alcune stazioni. I tratti più compromessi, comunque, sono ancora quelli a valle dei principali punti critici, gli scarichi di Busalla e del depuratore di Ronco Scrivia. Questo tratto, tra Busalla e Isola del Cantone, risente fortemente per il regime idrico; il torrente è soggetto, infatti, a forti prelievi per l'acquedotto Nicolay.

La situazione ambientale dello Scrivia è rimasta prossima alla media ottenuta nell'arco di 11 anni di indagini (compresi tra il 1991 al 2004), considerando i campionamenti significativi nei periodi da aprile a settembre. Solo alcune stazioni si discostano da questo valore: le stazioni a monte e a valle di Busalla si sono presentate in qualità peggiore, mentre quella successiva, di Isolabuona, era in situazioni migliore rispetto alla media. Questo significa che il corso d'acqua è in grado di recuperare rapidamente anche situazioni critiche, in mancanza di altri fattori di disturbo.

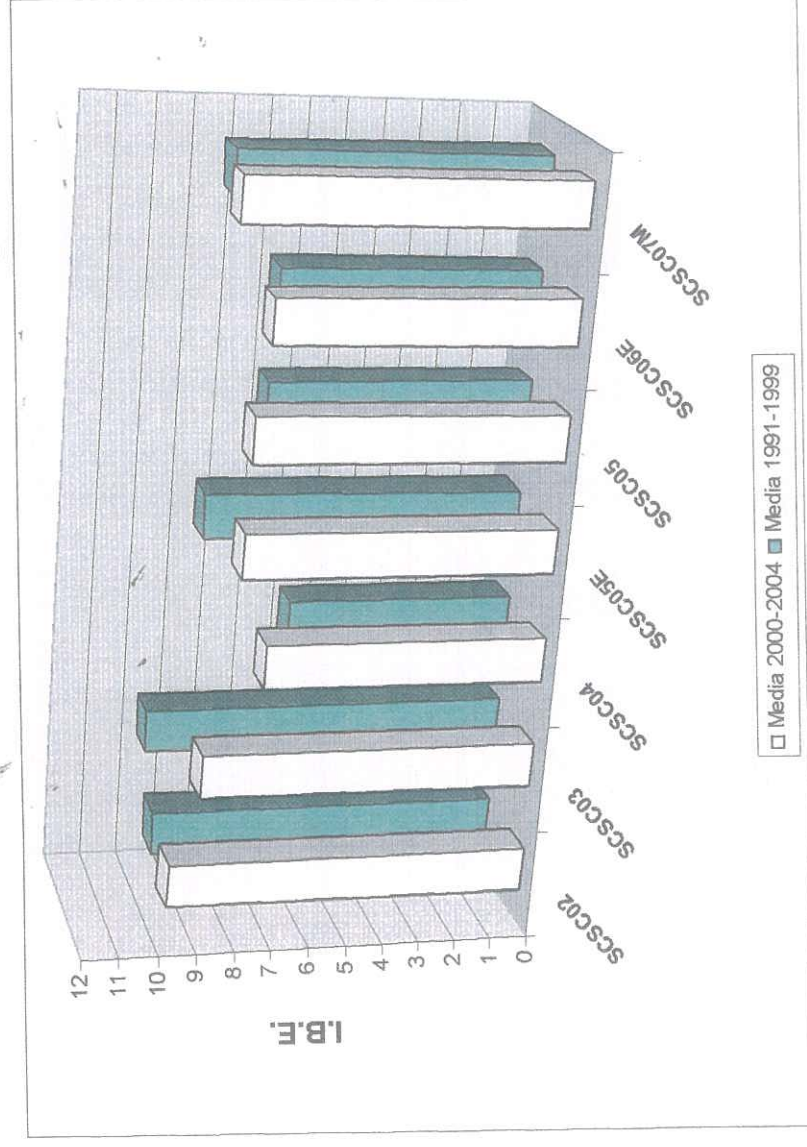


Figura 13 – Media dell'andamento dell'IBE nelle campagne 1991-1999 e 2000- 2004

Esaminando i dati mediati su più anni (Figura 13 - media dell'I.B.E. degli ultimi cinque anni rispetto alla media dei nove anni precedenti, sempre considerando i campionamenti significativi nei periodi da aprile a settembre), si nota chiaramente un lieve miglioramento che ha interessato il tratto medio-inferiore. Le condizioni sono comunque leggermente peggiorate in alcune stazioni, come in quella a monte di Busalla, dove gli interventi di risanamento sono stati ancora poco efficienti. Tutto il corso d'acqua è ancora in condizioni non ottimali, sebbene non abbia raggiunto, negli ultimi anni, i valori molto elevati di inquinamento che hanno caratterizzato alcuni periodi del decennio antecedente il 2000. Comunque la situazione di alcuni tratti è sempre stata molto variabile e risente, in particolare, dell'andamento delle precipitazioni, dei prelievi idrici e delle disfunzioni degli impianti di depurazione.

#### Altre analisi

#### COLIFORMI TOTALI

Prendendo in considerazione i coliformi totali come indice di fecalizzazione (non l'E. coli in quanto questo parametro è stato rilevato solo a partire dal 2001 e quindi i valori non sarebbero confrontabili con i dati precedenti), si nota un certo miglioramento abbastanza generalizzato (Figura 14 "media coli fecali"); è da rilevare, comunque, che i dati del 2001 e 2002 sono stati ricavati da pochi prelievi (uno o due per stazione, eccetto che per le stazione terminale) e che nel '99-2000 non sono stati effettuati prelievi per indagini batteriologiche.

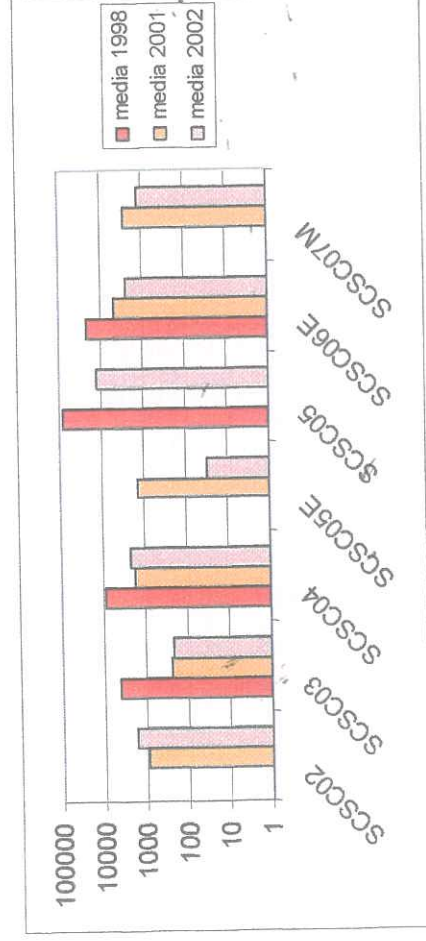


Figura 14 – Media coliformi fecali 1998-2002 per ciascuna stazione di monitoraggio

#### SOLFATI

Anche per questo parametro (Figura 15 "media solfati"), che dovrebbe indicare soprattutto compromissioni di origine industriale, valgono alcune considerazioni sopra riportate (mancanza di dati nel 1999-2000; basso numero di analisi negli anni recenti). In considerazione delle ampie fluttuazioni in dipendenza del regime idrologico sembra poco significativo l'andamento nel tempo o le differenze nella concentrazione tra le diverse stazioni.

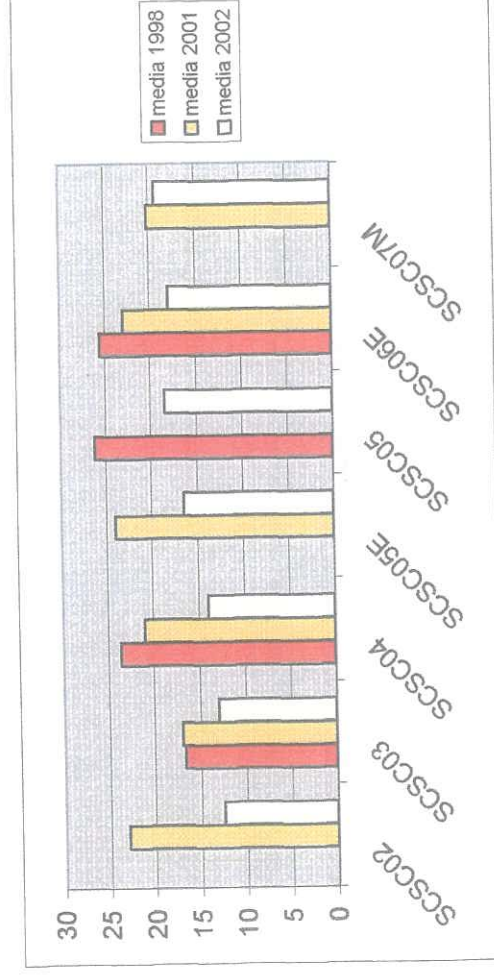


Figura 15 – Media solfati 1998-2002 per ciascuna stazione di monitoraggio

#### SEDIMENTI

I risultati delle analisi fisico-chimiche e biotossicologiche sui sedimenti prelevati nelle stazioni, durante le campagne estive del 2003 (in tutte le stazioni) e del 2004 (nella stazione terminale), sono riassunte in tabella 44. Considerando, nella valutazione dei parametri, i valori orientativi proposti da CTN\_AIM (vedi ARPAL, 2004 - Prima effettuazione delle attività di monitoraggio sulle acque interne ai sensi del D.Lgs 152/99, vol. 6; rapporto AIM\_01\_13 per le Diossine), il livello di contaminazione dei sedimenti non è irrilevante: è chiaro che molte stazioni presentano valori sensibili o anche elevati di contaminazione, in particolare da metalli pesanti, IPA e diossine. Anche le stazioni superiori (SCSC02, SCSC03) presentano concentrazioni sensibili di alcuni metalli (come Nickel e Zinco), ma sono soprattutto quelle a valle di Busalla (SCSC04), a valle di Ronco Scrivia (SCSC05) e a valle dello scarico del depuratore (SCSC06E) che hanno concentrazioni più elevate, in particolare di Nickel, Piombo e Rame. Anche i microinquinanti organici, in particolare gli IPA, presentano concentrazioni sensibili a partire dalla stazione a valle di Busalla, mentre le diossine, analizzate nella sola stazione terminale, sono in concentrazione elevate, in particolare per l'octaclorodibenzodiossina. Stranamente i saggi di tossicità hanno dato segni di positività nelle stazioni superiori, ma solo mediante i batteri bioluminescenti, mentre i test su *Daphnia* non hanno rivelato tossicità; quelli su *Lepidium* hanno rivelato una modesta fitotossicità in alcuni tratti del corso inferiore.

Parametro	SCSC02 (2003)	SCSC03 (2003)	SCSC04 (2003)	SCSC05E (2003)	SCSC05 (2003)	SCSC06E (2003)	SCSC07M (2003)	SCSC07M (2004)
Tossicità Daphnia magna	-	-	-	-	-	-	-	-
Tossicità Microtox	+	+	-	-	-	-	-	-
Fitotossicità <i>Lepidium</i>	-	-	-	-	+	-	-	+
Cadmio	-	-	+	+	-	+	-	-
Cromo totale	-	-	+	+	+	+	+	-
Mercurio	-	-	-	-	-	-	-	-
Nichel	++	+	++	+	++	++	++	+
Piombo	-	+	++	+	+	+	+	+
Rame	+	-	+	+	+	++	+	-
Zinco	-	++	+	-	-	-	+	-
PCB totali	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB 077	-	-	-	+	-	-	-	-
IPA Totali	-	-	-	-	-	-	-	-
Phenantrene	-	-	+	+	+	-	++	+
Fluorantene	-	-	-	-	-	-	+	+
Benzo(a)antracene	-	-	-	-	+	-	-	+
Crisene	-	-	-	-	+	-	-	-
Benzo(b)fluorantene	-	-	-	-	+	-	-	+
Benzo(k)fluorantene	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pirene	-	-	+	-	++	-	-	+
Dibenzo(a,h)antracene	-	-	++	-	-	-	-	+
Benzo(g,h,i)perilene	-	-	-	-	-	-	-	-
Antracene	-	-	-	-	-	-	-	-
Pirene	-	-	+	+	++	+	+	++
Indeno(1,2,3-cd)pirene	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaftilene	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorene	-	-	-	-	-	-	-	-
Naftaline	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaftene	-	-	-	-	-	-	-	-
Diossine	/	/	/	/	/	/	++	++

Tabella 44 – Livelli di contaminazione dei sedimenti

Conclusioni

Le indagini effettuate negli anni 2003-2004, hanno permesso di determinare che il livello di qualità, in base ai parametri presi in considerazione dal D.Lgs 152/99, macrodescrittori e indice biotico I.B.E., ricade in classe 2 (corrispondente ad un giudizio "buono"), in tutto il tratto ligure del corso d'acqua, nell'ipotesi di assenza di microinquinanti.

Ad eccezione del tratto superiore e di un breve tratto intermedio (Isolabuona), dove i parametri biologici o quelli fisico-chimici sono migliori (classe IBE o LIM pari a 1), in tutti gli altri tratti il giudizio non si discosta tra la classificazione in base ai parametri fisico-chimici e quella effettuata in base all'I.B.E.

Per quanto riguarda l'ultimo tratto, sulla base dei risultati del 2001-2002, il livello SECA ad una seconda classe, ma sulla base dei microinquinanti ottenuti dalle analisi sui sedimenti (effettuate in questi anni solo su questo tratto, stazione SCSC07M) il livello SACA risultava in classe "scadente". Infatti, tenendo in considerazione le analisi successive su questa matrice, tutte le stazioni risulterebbero in qualità scadente, per i metalli pesanti, microinquinanti organici o test di tossicità.

La situazione del tratto medio-inferiore del Torrente Scrivia nel 2003 non si discosta molto da quanto rilevato negli anni precedenti. Il giudizio complessivo "buono" sulla matrice acquosa non significa comunque che il corso d'acqua sia in condizioni soddisfacenti, ma è invece soggetto ad un'ampia escursione del suo livello di qualità, che diventa critico nei periodi più siccitosi. Il corso d'acqua è ancora compromesso, a causa degli scarichi che gravitano in questo corpo idrico e della sottrazione di forti quantità di acqua, a scopo potabile, a valle di Busalla. La situazione peggiore si ha soprattutto nei tratti a valle di Busalla, di Ronco Scrivia e del depuratore. Sensibili apporti inquinanti, industriali e/o fognari, gravitano ancora in

questo corpo idrico; anche se sono stati effettuati numerosi collettamenti, gli allacci fognari sono ancora incompleti. Inoltre i recenti interventi con mezzi meccanici hanno causato estesi spianamenti e rimaneggiamenti dell'alveo, asportazione dei sedimenti e della vegetazione riparia. Il ridotto apporto solido da parte delle piene per le notevoli opere di arginature realizzate anche sui tratti non prossimi agli abitati e il ridotto spessore del materasso alluvionale hanno causato, in molti tratti, l'affioramento del substrato roccioso, con danni per l'erosione delle basi dei piloni dei ponti. Tutto ciò comporta una ridotta capacità autodepurativa per il minore spessore del materasso alluvionale, l'isolamento della fascia perfluviale e la mancanza di vegetazione riparia. Inoltre, la sottrazione di una notevole quantità di acque a Busalla, durante i periodi di magra, riduce drasticamente la capacità di autodepurazione del torrente che non riesce a tamponare in modo efficace il carico inquinante. Nei mesi estivi si osserva una forte carenza idrica nei tratti presso Casella e in tutto il corso da Busalla a Isola del Cantone, e limitati tratti di greto possono andare quasi completamente in secca. Ciò potrebbe rappresentare un serio inconveniente anche dopo il completamento degli allacci, in quanto il torrente a valle del depuratore non riceve affluenti di rilievo, mentre il carico sversato è destinato ad aumentare.

#### 4.3. Stato di qualità dell'aria

##### 4.3.1. Il Piano regionale di qualità dell'aria e la mappatura del territorio ai sensi del DM60/02<sup>12</sup>

La metodologia utilizzata nel Piano Regionale di Qualità dell'Aria consente di stimare la qualità dell'aria su tutto il territorio ligure, definendo una metodologia per la classificazione della Regione in zone ai fini dell'elaborazione dei piani e programmi di cui agli art. 7 e 8 del D.Lgs 351/99 e delle misure per il mantenimento della qualità dell'aria ai sensi dell'art. 9 dello stesso decreto. I criteri per la classificazione sono rappresentati in Figura 16 (art 6 del citato decreto). L'anno di riferimento della zonizzazione è, come stabilito dalla normativa, il 2001.

Il confronto con i limiti di protezione per la salute disposti dal DM 60/02 è stato effettuato per i seguenti parametri inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, polveri sottili con diametro inferiore a 10 micron, benzene e monossido di carbonio.

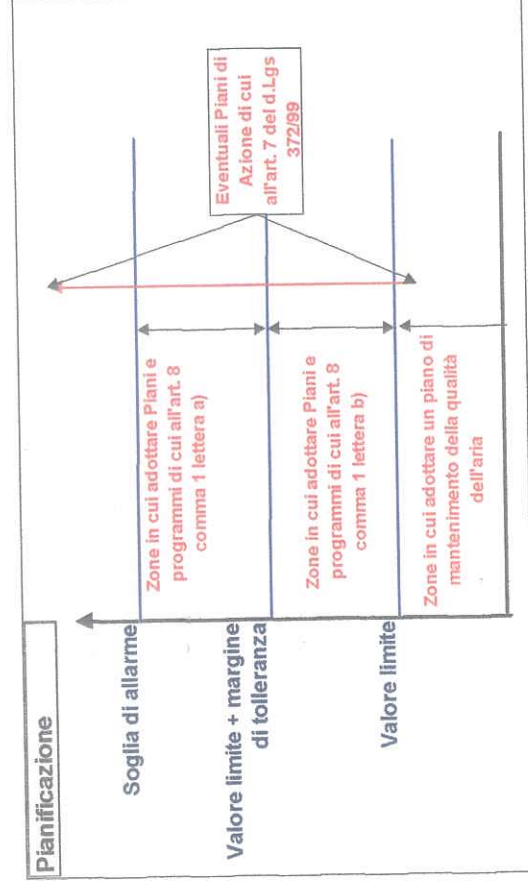


Figura 16 - Valutazioni per la zonizzazione

<sup>12</sup> Estratto dal Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Liguria.

L'approccio utilizzato consiste nell'integrazione di misure in continuo di qualità dell'aria, di quelle provenienti da campagne di rilevamento, delle informazioni contenute nell'Inventario Regionale delle Emissioni e di modellistica di tipo sia diffusionale (soprattutto per le sorgenti puntuali) che, statistico (applicato a concentrazioni derivanti dalle emissioni lineari e diffuse).

Le informazioni relative all'Inventario si riferiscono a:

- sorgenti puntuali e localizzate - sorgenti per cui, oltre alla quantità emessa e le coordinate del luogo, sono di interesse l'altezza del punto e le caratteristiche dinamiche dell'emissione di inquinanti (solitamente riferiti a grandi impianti)
- sorgenti lineari/nodali - principali arterie (strade, linee ferroviarie) e nodi di comunicazione (porti e aeroporti. Le arterie minori sono trattate in modo distribuito.
- sorgenti diffuse - sorgenti non incluse nelle precedenti e che necessitano per la stima di trattamento statistico (tipo areale - foreste - tipo ubiquo - traffico diffuso, uso di solventi domestici.)

Sulla base dei criteri utilizzati per lo sviluppo del modello statistico, sono state selezionate delle centraline significative dal punto di vista della generalizzazione dei risultati delle misure a tutto il territorio regionale con riferimento alla correlazione tra i dati misurati e le emissioni degli inquinanti dell'aria.

Tra queste centraline vi è anche la postazione Piazza Garibaldi a Busalla, tra cui sono presenti gli analizzatori di CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.

La valutazione del contributo delle sorgenti puntuali è stata effettuata utilizzando il modello diffusionale ISC long term, modello di tipo gaussiano tradizionale, messo a punto dall'EPA. Gli inquinanti considerati in queste simulazioni sono stati gli ossidi di azoto ed le particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron. La scelta è stata effettuata in funzione alle criticità rilevate dalle stime di qualità dell'aria per l'intera regione Liguria.

Sulla base di tale valutazione è stato possibile procedere alla zonizzazione dell'intero territorio regionale.

In considerazione del fatto che la valutazione preliminare non ha evidenziato superamenti dei limiti per i parametri SO<sub>2</sub>, CO, Pb ed NO<sub>2</sub> media oraria, la zonizzazione ha riguardato gli indicatori riportati nella tabella seguente.

Inquinante	Limite per la protezione della salute	Termine entro il quale conseguire il rispetto del limite
NO <sub>2</sub> -media annuale -	40 µg/m <sup>3</sup>	1/1/2010
PM <sub>10</sub> -media di 24 ore -	50 µg/m <sup>3</sup> per non più di 35 volte/anno	1/1/2005
	50 µg/m <sup>3</sup> per non più di 7 volte/anno	1/1/2010
PM <sub>10</sub> -media annuale-	40 µg/m <sup>3</sup>	1/1/2005
	20 µg/m <sup>3</sup>	1/1/2010
Benzene	5 µg/m <sup>3</sup>	1/1/2010

#### Tabella 45 - Indicatori a cui si riferisce la zonizzazione

Alcuni dei criteri utilizzati, in aderenza a quanto stabilito dal DM 261/02, sono stati i seguenti:

1) Con riferimento ai valori limite per la protezione della salute, le zone sono state delimitate riferendosi ai limiti amministrativi comunali. In particolare sono stati considerati soggetti a pianificazione, secondo i criteri di cui all'art. 8, i Comuni nei quali è stato misurato o stimato un superamento del valore limite per almeno uno dei parametri indicati in Tabella 45. Il restante territorio regionale è stato definito zona nella quale adottare un piano di mantenimento della qualità dell'aria ai sensi dell'art. 9 del d.Lgs. 351/99. Le zone sono state delimitate accorpando più Comuni limitrofi, tenendo conto delle condizioni di qualità dell'aria e della tipologia delle fonti emittenti presenti sul territorio.

2) Con riferimento ai valori limite per la Protezione degli ecosistemi e della vegetazione (SO<sub>2</sub> media annuale e media invernale, NO<sub>x</sub> media annuale) non è stata definita una zonizzazione, ma è stata sviluppata una valutazione di massima, mediante l'individuazione delle stazioni di rilevamento che per caratteristiche possono essere ritenute rappresentative per la protezione degli ecosistemi, in quanto non influenzate in maniera diretta da fonti di inquinamento e situate in zone rurali (Giovi, e Cengio), anche se le caratteristiche di ubicazione non sono da ritenersi pienamente conformi a quanto stabilito dal DM 60/02.



L'attuazione dei criteri sopra esposti ha evidenziato, in particolare, che la valutazione attuata in base alle stime derivanti dall'applicazione della modellistica, per le zone coperte da postazioni di rilevamento, coincide con quella derivante dall'analisi dei dati di qualità dell'aria, tranne che in due casi, tra cui il Comune di Busalla: i dati dei rilevamenti evidenziano il superamento del limite per la media annua di NO<sub>2</sub>, mentre le stime con la modellistica mostrano valori di poco inferiori al limite. Si è pertanto tenuto conto nella classificazione anche dell'analisi dei dati di rilevamento.

I motivi per cui le zone sono state accorpate e le caratteristiche generali delle zone sono espressi di seguito:

- la **Zona 1** - Agglomerato -Genova- comprende solo il Comune di Genova; le fonti emittenti più rilevanti presenti sul suo territorio sono di tipo misto, cioè sia di tipo produttivo che da traffico che da riscaldamento civile; è la zona maggiormente critica, con superamenti dei limiti oltre il margine di tolleranza per NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> in molte maglie urbane del territorio comunale;
- la **Zona 2** - Aree urbane con fonti emittenti miste - comprende Savona più Vado e Quiliano e La Spezia; la valutazione evidenzia superamenti dei limiti oltre il margine di tolleranza per alcuni parametri, ma l'entità dei superamenti ed il territorio interessato all'interno dei Comuni risulta molto minore rispetto a Genova;
- la **Zona 3** - Aree urbane in cui prevale la fonte traffico - comprende il Comune di Imperia e Comuni in prevalenza costieri in cui la principale fonte emittente è il traffico; nella zona sono stati valutati superamenti dei limiti in alcune maglie urbane dei territori comunali;
- la **Zona 4** - Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva - comprende i Comuni di Cairo Montenotte, Carcare, Altare e Busalla; nei Comuni della zona le emissioni di inquinanti dovute alle attività produttive prevalgono sulle emissioni dovute al traffico; nella zona sono stati valutati superamenti dei limiti in alcune maglie urbane dei territori comunali;
- la **Zona 5** - Aree di mantenimento con pressione antropica non trascurabile- per questa zona come per la zona 6 non si valutano superamenti dei limiti, ma è stata distinta dalla zona 6 per via di una maggiore pressione antropica legata alle attività costiere, al turismo, al trasporto determinato in particolare dal traffico di attraversamento dell'Autostrada e dell'Aurelia;
- la **Zona 6** -Aree di mantenimento con bassa pressione antropica-, è la zona residuale, ma ricopre la maggior parte del territorio regionale; è complessivamente caratterizzata da bassi livelli di pressione antropica e di conseguenza lo stato della qualità dell'aria è stimato essere buono.

Con riferimento a quanto disposto dalla normativa va specificato che:

- le Zone 1 e 2 sono le più critiche in quanto in alcune aree all'interno delle stesse i limiti, con riferimento alla media annuale per l'NO<sub>2</sub> e alla media sia annuale che giornaliera per il PM<sub>10</sub>, risultano superati in misura superiore al margine di tolleranza;
- le Zone 3 e 4 sono meno critiche delle precedenti, in quanto in alcune aree all'interno delle stesse i limiti, generalmente con riferimento ad un solo parametro, sono nella maggior parte dei casi superati in misura inferiore al margine di tolleranza;
- nelle Zone 5 e 6, delimitate ai sensi dell'art. 9 del d.Lgs 351/99, non vengono stimati superamenti dei limiti; tali zone sono pertanto di mantenimento.

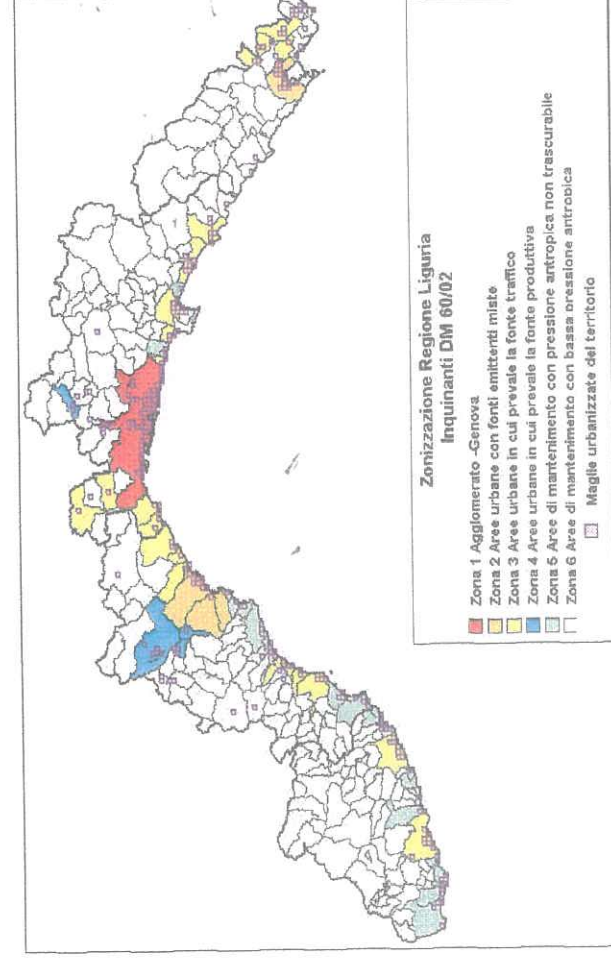
Il comune di Busalla ricade nella Zona 4 (Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva). Analizzando le pressioni caratteristiche della zona 4 la principale fonte di emissioni di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> sono gli impianti di combustione per la produzione di energia ed in particolare a Busalla lo stabilimento della IPLOM, al secondo posto vi sono i trasporti mentre gli impianti di combustione industriali o processi con combustione contribuiscono per il 21% alle emissioni di PM<sub>10</sub>. Sempre dal comparto produttivo e più in particolare da processi senza combustione derivano il 10% delle emissioni di NO<sub>x</sub>.

Per quanto riguarda le emissioni di COV, per tutti i Comuni della zona una parte è determinata dall'uso di solventi, dai trasporti su strada e dai comparti produttivi.

Le emissioni di CO derivano principalmente dai trasporti, ma una parte non trascurabile, in particolare per Cairo e Busalla deriva dai processi produttivi.

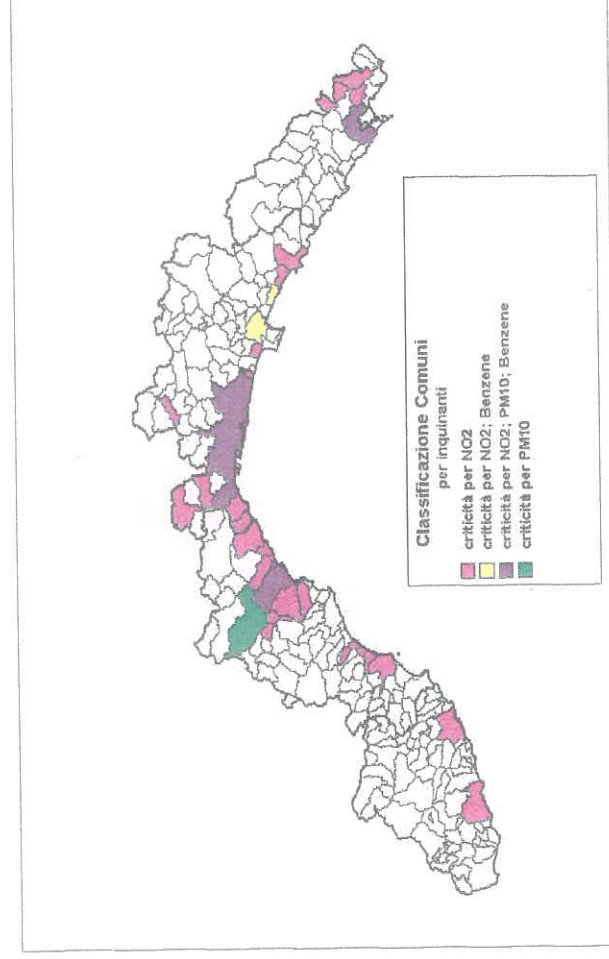
Tenuto conto che le concentrazioni in aria ambiente di PM<sub>10</sub> ed NO<sub>2</sub> sono determinate principalmente dalle emissioni da trasporto su strada, si ritiene che le misure del piano che riguardano i trasporti possano concorrere a conseguire gli obiettivi stabiliti dalla normativa per tutti i parametri.

La rappresentazione grafica della zonizzazione regionale è riportata in Figura 17.



**Figura 17 – Zonizzazione per gli inquinanti del DM 60/02 ai sensi degli art. 8 e 9 del d.Lgs.351/99**

In Figura 18 sono indicati tutti gli inquinanti per i quali in ogni Comune sussistono o meno criticità. In questo caso i Comuni vengono classificati come critici indipendentemente dalla tipologia di superamento del limite. Come evidenziato in figura, in base alla valutazione preliminare riferita al 2001, nel Comune di Busalla sussiste una criticità per l'inquinante NO<sub>2</sub>.



**Figura 18 Classificazione Comuni per tutti gli inquinanti**

La valutazione della qualità dell'aria riferita al 2003<sup>13</sup>, che tiene conto, per le zone in cui sono presenti postazioni di rilevamento dei dati di monitoraggio rilevati per tale anno, porta agli stessi risultati della valutazione preliminare per tutti gli inquinanti tranne che per il benzene, per il quale si è registrato un miglioramento; per questo parametro, infatti, non sono stati registrati superamenti del limite.

Si evidenzia altresì che nel 2003:

- non si sono evidenziati superamenti dei valori limite per CO e SO<sub>x</sub>, come evidenziato per la valutazione preliminare;
- per il PM<sub>10</sub> e l'NO<sub>2</sub>, per talune situazioni, si registra invece un certo peggioramento, in particolare, per quanto riguarda Busalla, si stima superato il limite più margine di tolleranza per il PM<sub>10</sub> media giornaliera ed il limite per PM<sub>10</sub> media annuale.

Dalle mappe riportate in Figura 19 e Figura 20 vengono rispettivamente evidenziati i Comuni che presentano superamenti dei parametri disposti dal DM 60 in almeno una postazione di misura per PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>.

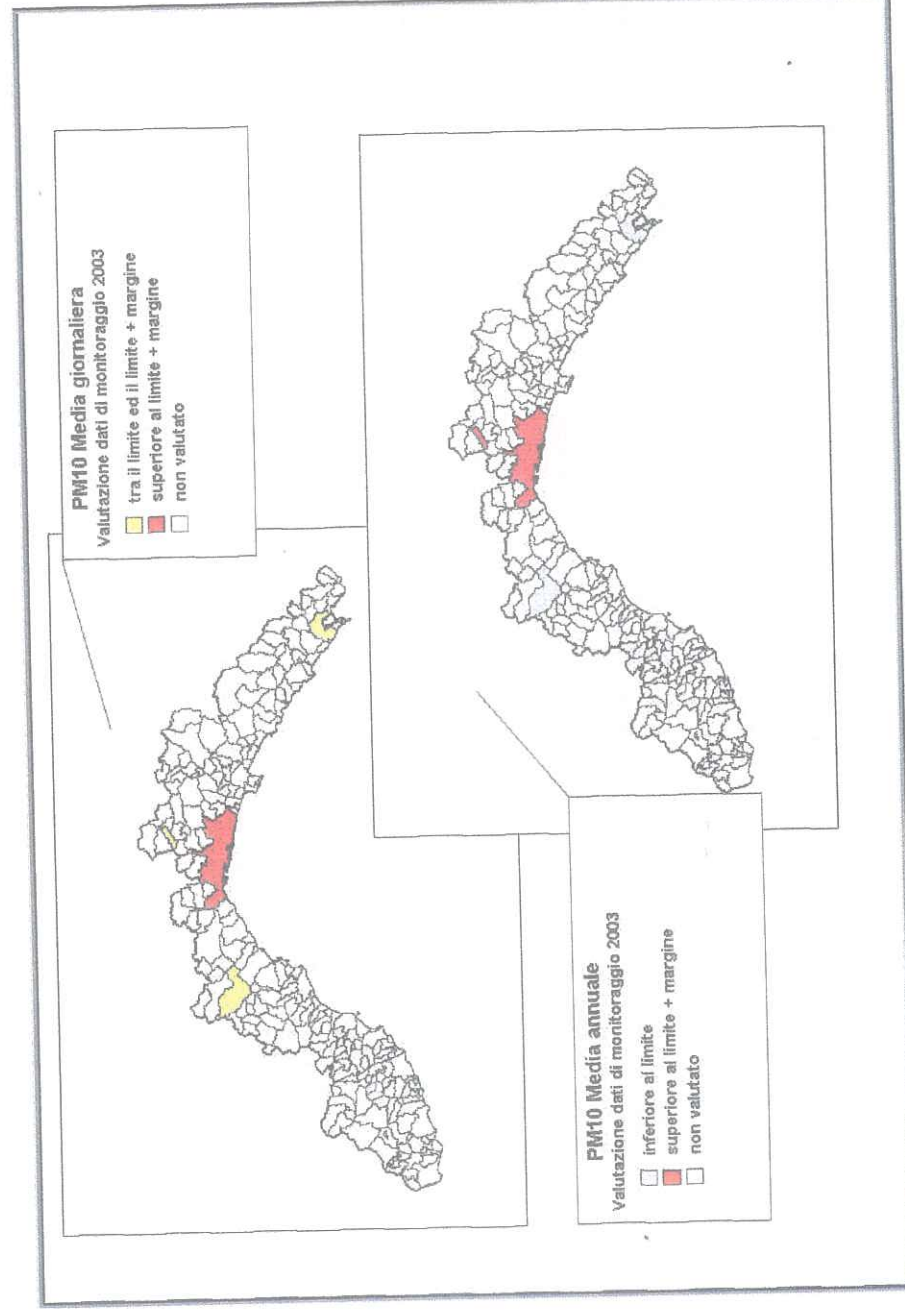


Figura 19 - Valutazione dati di monitoraggio 2003 - PM10-

<sup>13</sup> La norma prevede che annualmente venga effettuata una valutazione della qualità dell'aria riferita alle diverse zone in cui il territorio regionale è stato zonizzato.

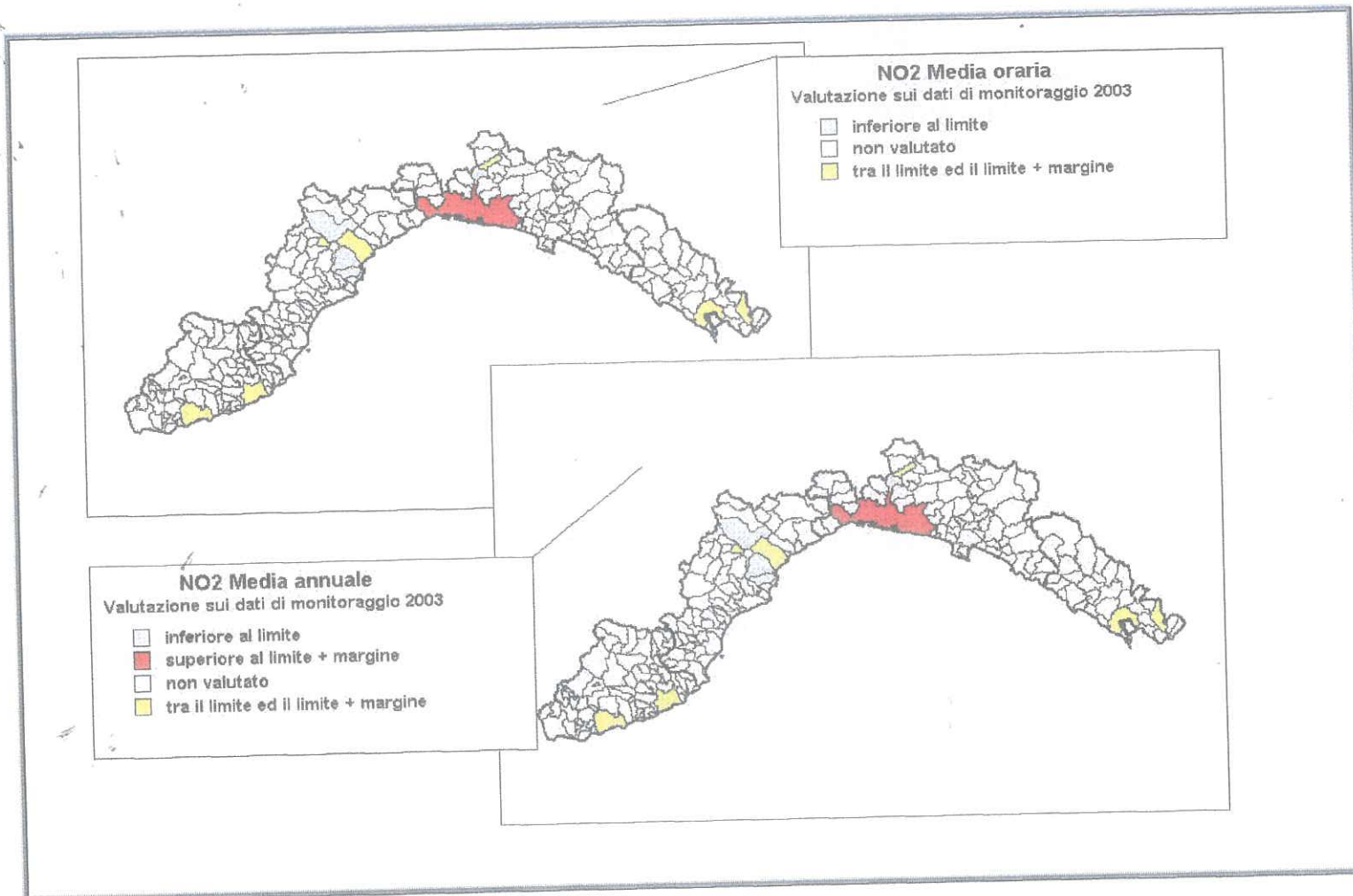


Figura 20 - Valutazione dati di monitoraggio 2003 - NO2

#### 4.3.2. La qualità dell'aria nel Comune di Busalla<sup>14</sup>

A partire dal 1991 l'Amministrazione Provinciale di Genova ha attivato sul territorio del Comune di Busalla misure per il monitoraggio della Qualità dell'Aria, anche in collaborazione con il Dipartimento Provinciale A.R.P.A.L. di Genova.

In tabella 46 è riportato l'elenco delle postazioni di misura presenti nell'area di Busalla, che sono indicate nella mappa di figura 21.

CODICE STAZIONE	INDIRIZZO	CORDINATE GAUSS - BOAGA	
19	Piazza Garibaldi	1495730	4935125
24	Via Maccio	1496251	4935530
3024	Sarissola	1497106	4935614
3025	Via Ratto (1)	1496481	4935283
3026	Via Ratto (2)	1496882	4935642

Tabella 46 – Stazioni di misura della qualità dell'aria nel comune di Busalla

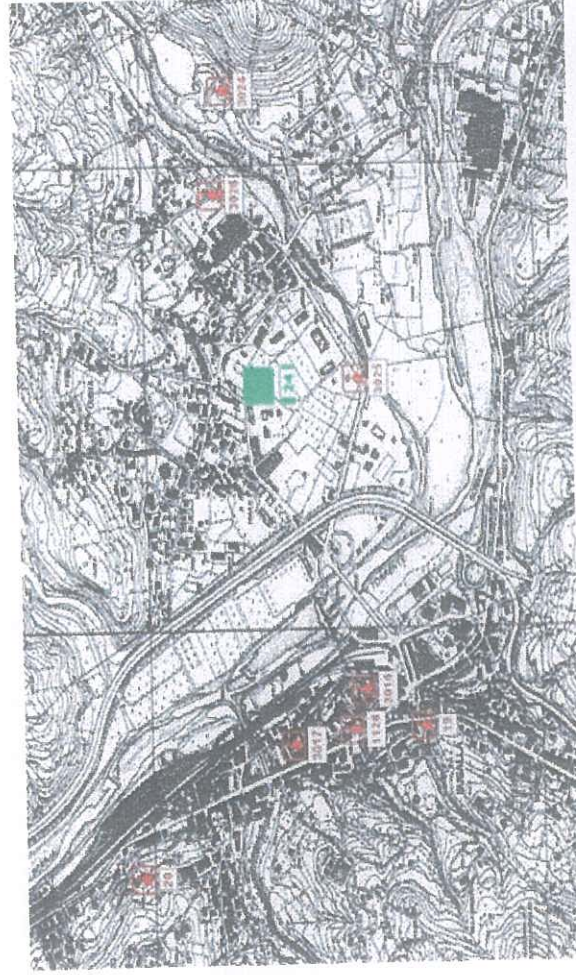


Figura 21 – Mappa delle stazioni di misura della qualità dell'aria nel comune di Busalla

- Piazza Garibaldi: la stazione, attiva dal 01.08.1995, è posizionata in Piazza Garibaldi, in prossimità di un incrocio caratterizzato da elevato traffico veicolare. La sonda di prelievo è a circa 2 metri sul livello del suolo e ad una distanza di circa 1 metro dal ciglio della strada. Utilizzata per la modellistica.



<sup>14</sup> Estratto dalla relazione della Provincia di Genova su "Monitoraggio dell'inquinamento atmosferico nel comune di Busalla relativa all'anno 2003"



● Via Macciò: l'Amministrazione Provinciale, in accordo con il Comune di Busalla e con il locale Comitato Salute ed Ambiente, anche a seguito di uno studio metoclimatico, ha disposto la collocazione del nuovo punto di misura, nell'area antistante il Caseggiato di Via Macciò, 43.



● Sarissola: La postazione è situata in una abitazione privata in via Macciò, nella frazione di Sarissola. La campagna è iniziata il 01.04.1999 ed è tuttora in corso

● Via Ratto\_2: La postazione è collocata nelle vicinanze del ponte che da Busalla conduce a Sarissola. La campagna è iniziata il 01.04.1999 ed è tuttora in corso

● Via Ratto\_1: La postazione è collocata in un deposito nelle immediate vicinanze del supermercato COOP. La campagna è iniziata il 01.04.1999 ed è tuttora in corso



I parametri monitorati nelle postazioni sono indicati in Tabella 47.

Stazione	SO <sub>2</sub>	P.T.S.	Piombo	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NMHC	H <sub>2</sub> S	BTX	IPA	PM <sub>10</sub>	Meteo	Deposimetri
Piazza Garibaldi	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗			⊗	⊗	⊗	
Via Macciò	⊗			⊗				⊗				⊗	
Sarissola													⊗
Via Ratto (1)		⊗											⊗
Via Ratto (2)													⊗

**Tabella 47 - Parametri monitorati nelle postazioni di qualità dell'aria del comune di Busalla**

#### Risultati dei monitoraggi

#### Diossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

In Tabella 48 sono riportati i valori di riferimento stabiliti dal D.M. 60/2002 per il parametro Diossido di zolfo.

Indicatore	Valore limite	
Valore limite orario per la protezione della salute umana <sup>1</sup>	350 <sup>2,3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	125 <sup>2,4</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Soglia di valutazione superiore del valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	75	µg/m <sup>3</sup>
Soglia di valutazione inferiore del valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	50	µg/m <sup>3</sup>
Valore limite annuale e invernale <sup>5</sup> per la protezione degli ecosistemi	20	µg/m <sup>3</sup>
Soglia di valutazione superiore del valore limite invernale per la protezione degli ecosistemi	12	µg/m <sup>3</sup>
Soglia di valutazione inferiore del valore limite invernale per la protezione degli ecosistemi	8	µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme (media trioraria in località rappresentative di un agglomerato completo)	500	µg/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile

<sup>2</sup> il valore deve essere conseguito al 1° gennaio 2005

<sup>3</sup> per il periodo 01.01.2004+31.12.2004 il valore è fissato in 380 µg/m<sup>3</sup>

<sup>4</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile

<sup>5</sup> periodo di riferimento 1° ottobre-31 marzo

I superamenti della soglia di valutazione superiore ed inferiore devono essere determinati sulla base delle concentrazioni del quinquennio precedente, laddove siano disponibili dati sufficienti: si considera superata una soglia se, nel quinquennio precedente, il suo valore è stato superato durante almeno tre anni non consecutivi

#### Tabella 49 - Limiti di legge per il diossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Periodo	Dati sulle medie giornaliere		
	Media Annua	Valore Massimo	Superi a 125 µg/m <sup>3</sup>
01.01.1999 ÷ 31.12.1999	10	30	/
01.01.2000 ÷ 31.12.2000	13	60	/
01.01.2001 ÷ 31.12.2001	21	56	/
01.01.2002 ÷ 31.12.2002	14	52	/
01.01.2003 ÷ 31.12.2003	15	32	/
17.03.2004 ÷ 31.12.2004	12	46	/
			N° Dati
			262
			257
			229
			343
			260
			282

**Tabella 50 - Medie di 24 ore del SO<sub>2</sub> - Stazione di Piazza Garibaldi**

Le concentrazioni rilevate si siano mantenute negli anni entro il valore fissato come Standard di Qualità dell'Aria ed anche nel rispetto dei limiti indicati dalla Direttiva 99/30/CE. Per la postazione di Piazza Garibaldi (figura 22) l'andamento di questo parametro ha mostrato un incremento dal 1995 al 2000, per poi decrescere fino ad oggi, pur raggiungendo un valore medio comunque doppio rispetto al 1995. La stazione di Sarissola, attiva soltanto dal 2002, conferma l'andamento decrescente rilevato negli ultimi anni (figura 23).

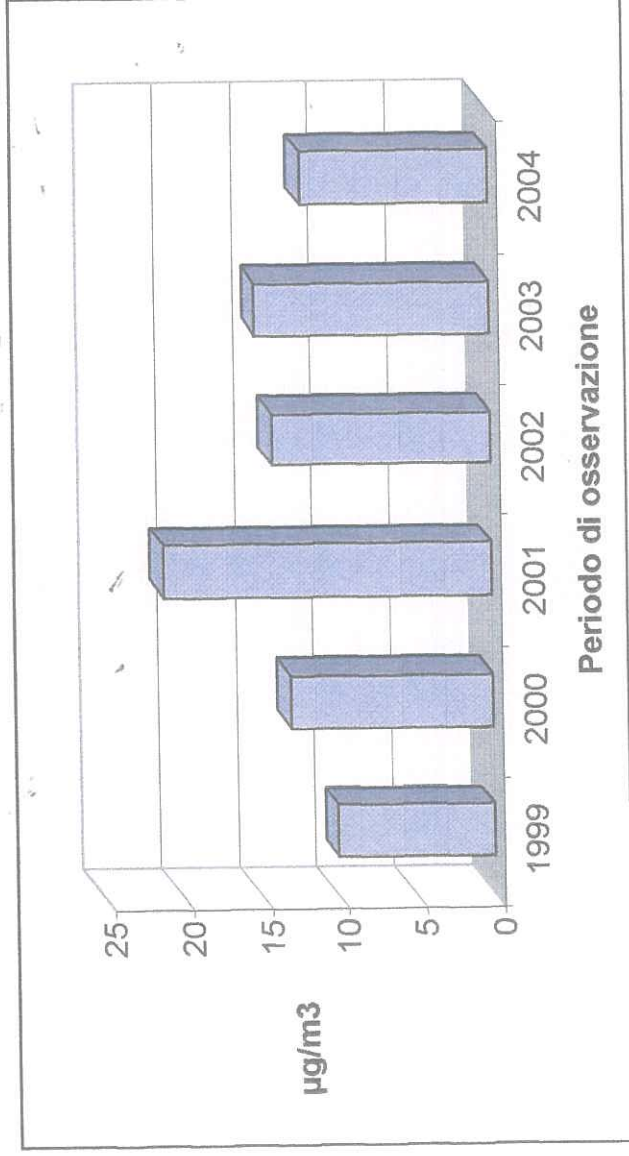


Figura 22 – Trend medie giornaliere SO<sub>2</sub> – Stazione di Piazza Garibaldi

Periodo	Dati sulle medie orarie		
	Media Annua	Valore Massimo	N° Dati
01.01.1999 ÷ 31.12.1999	10	68	6345
01.01.2000 ÷ 31.12.2000	13	110	6688
01.01.2001 ÷ 31.12.2001	21	177	5783
01.01.2002 ÷ 30.11.2002	14	184	8320
01.01.2002 ÷ 30.11.2002	15	119	6300
17.03.2004 ÷ 31.12.2004	13	250	6650

Tabella 51 - Medie orarie del SO<sub>2</sub> – Stazione di Piazza Garibaldi

Periodo	Dati sulle medie giornaliere		
	Media Annua	Valore Massimo	N° Dati
10.12.2002 ÷ 31.12.2002	52	88	20
01.01.2003 ÷ 30.09.2003	35	171	246
01.01.2004 ÷ 30.09.2004	26	135	246

Tabella 52 - Medie di 24 ore del SO<sub>2</sub> – Stazione di Sarissola (via Macciò)



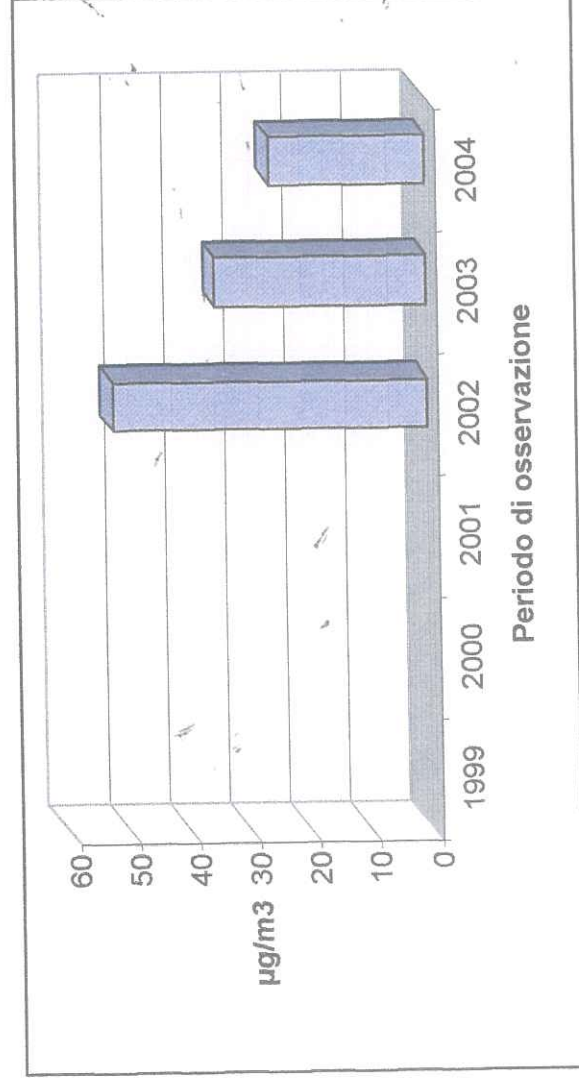


Figura 23 – Trend medie giornaliere SO<sub>2</sub> – Stazione di Sarissola (via Macciò)

Periodo	Dati sulle medie orarie			N° Dati
	Media Annua	Valore Massimo	Superi a 350 µg/m <sup>3</sup>	
10.12.2002 ÷ 31.12.2002	51	291	/	520
01.01.2003 ÷ 30.09.2003	35	448	17	5791
01.01.2004 ÷ 31.12.2004	26	512	6	8246

Tabella 53 - Medie orarie del SO<sub>2</sub> – Stazione di Sarissola (via Macciò)

Nei periodi di osservazione indicati e relativamente ai limiti fissati dal D.M. 60/2002, si osserva che:

- Si sono riscontrati 17 nel 2003 e 6 nel 2004 superamenti al limite per la media oraria (350 µg/m<sup>3</sup>), valore da non superare più di 24 volte per anno civile.
- Si sono registrati per l'anno 2003 4 superamenti e per l'anno 2004 5 superamenti al limite per la media su 24 ore (125 µg/m<sup>3</sup>), valore da non superare più di 3 volte per anno civile.

#### Polveri Totali Sospese

Il parametro Polveri Totali Sospese non è compreso fra quelli normati dal D.M. 60/2002; nella successive tabelle 54 e 55 sono riportati i precedenti limiti normativi.

Elaborazione	Limite	Periodo
Media delle medie su 24 h.	150 µg/m <sup>3</sup>	01.04. ÷ 31.03
95° Percentile delle medie su 24 h	300 µg/m <sup>3</sup>	01.04. ÷ 31.03

Tabella 54 - Limiti di legge per il particolato atmosferico - Standard di qualità (D.P.C.M. 28.03.1983)

Elaborazione	Livello di attenzione	Livello di allarme
Media su 24 h.	150 µg/m <sup>3</sup>	300 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 55 - Livelli di allerta (D.M. 25.11.1994)

Periodo	Media		95° Percentile		N° Dati
	Valore rilevato	Valore limite	Valore rilevato	Valore limite	
14.04.1999 ÷ 31.03.2000	94	150	163	300	225
01.04.2000 ÷ 31.03.2001	111		183		240
01.04.2001 ÷ 31.03.2002	113		190		334
01.04.2002 ÷ 01.06.2002	89		134		46

Tabella 56 – Media giornaliera (anno ecologico) delle PTS – Stazione di Piazza Garibaldi

Nei periodi di osservazione indicati, relativamente agli Standard di Qualità dell'Aria, si osserva che:

- Si sono riscontrati 107 superamenti (13,95%) al limite per la media giornaliera ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Non si sono riscontrati superamenti al limite per il 95° percentile ( $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Periodo	Media		95° Percentile		N° Dati
	Valore rilevato	Valore limite	Valore rilevato	Valore limite	
01.04.1999 ÷ 31.03.2000	52	150	87	300	301
01.04.2000 ÷ 31.03.2001	46		75		330
01.04.2001 ÷ 03.02.2002	48		82		279

Tabella 57 – Media giornaliera (anno ecologico) delle PTS – Stazione di Via Ratto

Nei periodi di osservazione indicati e relativamente agli Standard di Qualità dell'Aria, si osserva che:

- Non si sono riscontrati superamenti al limite per la media giornaliera ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Non si sono riscontrati superamenti al limite per il 95° percentile ( $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Dall'esame del grafico successivo si evidenziano concentrazioni medie che si attestano su valori superiori ai  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (in particolare, va rilevato come si sia registrato un peggioramento nell'autunno/inverno 2001 ÷ 2002).

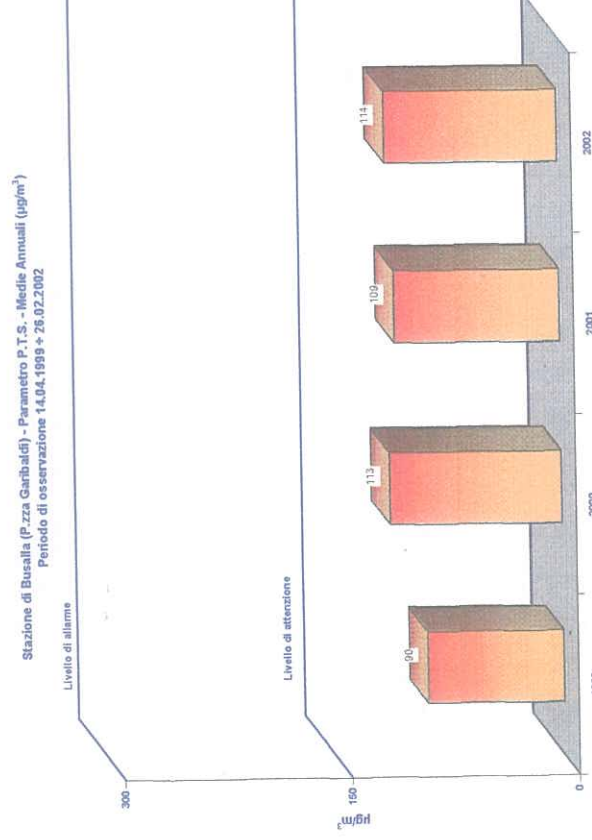


Figura 24 – Media annua PTS – Stazione di Piazza Garibaldi

Dall'esame del grafico successivo si evidenzia una omogeneità negli andamenti delle concentrazioni registrate negli anni presi in considerazione, con un leggero peggioramento (rispetto ai dati pregressi) nei primi mesi dell'anno 2002.

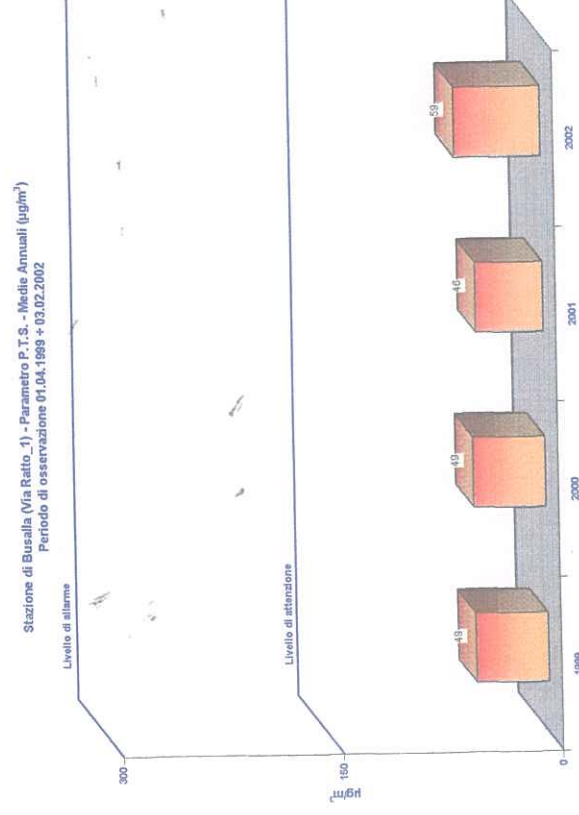


Figura 25 - Media annua PTS – Stazione di Sarissola (via Macciò)

**Particolato Atmosferico PM10**

Nella successiva Tabella 58 sono riportati i valori di riferimento stabiliti dal D.M. 60/2002 per il parametro particolato atmosferico PM10.

Fase I		Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m³ PM <sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno	50% del valore limite pari a 25 µg/m³, all'entrata in vigore della presente Direttiva 99/30/CE (19.07.1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m³ di PM <sub>10</sub>	20% del valore limite pari a 8 µg/m³, all'entrata in vigore della presente Direttiva 99/30/CE (19.07.1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005

Fase 2 <sup>(1)</sup>				
Periodo	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato	
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 µg/m <sup>3</sup> PM10 da non superare più di 7 volte per anno	Da stabilire in base ai dati, in modo che sia equivalente al valore limite della fase 1	1° gennaio 2010	
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	20 µg/m <sup>3</sup> di PM <sub>10</sub>	10 µg/m <sup>3</sup> al 1° gennaio 2005 con riduzione ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010	

<sup>(1)</sup> Valori limite indicativi da rivedere con successivo Decreto sulla base della futura normativa comunitaria

**Tabella 58 - Limiti di legge per particolato atmosferico PM10**

	Media	Superi a 50	N° Dati
14.02.2002 ÷ 31.12.2002	56	30	61
01.01.2003 ÷ 30.09.2003	70	28	37
01.04.2004 ÷ 22.12.2004	63	14	22

**Tabella 59 - Medi giornalieri del PM10- Stazione di Piazza Garibaldi**

Nel periodo di osservazione febbraio 2002 ÷ dicembre 2004 e relativamente al D.M. 60/2002 si osserva che:

- Si sono riscontrati 30 superamenti nel 2002, 28 nel 2003 e 14 nel 2004 del limite per la concentrazione media giornaliera fissato al **01.01.2005** in **50 µg/m<sup>3</sup>**;
- Si sono riscontrati 21 superamenti nel 2002, 23 nel 2003 e 11 nel 2004 del limite per la concentrazione media giornaliera fissato al **01.01.2003** in **60 µg/m<sup>3</sup>**;
- Esiste il rischio di superamento del limite fissato per la concentrazione media annuale fissato al **01.01.2005** in **40 µg/m<sup>3</sup>**.

### Monossido di carbonio (CO)

Nella successiva Tabella 60 sono riportati i valori di riferimento stabiliti dal D.M. 60/2002 per il parametro Monossido di carbonio.

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	6 mg/m <sup>3</sup> all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69 (13.12.2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2003 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005.	1° gennaio 2005

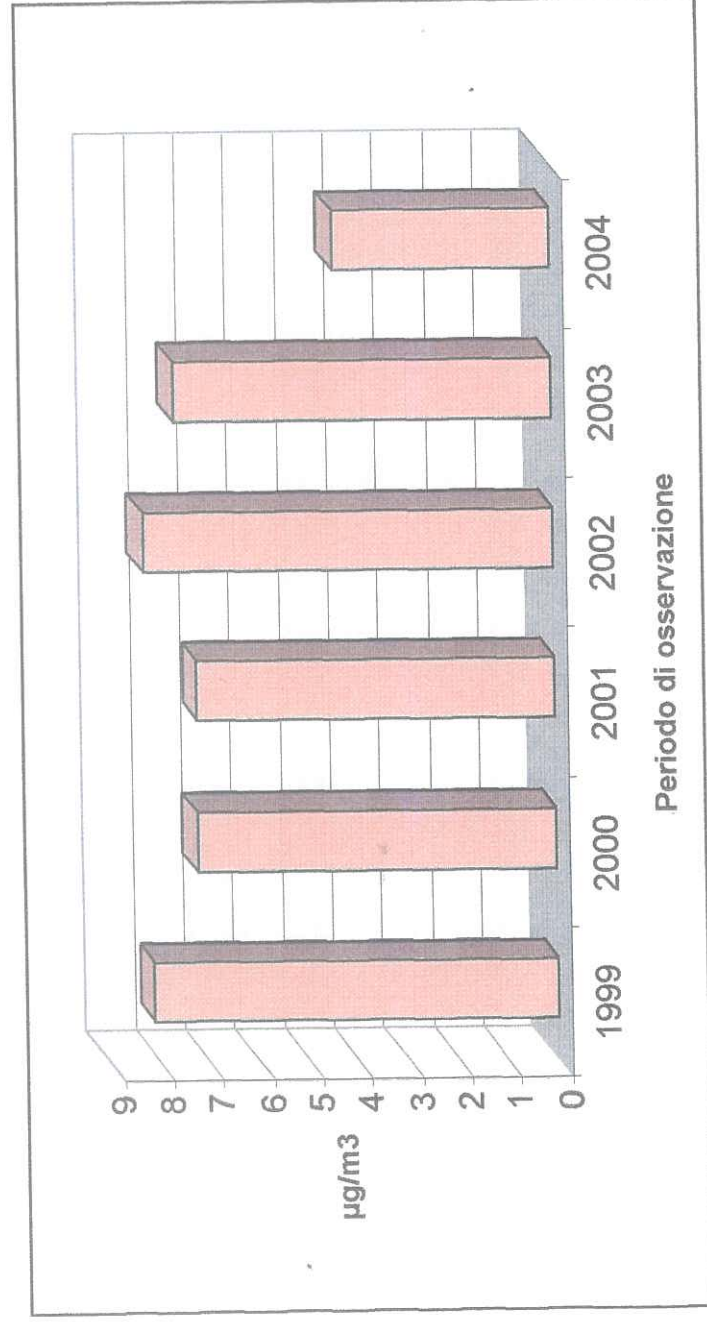
**Tabella 60 - Limiti di legge per il monossido di carbonio (CO)**

Periodo	N° Dati orari	Val. max	Val. max. 8 <sup>15</sup>	Limite orario	Limite 8 ore	Superi orari	Superi 8 ore
01.01.1999 ÷ 31.12.1999	6233	13.99	8.14	40	10	/	/
01.01.2000 ÷ 31.12.2000	6563	11.11	7.23			/	/
01.01.2001 ÷ 31.12.2001	7680	10.56	7.20			/	/
01.01.2002 ÷ 31.12.2002	7927	10.53	8.26			/	/
01.01.2003 ÷ 30.09.2003	5917	10.53	7.62			/	/
17.03.2004 ÷ 31.11.2004	6452	13.28	4,4			/	/

**Tabella 61 – Valori rilevati per il CO - Stazione di Piazza Garibaldi**

Nei periodi di osservazione indicati e relativamente ai limiti fissati su base giornaliera, dal D.M. 60/2002 si osserva che non si sono riscontrati superamenti al limite per la media trascinata su 8 ore ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

L'esame dei dati evidenzia come negli anni 1998 ÷ 2002 si sia registrata una progressiva diminuzione, dei valori di punta ed il rispetto dei limiti di legge. Tale diminuzione può essere presumibilmente attribuita al progressivo rinnovo del parco circolante.



**Figura 26 – Media massima sulle 8 ore per il CO – Stazione di Piazza Garibaldi**

<sup>15</sup> Valore calcolato sulle otto ore.

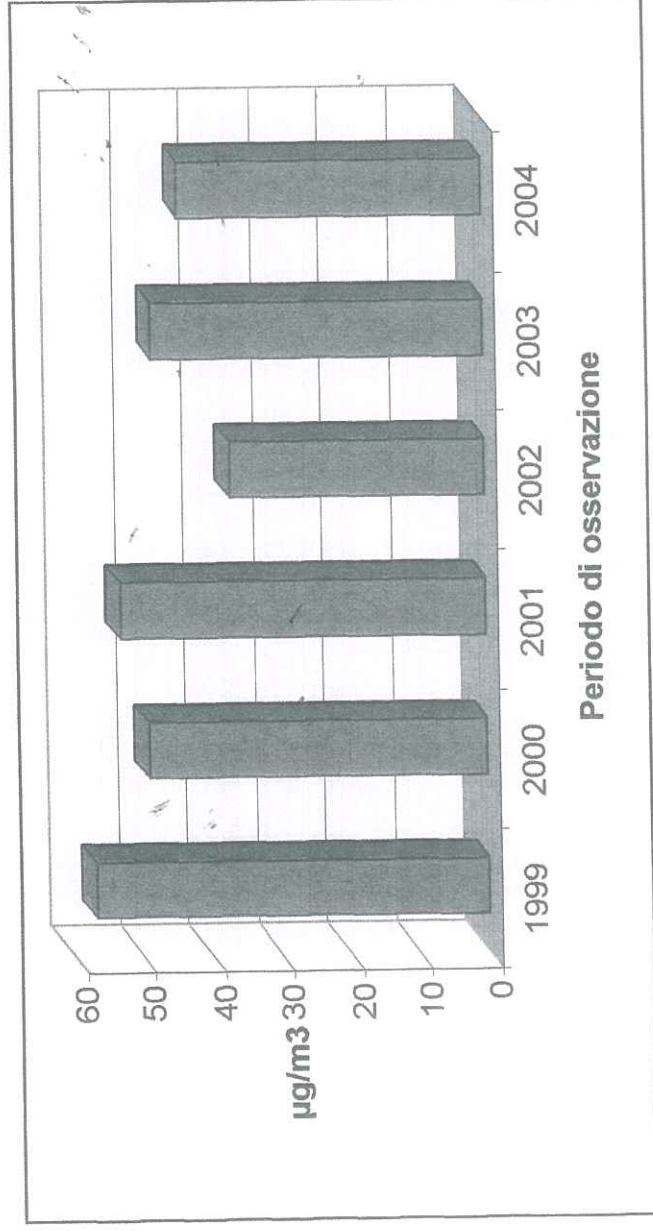


Figura 27 – Media annua per  $\text{NO}_2$  – Stazione di Piazza Garibaldi

### Conclusioni

L'esame delle concentrazioni dei parametri monitorati nell'area di Busalla evidenzia le criticità di seguito riassunte:

- P.T.S.: nella postazione da traffico (Piazza Garibaldi) si sono registrati 107 superamenti alla soglia di attenzione fissata dal D.P.C.M. 28.03.1983 in  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per la media giornaliera ed esiste il rischio di superamento degli Standard di Qualità dell'Aria per la media giornaliera fissati dal D.P.C.M. 28.03.1983 in ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Per quanto attiene le concentrazioni rilevate nella postazione finalizzata alla valutazione di ricadute industriali (Via Ratto\_1), non si rilevano rischi di superamenti ai limiti di legge.
- $\text{NO}_2$ : relativamente a questo parametro, fra il 1995 ed il 2004 è stato registrato un superamento al livello di attenzione nel 2000 e 6 nel 2004. Sussiste inoltre il superamento al limite posto sulla media annuale, per la salvaguardia della salute, fissato dalla D.M. 60/2002 in  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Le conclusioni che possono essere tratte continuano ad evidenziare elevate criticità legate soprattutto al traffico autoveicolare, per la soluzione delle quali dovranno tuttavia essere intrapresi interventi strutturali peraltro già posti in essere dal Comune di Busalla di concerto con l'Amministrazione Provinciale di Genova.

**Diossido di azoto**

Nella successiva Tabella 62 sono riportati i valori di riferimento stabiliti dal D.M. 60/2002 per il parametro diossido di azoto.

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora 200 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19.7.1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile 40 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub>	50% del valore limite, pari a 20 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19.7.1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile 30 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>x</sub>	Nessuno	19 luglio 2001

**Tabella 62 - Limiti di legge per il Diossido di azoto (NO<sub>2</sub>)**

Periodo	N°	Media	98° Percentile		Superi
			Valore rilevato	Valore	
01.01.1999 ÷ 31.12.1999	6081	57	115		/
01.01.2000 ÷ 31.12.2000	6123	49	92		1
01.01.2001 ÷ 31.12.2001	7964	53	99	200	/
01.01.2002 ÷ 31.12.2002	8231	37	74		/
01.01.2003 ÷ 30.09.2003	6184	48	108		/
17.03.2004 ÷ 31.12.2004	6184	44	100		6

**Tabella 63 - Valori rilevati per il NO<sub>2</sub> - Stazione di Piazza Garibaldi**

Nel periodo di osservazione indicato e relativamente ai limiti fissati dal D.M. 60/2002 si è riscontrato il superamento del limite per la media oraria (200 µg/m<sup>3</sup>) per l'anno 2000 e 6 per l'anno 2004. Inoltre risulta superato il limite per la media annuale (40 µg/m<sup>3</sup>).

Dall'esame del grafico successivo (Figura 27) si evidenzia omogeneità di andamento degli anni, con concentrazioni medie che si attestano entro gli stessi intervalli di valori. In particolare appaiono evidenti incrementi nelle fasce orarie mattinali e serali.

## 5. Analisi socio-economica area

### 5.1. Popolazione e territorio

L'Alta Valle Scrivia occupa un'area di 273,30 km<sup>2</sup> ed include i comuni di Busalla, Casella, Crocefieschi, Davagna, Isola del Cantone, Montoggio, Ronco Scrivia, Savignone, Valbrevenna e Vobbia<sup>16</sup>. Storicamente l'Alta Valle Scrivia ha rappresentato il principale sistema di collegamento tra l'area genovese e la Pianura Padana. Oggi l'impianto portante dei collegamenti della Valle è costituito, tra Busalla ed il confine provinciale, dall'autostrada Milano-Genova, da due linee ferroviarie e da alcune strade statali, la più

importante delle quali è rappresentata da quella dei Giovi.

Il territorio dell'Alta Valle Scrivia ha un'estensione pari al 14,9% della superficie provinciale e ospitava alla fine del 2001 una popolazione di 23.687 unità, pari al 2,7% di quella della Provincia di Genova<sup>17</sup>. La densità abitativa media della Valle è di 87 abitanti per km<sup>2</sup>, leggermente in aumento rispetto ai decenni precedenti e comunque notevolmente inferiore a quella provinciale (474 abitanti per km<sup>2</sup>). La realtà della Valle è però assai eterogenea: infatti, le condizioni economiche, sociali e ambientali variano notevolmente da comune a comune, influenzando le densità abitative dei diversi comuni. Le densità minime si registrano a Vobbia (15 abitanti per km<sup>2</sup>) e Valbrevenna (21 abitanti per km<sup>2</sup>), comuni maggiormente decentrati e interessati da un intenso fenomeno di spopolamento; densità più elevate si riscontrano invece a Casella (394 abitanti per km<sup>2</sup>), Busalla (349 abitanti per km<sup>2</sup>), Ronco Scrivia (147 abitanti per km<sup>2</sup>) e Savignone (143 abitanti per km<sup>2</sup>): in tali comuni, grazie ad una posizione più favorevole rispetto alle principali direttrici del traffico, lo sviluppo di attività industriali e terziarie ha offerto maggiori opportunità occupazionali.

Dal raffronto dei dati censuari si evince che la popolazione dell'Alta Valle Scrivia è stata in costante aumento fino al censimento del 1991 (anche se le variazioni percentuali indicavano l'attenuazione del trend di crescita), mentre è scesa nel 2001 dell'1% rispetto al decennio precedente. Vobbia, Isola del Cantone, Busalla e Ronco Scrivia sono i comuni che nell'ultimo decennio hanno visto diminuire il proprio numero di abitanti, mentre Crocefieschi e Savignone hanno fatto registrare gli incrementi più elevati.

COMUNE	Superficie Totale (km <sup>2</sup> )	Popolazione Totale 2001	Variazione % popolazione 2001/1991	Densità abitanti/km <sup>2</sup>
BUSALLA	17,12	5.975	-6,8	349
CASELLA	7,78	3.067	5,4	394
ISOLA DEL CANTONE	47,80	1.485	-7,8	31
RONCO SCRIVIA	30,50	4.487	-5,5	147
SAVIGNONE	21,78	3.122	8,3	143
<b>SUB TOTALE</b>	<b>124,98</b>	<b>18.136</b>	<b>-2,3</b>	<b>145</b>
CROCEFIESCHI	11,56	563	12,6	49
DAVAGNA	22,10	1.781	5,0	81
MONTOGGIO	46,33	1.987	2,7	43
VALBREVENNA	35,13	723	4,8	21
VOBBIA	33,20	497	-10,3	15
<b>TOTALE ALTA VALLE SCRIVIA</b>	<b>273,30</b>	<b>23.687</b>	<b>-1,0</b>	<b>87</b>

Tabella 64 – Superficie territoriale, popolazione residente e densità dei comuni dell'Alta Valle Scrivia nel 2001

Busalla con 5.975 abitanti è il comune più popolato della Valle, seguito da Ronco Scrivia (4.487 abitanti), Savignone (3.122 abitanti) e Casella (3.067 abitanti), tutti comuni interessati da un'economia dinamica, avvantaggiati anche da sistemi di infrastrutture e servizi che facilitano i movimenti pendolari verso il capoluogo di provincia. Al contrario, i comuni caratterizzati in passato da un'economia rurale hanno pesantemente risentito dell'abbandono delle attività agricole, determinando l'esodo della forza lavoro verso i centri urbanizzati del fondovalle con conseguente invecchiamento della popolazione.

<sup>16</sup> Di seguito verranno analizzati i dati di tutti i comuni dell'Alta Valle Scrivia, ma occorre tenere presente che l'indagine si concentrerà su quei comuni oggetto dello studio che si snodano lungo il Torrente Scrivia tra Casella e Isola del Cantone, vale a dire Busalla, Casella, Isola del Cantone, Ronco Scrivia e Savignone.

<sup>17</sup> I dati presentati in questo capitolo rappresentano elaborazioni Ancitel (struttura tecnica dell'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani) dei censimenti ISTAT effettuati dal 1971 al 2001, di indicatori ACI e di indici disponibili presso i Ministeri competenti.



Oltre il 92% della popolazione sopra i sei anni di età è formata di titolo di studio: rilevante è la percentuale di coloro che hanno frequentato la scuola dell'obbligo (oltre il 71%), mentre più modesto è il numero di diplomati (18%). Ancora assai modesta risulta la percentuale di laureati (poco al di sopra del 2%) rispetto alla media provinciale (5,6%): indici superiori alla media della Valle si registrano a Ronco Scrivia, Busalla e Casella, mentre valori molto bassi si segnalano a Crocefieschi, Montoggio e Vobbia. Lo squilibrio emerso tra l'indice valligiano e il dato provinciale è imputabile, almeno in parte, alla scarsità di offerta di istruzione superiore nell'ambito dell'Alta Valle, che pertanto risulta caratterizzata da una sostanziale dipendenza dagli istituti genovesi, situazione che rende più impegnativo il proseguimento degli studi e origina un

pendolarismo studentesco molto rilevante.

Il reddito disponibile medio per abitante dell'Alta Valle Scrivia supera i 14.000 euro: i comuni dove il reddito è più elevato sono quelli di Vobbia (16.109 euro), Busalla (15.770 euro), Isola del Cantone (15.358 euro) e Ronco Scrivia (15.115 euro), mentre i comuni in cui il reddito è più basso sono quelli di Davagna (11.591 euro), Savignone (12.408 euro) e Valbrevenna (13.143 euro).

Anche la ricchezza immobiliare per abitazione rispecchia in parte questo andamento: i comuni dove questo indice è più elevato sono quelli di Busalla (82.491 euro) e Casella (82.353 euro).

COMUNE	N° di famiglie	Reddito disponibile famiglie (migliaia di euro)	Reddito disponibile per abitante (euro)
BUSALLA	2.577	97.662	15.770
CASELLA	1.381	45.244	14.567
ISOLA DEL CANTONE	739	23.974	15.358
RONCO SCRIVIA	2.096	70.542	15.115
SAVIGNONE	1.353	37.906	12.408
CROCEFIESCHI	295	7.933	14.319
DAVAGNA	950	21.003	11.591
MONTOGGIO	962	29.388	14.857
VALBREVENNA	432	9.213	13.143
VOBBIA	290	8.554	16.109

Tabella 65 – Famiglie e reddito disponibile nei comuni dell'Alta Valle Scrivia nel 2001

COMUNE	Valore ricchezza immobiliare (milioni di euro)	Ricchezza immobiliare per abitazione (euro)
BUSALLA	302	82.491
CASELLA	175	82.353
ISOLA DEL CANTONE	46	32.694
RONCO SCRIVIA	182	63.770
SAVIGNONE	141	55.599
CROCEFIESCHI	44	50.286
DAVAGNA	67	39.158
MONTOGGIO	95	43.538
VALBREVENNA	35	26.198
VOBBIA	25	25.773

Tabella 66 – Ricchezza immobiliare nei comuni dell'Alta Valle Scrivia

La popolazione attiva dell'Alta Valle Scrivia ammonta a 9.282 unità, pari al 39,2% della popolazione totale. Esaminando la popolazione attiva nelle sue singole componenti si rileva che gli occupati rappresentano l'86,2% degli attivi, valore leggermente superiore alla media provinciale (86%): le percentuali più elevate si registrano a Vobbia (95%), Isola del Cantone (88,6%) e Crocefieschi (88%), mentre Valbrevenna presenta il valore più basso (76%), seguito da Davagna (83,5) e Montaggio (85,8%).

Anche i disoccupati presenti, corrispondenti al 6,7% degli attivi, hanno un peso maggiore nell'ambito dell'Alta Valle Scrivia rispetto a quello assunto nell'intera provincia di Genova (5,4%), soprattutto nei comuni di Valbrevenna (13,1%), Busalla (8,2%) e Casella (7,9%), mentre il tasso di disoccupazione risulta inferiore alla media nei comuni di Isola del Cantone (4,8%), Montoggio (5,5%) e Savignone (5,5%). Spicca, inoltre, la situazione di Vobbia che non conta alcun disoccupato (Tabella 67).

COMUNE	Popolazione attiva		Popolazione non attiva		Popolazione residente
	v.a	%	v.a	%	
BUSALLA	2.611	43,7%	3.364	56,3%	5.975
CASELLA	1.261	41,1%	1.806	58,9%	3.067
ISOLA DEL CANTONE	559	37,6%	926	62,4%	1.485
RONCO SCRIVIA	1.815	40,5%	2.672	59,5%	4.487
SAVIGNONE	1.211	38,8%	1.911	61,2%	3.122
<b>SUB TOTALE</b>	<b>7.457</b>	<b>41,12%</b>	<b>10.679</b>	<b>58,88%</b>	<b>18.136</b>
CROCEFIESCHI	166	29,5%	397	70,5%	563
DAVAGNA	556	31,2%	1.225	68,8%	1.781
MONTOGGIO	723	36,4%	1.264	63,6%	1.987
VALBREVENNA	221	30,6%	502	69,4%	723
VOBBIA	159	32,0%	338	68,0%	497
<b>TOTALE ALTA VALLE SCRIVIA</b>	<b>9.282</b>	<b>39,2%</b>	<b>14.405</b>	<b>60,8%</b>	<b>23.687</b>
<b>PROVINCIA DI GENOVA</b>	<b>375.623</b>	<b>43,1%</b>	<b>494.930</b>	<b>56,9%</b>	<b>870.553</b>

**Tabella 67 – Popolazione residente, attiva e non attiva nei comuni dell'Alta Valle Scrivia**

La popolazione attiva dell'Alta Valle Scrivia risulta prevalentemente impiegata nel settore terziario dell'economia (circa il 61% del totale); nel secondario è occupato il 36% degli attivi, mentre il settore primario assorbe una percentuale assai modesta (il 2% circa degli attivi). Come nel resto del Paese, nel corso degli anni si è verificato un progressivo ridimensionamento del numero degli addetti nelle attività agricole e nell'industria della Valle, a vantaggio delle attività terziarie, che sono andate assumendo maggiore rilevanza.

COMUNE	Occupati	%	Disoccupati	%	Totale popolazione attiva
BUSALLA	2.216	84,9%	213	8,2%	2.611
CASELLA	1.084	86,0%	99	7,9%	1.261
ISOLA DEL CANTONE	495	88,6%	27	4,8%	559
RONCO SCRIVIA	1.594	87,8%	101	5,6%	1.815
SAVIGNONE	1.060	87,5%	66	5,5%	1.211
<b>SUB TOTALE</b>	<b>6.449</b>	<b>86,48%</b>	<b>506</b>	<b>6,79%</b>	<b>7.457</b>
CROCEFIESCHI	146	88,0%	12	7,2%	166
DAVAGNA	464	83,5%	33	5,9%	556
MONTOGGIO	620	85,8%	40	5,5%	723
VALBREVENNA	168	76,0%	29	13,1%	221
VOBBIA	151	95,0%	0	0,0%	159
<b>TOTALE ALTA VALLE SCRIVIA</b>	<b>7.998</b>	<b>86,2%</b>	<b>620</b>	<b>6,7%</b>	<b>9.282</b>
<b>PROVINCIA DI GENOVA</b>	<b>322.876</b>	<b>86,0%</b>	<b>20.391</b>	<b>5,4%</b>	<b>375.623</b>

**Tabella 68 – Popolazione residente attiva e sue componenti nei comuni dell'Alta Valle Scrivia**

Per quanto concerne gli occupati nel settore primario, si nota una netta predominanza delle attività agricole rispetto alla categoria della pesca. Le percentuali più elevate di addetti in questo settore si riscontrano a Vobbia (15%), Crocefieschi (8%) e Valbrevenna (6%).

Il peso degli attivi nel settore secondario risulta elevato nei comuni di Crocefieschi (42%), Busalla (41%) e Isola del Cantone (38%), mentre i valori più bassi si riscontrano a Davagna e Valbrevenna. Dall'analisi dettagliata delle attività economiche in cui si articola il settore secondario si riscontra l'incidenza degli attivi nel ramo manifatturiero (70%) – con punte nei comuni di Busalla e Crocefieschi – seguito dal ramo delle costruzioni (27%), mentre trascurabile è il peso delle altre attività<sup>18</sup>.

Il settore terziario assorbe un numero molto elevato di attivi a Davagna (74%), Valbrevenna (68%) e Casella (67%). La maggior parte degli attivi in questo settore rientra nel ramo del commercio: tale attività risulta

<sup>18</sup> Gli attivi nel ramo della produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua rappresentano il 3% di quelli attivi nell'intero settore.

diffusa in tutto l'ambito dell'Alta Valle Scrivia dato il gran numero di esercizi commerciali presenti nei centri di tutti i comuni.

Un'ultima considerazione concernente gli aspetti occupazionali della Valle riguarda il fenomeno della mobilità per motivi di lavoro: da questo punto di vista risulta che oltre il 20% degli occupati residenti in Alta Valle Scrivia dà luogo a movimenti pendolari in uscita, inoltre, il basso rapporto addetti/attivi occupati (0,76) evidenzia la relativa dipendenza del territorio dall'esterno. L'unica eccezione è rappresentata dal comune di Busalla, dove sono presenti più addetti che attivi occupati.

COMUNE	Autobus circolanti	Autocarri merci circolanti	Motofurgoni circolanti	Rimorchi e semirimorchi circolanti	Autoveiture circolanti	Autoveiture per abitanti
BUSALLA	4	375	60	83	3.219	53,3
CASELLA	5	246	34	55	1.812	58,9
ISOLA DEL CANTONE	0	116	12	22	697	46,3
RONCO SCRIVIA	3	292	56	263	2.322	51,0
SAVIGNONE	3	301	35	44	1.808	57,1
CROCFIESCHI	0	28	9	2	274	49,5
DAVAGNA	3	98	49	10	867	47,9
MONTGGIO	2	125	58	33	1.029	51,5
VALBREVENNA	1	30	26	8	388	52,4
VOBBIA	1	43	9	10	271	51,9

Tabella 69 – Mezzi di trasporto circolanti nei comuni dell'Alta Valle Scrivia nel 2000

COMUNE	Posti letto istituti di cura	Abitanti per farmacie
BUSALLA	30	3.185
CASELLA	0	3.096
ISOLA DEL CANTONE	0	1.585
RONCO SCRIVIA	0	2.434
SAVIGNONE	0	2.987
CROCFIESCHI	0	546
DAVAGNA	0	1.751
MONTGGIO	0	2.014
VALBREVENNA	0	687
VOBBIA	0	537

Tabella 70 – Posti letto e abitanti per farmacie nei comuni dell'Alta Valle Scrivia nel 2000

## 5.2. Le attività economiche

Come già accennato in precedenza, l'attività primaria dell'Alta valle Scrivia ha perso un numero considerevole di addetti nel corso degli ultimi decenni: la realtà rurale, un tempo caratteristica peculiare della zona, oggi si è fortemente ridimensionata.

A conferma di ciò, la superficie agricola totale disponibile si è notevolmente ridotta nel corso dell'ultimo decennio in tutti i comuni della Valle. La superficie agraria utilizzata risulta abbastanza rilevante soltanto nei comuni di Savignone e Crocefieschi, mentre ha un'incidenza assai modesta a Valbrevenna e a Vobbia.

COMUNE	Superficie agricola totale al 2000 (Ha)	Variazione superficie totale 1990-2000
BUSALLA	351	-66,9%
CASELLA	4	-98,4%
ISOLA DEL CANTONE	847	-59,6%
RONCO SCRIVIA	734	-44,0%
SAVIGNONE	237	-73,7%

CROCFIESCHI	98	-81,8%
DAVAGNA	195	-79,2%
MONTGGIO	275	-74,7%
VALBREVENNA	195	-74,1%
VOBBIA	374	-82,2%

**Tabella 71 – Superficie agricola al 2000 e variazione percentuale 1990-2000 nei comuni dell'Alta Valle Scrivia**

Passando all'esame delle imprese attive presenti in Alta Valle Scrivia risulta che, dopo una lieve flessione tra il 1971 ed il 1981 (-1,6%), il loro numero è andato via aumentando con incrementi anche considerevoli, soprattutto nel periodo 1981-1991 (20,6%) e tra il 1996 ed il 2001 (11,6%). Complessivamente il numero di imprese presenti in Valle ammonta nel 2001 a 1.643: la maggior parte di queste sono di piccole dimensioni, con meno di 6 addetti per unità produttiva.

COMUNE	1971	1981	1991	1996	2001	Var. % '71-'81	Var. % '81-'91	Var. % '91-'96	Var. % '96-'01	Var. % '71-'01
<b>BUSALLA</b>	313	364	425	490	547	16,3%	16,8%	15,3%	11,6%	74,8%
<b>CASELLA</b>	111	112	145	181	206	0,9%	29,5%	24,8%	13,8%	85,6%
<b>ISOLA DEL CANTONE</b>	98	87	100	80	86	-11,2%	14,9%	-20,0%	7,5%	-12,2%
<b>RONCO SCRIVIA</b>	227	213	249	227	245	-6,2%	16,9%	-8,8%	7,9%	7,9%
<b>SAVIGNONE</b>	103	126	237	248	290	22,3%	88,1%	4,6%	16,9%	181,6%
<b>SUB TOTALE</b>	<b>852</b>	<b>902</b>	<b>1.156</b>	<b>1.226</b>	<b>1.374</b>	<b>5,87%</b>	<b>28,16%</b>	<b>6,06%</b>	<b>12,07%</b>	<b>61,27%</b>
CROCFIESCHI	54	34	36	30	30	-37,0%	5,9%	-16,7%	0,0%	-44,4%
DAVAGNA	78	57	64	50	61	-26,9%	12,3%	-21,9%	22,0%	-21,8%
MONTGGIO	122	114	116	112	121	-6,6%	1,8%	-3,4%	8,0%	-0,8%
VALBREVENNA	59	41	34	26	28	-30,5%	-17,1%	-23,5%	7,7%	-52,5%
VOBBIA	47	45	33	28	29	-4,3%	-26,7%	-15,2%	3,6%	-38,3%
<b>TOTALE ALTA VALLE SCRIVIA</b>	<b>1.212</b>	<b>1.193</b>	<b>1.439</b>	<b>1.472</b>	<b>1.643</b>	<b>-1,6%</b>	<b>20,6%</b>	<b>2,3%</b>	<b>11,6%</b>	<b>35,6%</b>

**Tabella 72 – Imprese attive e variazioni percentuali nei comuni dell'Alta Valle Scrivia**

COMUNE	CLASSI DI ADDETTI										
	1	2	3-5	6-9	10-15	16-19	20-49	50-99	100-249	250 e più	
<b>BUSALLA</b>	303	116	78	24	13	5	5	1	1	1	
<b>CASELLA</b>	147	24	22	7	-	-	4	1	-	1	
<b>ISOLA DEL CANTONE</b>	47	17	14	2	5	1	-	-	-	-	
<b>RONCO SCRIVIA</b>	126	53	37	15	3	5	5	1	-	-	
<b>SAVIGNONE</b>	164	46	50	14	7	4	5	-	-	-	
<b>SUB TOTALE</b>	<b>787</b>	<b>256</b>	<b>201</b>	<b>62</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
CROCFIESCHI	20	7	3	-	-	-	-	-	-	-	
DAVAGNA	36	10	12	2	-	1	-	-	-	-	
MONTGGIO	79	20	16	5	1	-	-	-	-	-	
VALBREVENNA	21	5	2	-	-	-	-	-	-	-	
VOBBIA	23	3	2	1	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTALE ALTA VALLE SCRIVIA</b>	<b>966</b>	<b>301</b>	<b>236</b>	<b>70</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

**Tabella 73 – Imprese per classi di addetti nei comuni dell'Alta Valle Scrivia nel 2001**

Le imprese del settore secondario rappresentano un'importante realtà dell'Alta Valle Scrivia, sebbene la percentuale della popolazione attiva nel settore sia andata progressivamente riducendosi nel corso degli anni, in armonia con la tendenza generale ad un processo di terziarizzazione proprio dei contesti economici avanzati.

COMUNE	Industria manifatturiera	Energia, gas e acqua	Costruzioni
BUSALLA	84	-	71
CASELLA	23	-	43
ISOLA DEL CANTONE	14	-	22
RONCO SCRIVIA	40	-	41
SAVIGNONE	40	1	75
<b>SUB TOTALE</b>	<b>201</b>	<b>1</b>	<b>252</b>
CROCEFIESCHI	3	-	4
DAVAGNA	5	-	13
MONTOGGIO	13	3	19
VALBREVENNA	1	-	5
VOBBIA	2	-	8
<b>TOTALE ALTA VALLE SCRIVIA</b>	<b>225</b>	<b>4</b>	<b>301</b>

Tabella 74 – Unità locali nel settore secondario nei comuni dell'Alta Valle Scrivia nel 2001

Tra le attività del settore emerge il ruolo preponderante del ramo manifatturiero e di quello delle costruzioni: come ovvio, tale situazione si verifica nei comuni del fondovalle la cui economia si fonda su un tessuto di piccole e medie imprese. Il ramo manifatturiero è quello che occupa più lavoratori: gli addetti alle attività manifatturiere, che in tutta la provincia rappresentano il 22,3% del totale, in Alta Valle Scrivia hanno un'incidenza pari al 43,3%, con punte a Casella (65%) e a Busalla (50,8%).

Le attività economiche che hanno maggiore peso in termini di addetti sono quelle metallurgiche (35% degli addetti del ramo), seguite dalle industrie della gomma e della plastica (13,8% del totale) e dalle industrie alimentari (13% del totale). Significative sono anche le industrie meccaniche, petrolifere e chimiche che contano un numero di addetti pari al 29% degli addetti totali del ramo. Più modesta risulta, invece, l'incidenza degli addetti nel campo della lavorazione di minerali non metalliferi e della carta; ancora minore è l'incidenza delle industrie tessili e di quelle del legno. Infine, molto esiguo è il numero di addetti nelle attività di costruzione di mezzi di trasporto.

Sebbene un confronto puntuale tra gli ultimi censimenti sia difficoltoso per la diversa classificazione che viene proposta delle attività manifatturiere, si può comunque registrare un decremento generale degli addetti nelle attività tessili, così come nell'industria meccanica, che ha subito una forte contrazione.

La riduzione di gran parte degli addetti alle attività di lavorazione del legno può essere collegata alla struttura stessa delle imprese, per la maggior parte artigiane, che implica spesso la chiusura del laboratorio in concomitanza con la cessazione dell'attività lavorativa dell'artigiano.

Le industrie della gomma e della plastica, concentrate in passato solo a Casella e a Savignone, risultano ora presenti anche a Busalla e Ronco Scrivia, ma il numero degli addetti è sensibilmente calato.

Un incremento di addetti si registra nelle industrie chimiche e dei combustibili. Le prime risultano concentrate soprattutto a Ronco Scrivia, mentre le imprese che operano nel campo dei combustibili sono localizzate a Busalla e Ronco Scrivia.

Anche l'industria delle costruzioni ha visto un aumento dei propri addetti: l'incremento è piuttosto rilevante nei comuni di Savignone (dove il numero di impiegati è più che triplicato) e a Casella.

Per quanto concerne il settore terziario, in Alta Valle Scrivia tale branca economica assorbe il 45% circa degli addetti.

All'interno del settore riveste grande importanza il commercio, ramo che assorbe circa la metà degli addetti del terziario. Si tratta in prevalenza di attività commerciali al minuto, che hanno una notevole diffusione sul territorio, essendo presenti, in tutti i centri e sovente anche nei nuclei più popolati, almeno i negozi di generi alimentari.

Il ramo alberghiero e della ristorazione non è particolarmente sviluppato in Alta Valle Scrivia, essendovi impiegato l'11% circa della forza lavoro del settore terziario.

Gli addetti alle attività dei trasporti e delle telecomunicazioni hanno un peso abbastanza significativo all'interno del settore (quasi il 20%), anche se il loro numero è andato via via riducendosi. Ronco Scrivia e Busalla sono i comuni in cui il ramo trasporti conta il numero più elevato di addetti, mentre a Crocefieschi, Valbrenna e Vobbia il numero di coloro che sono impiegati in tale attività risulta assai modesto. Nel ramo del credito e dell'assicurazione risultano impiegati il 4% degli addetti del settore, la maggior parte dei quali è concentrata nel comune di Busalla.

COMUNE	Commercio all'ingrosso e al dettaglio	Alberghi e ristoranti	Trasporti e comunicazioni	Credito e assicurazioni	Altri servizi pubblici e sociali
BUSALLA	188	27	30	16	131
CASELLA	57	14	17	3	48
ISOLA DEL CANTONE	26	5	6	-	13
RONCO SCRIVIA	70	14	23	8	52
SAVIGNONE	90	19	15	6	44
<b>SUB TOTALE</b>	<b>431</b>	<b>79</b>	<b>91</b>	<b>33</b>	<b>288</b>
CROCEFIESCHI	12	5	1	1	3
DAVAGNA	17	3	7	-	14
MONTOGGIO	41	17	9	3	16
VALBREVENNA	11	4	2	-	4
VOBBIA	10	3	2	-	3
<b>TOTALE ALTA</b>	<b>522</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>37</b>	<b>328</b>

Tabella 75 – Unità locali nel settore dei servizi nei comuni dell'Alta Valle Scrivia nel 2001

In conclusione, l'esame degli aspetti economici dell'Alta Valle Scrivia ha evidenziato la vocazione di Busalla, Casella e Ronco Scrivia per le attività industriali, mentre tutti gli altri comuni mostrano una propensione più spiccata per il commercio.

### 5.3. La spesa ambientale provinciale

In quest'ultimo paragrafo vengono presentati alcuni tra i dati più significativi relativamente alle spese ambientali sostenute dalle Autorità provinciali e dal comune di Busalla in particolare. La tutela ambientale, infatti, è diventata nel tempo uno degli argomenti centrali nelle politiche degli enti locali, che sempre più si sono impegnati ad improntare le loro attività ai concetti di sviluppo sostenibile. Per tale motivo tale argomento merita una trattazione specifica e separata dal contesto generale precedente.

I fondi provinciali destinati alla tutela dell'ambiente sono costantemente aumentati nel corso del triennio 1999-2001: si è passati, infatti, da poco meno di 20 milioni di euro del 1999 ai più di 28 milioni del 2001 (Tabella 76)<sup>19</sup>.

Le somme impegnate dalla Provincia possono essere destinate a spese correnti, le cosiddette spese di funzionamento, oppure possono essere destinate all'acquisto di beni strumentali, all'esecuzione di opere o a trasferimenti di capitale ad Enti (spese in conto capitale). Lo schema di bilancio della Provincia suddivide le spese in otto servizi ambientali, così come si evince dalla Tabella 76. Si può notare come la distribuzione della spesa tra i vari servizi sia rimasta sostanzialmente invariata nel corso del triennio: la difesa del suolo ed i servizi di valorizzazione ambientale rappresentano le attività su cui si concentra l'80% della spesa provinciale, mentre il restante 20% assorbe gli altri servizi ambientali.

<sup>19</sup> I dati sono stati desunti dal "Primo Rapporto sullo stato dell'ambiente - Provincia di Genova - Anno 2003"

<i>Spesa Ambientale Provincia di Genova (euro)</i>			
	1999	2000	2001
<b>Organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale</b>	436.179,73	448.490,05	336.245,39
<b>Difesa del suolo</b>	7.552.475,30	10.626.513,82	13.582.963,48
<b>Servizi di tutela e valorizzazione ambientale</b>	7.288.364,61	9.257.023,83	9.853.732,14
<b>Rilevamento disciplina controllo degli scarichi delle acque e delle emissioni atmosferiche e sonore</b>	847.007,04	833.513,19	749.720,20
<b>Caccia e pesca nelle acque interne</b>	2.661.241,43	2.684.290,49	2.964.057,07
<b>Parchi naturali protezione naturalistica e forestazione</b>	220.317,13	210.783,08	165.856,24
<b>Tutela e valorizzazione delle risorse idriche e energetiche</b>	482.696,27	193.751,63	166.884,18
<b>Servizi di protezione civile</b>	383.512,63	338.847,37	363.761,25
<b>Totale</b>	<b>19.871.794,14</b>	<b>24.593.213,46</b>	<b>28.183.219,95</b>

*Tabella 76 – Spesa ambientale della Provincia di Genova, triennio 1999-2001*

Le spese destinate all'organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale rappresentano invece una piccola parte della spesa ambientale totale (circa l'1,2% del totale) e come si può notare nel 2001 si è ridotta di un quarto rispetto agli anni precedenti. Andamenti negativi della spesa si registrano anche per i servizi di protezione dei parchi naturali e di tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, mentre l'attività ambientale che maggiormente ha visto crescere d'importanza è quella di tutela del suolo (+28%).

Con il Programma stralcio di interventi in materia di fognature, collettamento e depurazione delle acque la Provincia di Genova ha stanziato 4,493 milioni di euro per il trattamento delle acque reflue nell'Alta Valle Scrivia. Tale spesa risulta così ripartita: 3,821 milioni di euro sono destinati agli adeguamenti del sistema fognario nei comuni di Ronco Scrivia, Montaggio, Casella, Savignone e Busalla e 671.393 euro sono impiegati per l'adeguamento dell'impianto di depurazione di Ronco Scrivia.

Al contrario di quella provinciale, la spesa ambientale complessiva del Comune di Busalla è scesa nel periodo compreso tra il 1999 ed il 2001, passando da 3 milioni di euro a poco meno di 2,4 milioni di euro<sup>20</sup>.

<i>Spesa ambientale Comune di Busalla (euro)</i>			
	1999	2000	2001
<b>Servizio idrico integrato</b>	348.434,78	386.383,04	379.332,62
<b>Servizio smaltimento rifiuti</b>	1.220.511,73	750.307,67	824.872,45
<b>Servizi per la tutela ambientale del verde, altri servizi relativi al territorio ed all'ambiente</b>	1.439.268,53	1.126.837,78	1.194.433,91
<b>TOTALE</b>	<b>3.008.215,04</b>	<b>2.263.528,49</b>	<b>2.398.638,98</b>

*Tabella 77 – Andamento della spesa ambientale del Comune di Busalla nel triennio 1999-2001*

Se si considerano i rapporti tra le voci di spesa ambientale sostenute dall'amministrazione comunale ed il numero di abitanti di Busalla emerge che la spesa più consistente destinata ai "servizi di tutela ambientale del verde" è scesa da 241 euro/abitante nel 1999 a 200 euro/abitante nel 2001, così come la spesa per il

<sup>20</sup> I dati sono stati desunti dai Bilanci del Comune di Busalla.

“servizio smaltimento rifiuti” che è passata da 204 a 138 euro per abitante mentre la spesa per il “servizio idrico integrato” è salita da 58 a 63 euro/abitante.

### Spesa ambientale Comune di Busalla/abitante

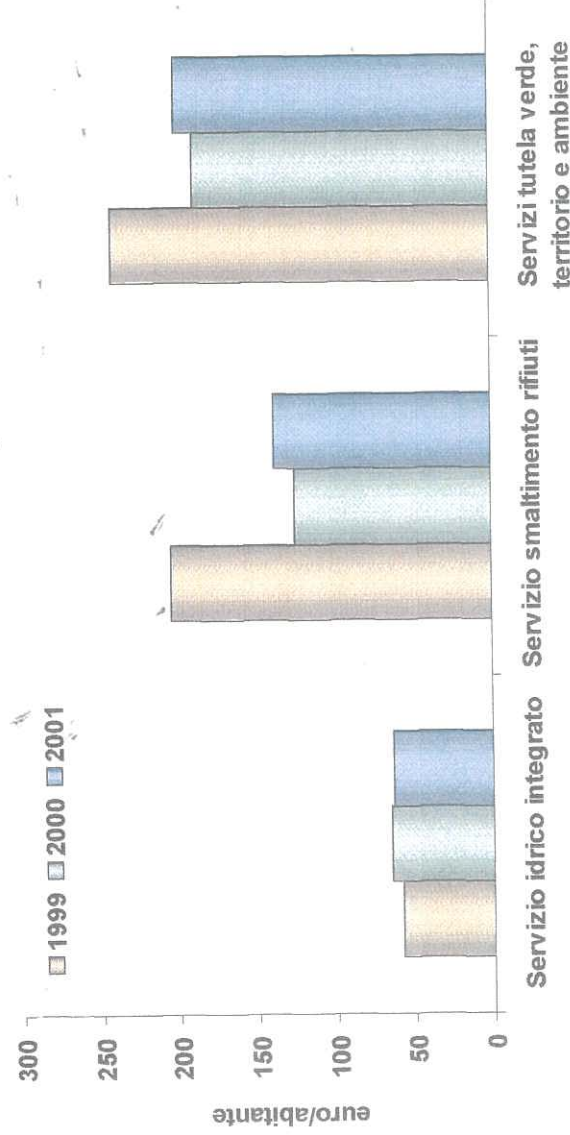


Figura 28 – Ripartizione della spesa ambientale del comune di Busalla per abitante (1999-2001)

	Spesa Ambientale Comune di Busalla (euro)								
	1999			2000			2001		
	Spese correnti	Conto capitale	TOTALE	Spese correnti	Conto capitale	TOTALE	Spese correnti	Conto capitale	TOTALE
Servizio idrico integrato	300.182,54	48.252,24	348.434,78	319.034,16	67.348,88	386.383,04	313.818,20	65.514,42	379.332,62
Servizio smaltimento rifiuti	672.034,50	548.477,23	1.220.511,73	633.071,95	117.235,72	750.307,67	652.020,52	172.851,93	824.872,45
Servizi per la tutela ambientale del verde, altri servizi relativi al territorio e all'ambiente	321.419,53	1.117.849,00	1.439.268,53	322.701,70	804.136,08	1.126.837,78	322.419,25	872.014,66	1.194.433,91
<b>TOTALE</b>	<b>1.293.636,57</b>	<b>1.714.578,47</b>	<b>3.008.215,04</b>	<b>1.274.807,81</b>	<b>988.720,68</b>	<b>2.263.528,49</b>	<b>1.288.257,97</b>	<b>1.110.381,01</b>	<b>3.401.910,48</b>

Tabella 78 – Ripartizione della spesa ambientale del Comune di Busalla, 1999-2001

Come si può notare, la spesa ambientale complessiva del Comune è distribuita in modo omogeneo tra spesa corrente e spesa in conto capitale. Oltre la metà della spesa è destinata ai servizi per la tutela ambientale del verde e per altri servizi relativi al territorio e all'ambiente.

La spesa destinata al servizio di smaltimento dei rifiuti rappresenta il 35% circa della spesa complessiva ambientale del comune: la spesa destinata a tale servizio è andata riducendosi in modo consistente nel 2000, per poi crescere nuovamente nel 2001. È da notare come tale spesa non segua l'andamento della produzione di rifiuti (Tabella 78): quest'ultima, infatti, è cresciuta molto nel corso del 2000 (anno in cui la spesa relativa allo smaltimento dei rifiuti è scesa), mentre è scesa nel corso del 2001, in concomitanza con una ripresa delle somme stanziare dal comune per il servizio di smaltimento.