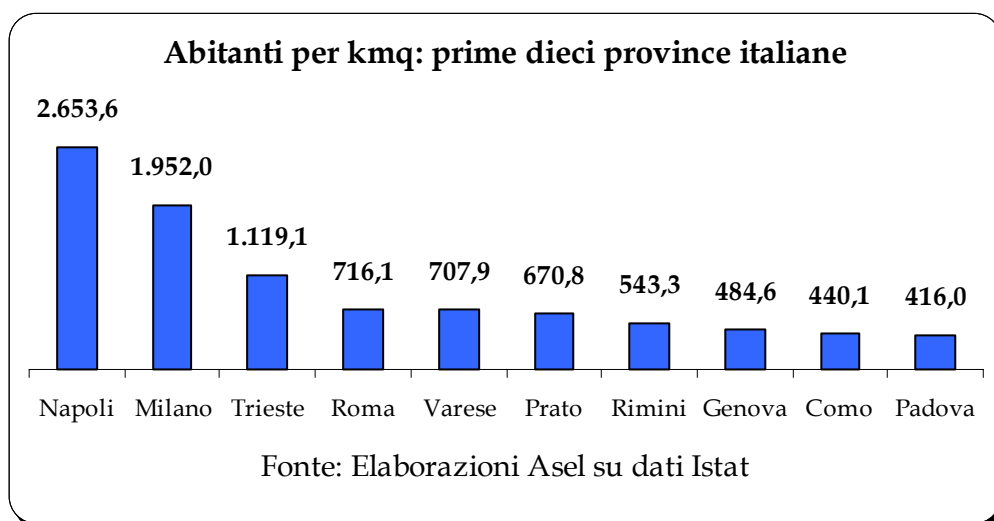


### 3. L'ECO-SISTEMA

Barbara Bianconi, A. Cristina Epifani e Paolo Sambo

#### 3.1 Densità abitativa e superficie urbanizzata

Tra le province della nostra regione, Prato è quella con la minore estensione territoriale (solo 365,3 kmq, pari all'1,6% del territorio regionale) e, contemporaneamente, quella con la più alta densità abitativa (670,8 abitanti per kmq). Prato è la sesta provincia italiana per densità abitativa, preceduta solo da Napoli, Milano, Trieste, Roma e Varese.

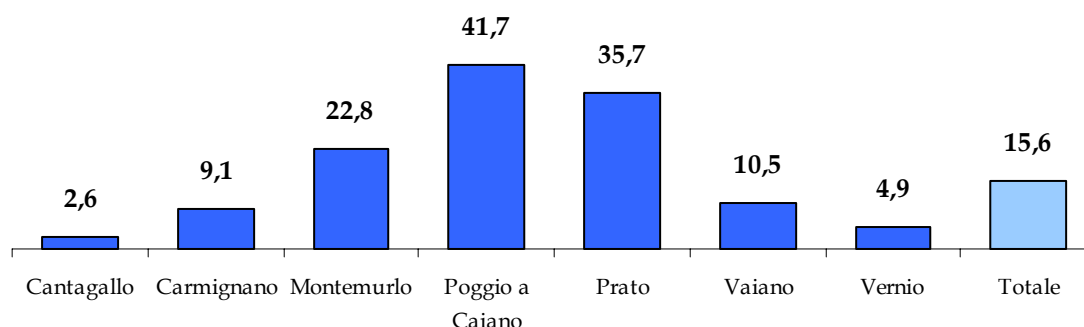


Nella provincia di Prato la superficie urbanizzata è di 57 kmq, pari al 15,6% della superficie totale, con una densità di popolazione nelle aree urbanizzate pari a 4.298,8 abitanti/kmq urbanizzato<sup>1</sup>. I comuni con la più elevata percentuale di superficie urbanizzata sono Poggio a Caiano (41,7%) e Prato (35,7%).

Gli stessi comuni sono, insieme a Carmignano, quelli caratterizzati dalla maggiore densità abitativa nelle aree urbanizzate (Prato 5.335,1 ab./kmq e Poggio a Caiano 3.754,0 ab./kmq); da un lato questo potrebbe essere interpretato come un indice di progressiva "efficienza" nell'utilizzo del territorio al diminuire delle aree disponibili, dall'altro, però, rappresenta soprattutto un segnale del raggiungimento di una "soglia critica di crescita" di questi territori. Tra gli altri comuni, spicca il dato di Carmignano, dove si rileva una densità abitativa nelle aree urbanizzate paragonabile a quella di Poggio a Caiano (3.782,3 ab./kmq), pur con un livello di utilizzo del territorio decisamente più basso (9,1% di aree urbanizzate).

<sup>1</sup> L'indicatore fa parte del set di indicatori ICE (Indicatori Comuni Europei). La classificazione del territorio provinciale è ricavata dalla digitalizzazione dei piani regolatori (Piano Territoriale di Coordinamento).

### Superficie urbanizzata su superficie totale (%)



Fonte: Ufficio Agenda 21 / PTC Provincia di Prato

## 3.2 Mobilità

### 3.2.1 Tassi di motorizzazione

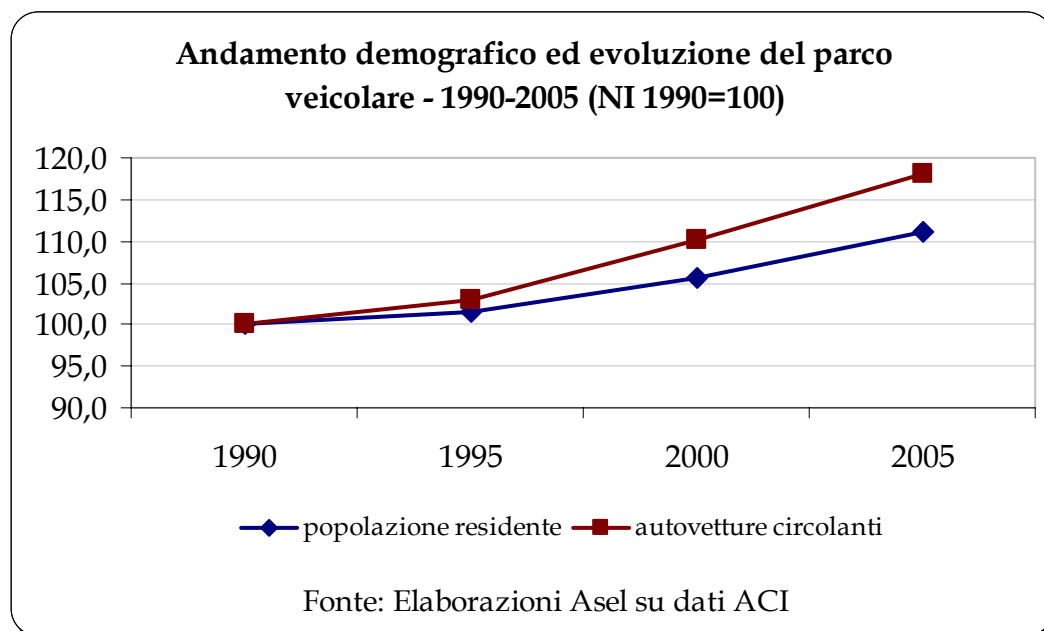
Nel 2005 i veicoli circolanti nella provincia di Prato ammontano a 195.408 unità, tra autovetture (149.673), autocarri (20.924), motocicli (19.506), motocarri (1.124), motrici (285) ed autobus (262). Rispetto al 2000 si rileva un incremento del parco veicolare pari al 10,4% (+18.406 unità). In cinque anni il numero di autovetture è aumentato di 10.076 unità (+7,2%), con una media di 2mila auto circolanti in più ogni anno.

Provincia di Prato: veicoli circolanti				
	1990	1995	2000	2005
Autovetture	126.667	130.439	139.597	149.673
Autobus	209	200	235	262
Autocarri	12.759	14.175	17.401	20.924
Motrici	116	158	271	285
Rimorchi	3.178	3.861	3.946	3.633
Motocicli	15.337	12.951	14.050	19.506
Motocarri	2.512	1.876	1.501	1.124
<b>Totale</b>	<b>160.778</b>	<b>163.660</b>	<b>177.002</b>	<b>195.408</b>
Fonte: ACI/ Autoritratto 2005				

Il grafico successivo mette in relazione l'andamento demografico con l'evoluzione del parco veicolare dal 1990 al 2005 (numeri indice in base 1990=100). Osserviamo come negli ultimi quindici anni il numero di autovetture circolanti (+23.006 unità, pari al 18,2%) sia cresciuto di più, in proporzione, rispetto alla popolazione residente (+24.471 unità, +11,2%).

Il tasso di motorizzazione nel 2005 si attesta su un valore di 62 autovetture ogni 100 abitanti, contro le 61 autovetture del 2000, le 59 nel 1995 e le 58 del 1990. A livello

nazionale si calcola un tasso di motorizzazione pari a 59 autovetture ogni 100 abitanti; la media europea è di 50 autovetture ogni 100 abitanti (Irlanda 38, Gran Bretagna 44, Francia 49, Germania 55). L'Italia, dopo il Lussemburgo, è la nazione europea con il più alto tasso di motorizzazione (1,5 autovetture a famiglia, una ogni 1,4 abitanti di maggiore età).



Tra le province toscane, Firenze e Prato si caratterizzano per la più elevata proporzione di autovetture di più recente fabbricazione sul totale delle autovetture circolanti. Nella provincia pratese l'11,3% delle autovetture rispetta la normativa Euro 4 (contro un valore medio regionale del 9,6% e nazionale del 7,2%), il 34,1% è adeguato alla normativa Euro 3 (media regionale 33,3%, nazionale 27,4%). Le autovetture Euro 0, le più inquinanti, rappresentano il 14,1% del totale della autovetture circolanti (media regionale 16,5%, nazionale 23,6%). Il 75,6% della autovetture circolanti nella provincia di Prato è alimentato a benzina, il 22,5% a gasolio, l'1,9% a metano o gpl. Tra gli autocarri, ben l'88,1% è alimentato a gasolio; il 30,3% è Euro 0.

Recenti studi<sup>2</sup> stimano che il contributo del traffico veicolare alle emissioni di PM<sub>10</sub> (considerando anche le emissioni lineari interamente dovute al traffico extraurbano) sia pari al 73%. La combustione industriale contribuisce per il 22%, la combustione civile per il 2%, le altre sorgenti per il rimanente 3%. E' da notare che quasi il 40% delle emissioni dovute al traffico veicolare è causato da veicoli alimentati a diesel.

### 3.2.2 Le abitudini di spostamento

Riportiamo di seguito i principali risultati dello studio sulle abitudini di spostamento nell'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia<sup>3</sup> realizzato nel 2005 da Asel in collaborazione

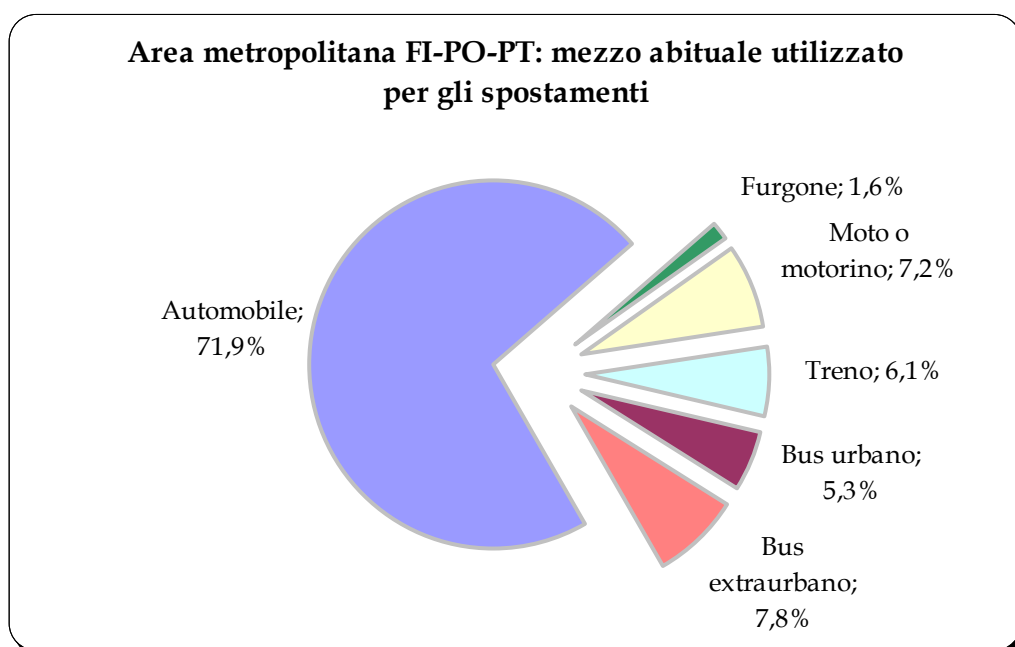
<sup>2</sup> *Inquinamento atmosferico: caratteristiche, origine e comportamento in atmosfera*, Arpat Dipartimento di Prato, 2003

<sup>3</sup> *Studio di prefattibilità relativo alla realizzazione di una linea di trasporto pubblico su sede vincolata tra la linea ferroviaria Firenze-Osmannoro-Campi Bisenzio e la FI-PO-PT-LU, integrata nel sistema dell'area metropolitana*; Asel/Comune di Prato, 2005

con il settore mobilità del Comune di Prato (oltre 12mila interviste telefoniche ad un campione di residenti nell'area, circa 20mila questionari somministrati a viaggiatori in 84 postazioni sulle principali vie di accesso e stazioni ferroviarie).

Rispetto al mezzo utilizzato per gli spostamenti, nell'area metropolitana si rileva un utilizzo schiacciante dell'auto (71,9%). Il 13,1% sceglie l'autobus (urbano e/o extraurbano), il 6,1% il treno (complessivamente utilizza il mezzo pubblico il 19,2%), il 7,2% la moto o il motorino, l'1,6% il furgone. L'auto viene utilizzata soprattutto dagli uomini (74% contro 71%). Il 23% delle donne sceglie il mezzo pubblico (contro l'11% degli uomini). Si sposta in auto l'80% dei lavoratori autonomi ed il 76% dei dipendenti; il mezzo pubblico è utilizzato soprattutto da studenti e pensionati.

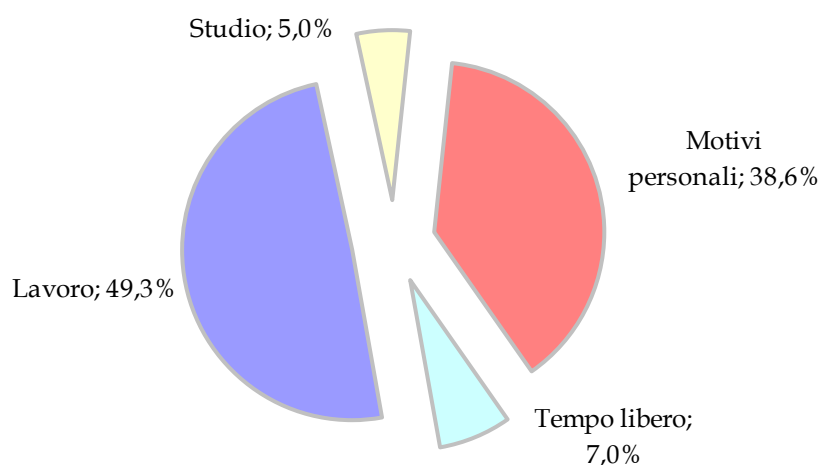
Dalle rilevazioni al cordone emerge che su un totale di 986mila residenti nell'area individuata dall'indagine, sono 480mila le persone che quotidianamente si spostano in auto; ogni giorno, inoltre, sono oltre 180mila le persone residenti nei comuni limitrofi che si muovono in auto verso l'area metropolitana. Il numero medio di persone per autovettura è decisamente basso: 1,4, conducente compreso (a Prato 1,3).



Dall'indagine emerge come nell'area metropolitana studio e lavoro costituiscano ormai solo una ragione parziale, per quanto importante, di viaggio, mentre ci si muove soprattutto per motivi personali e di tempo libero. La desincronizzazione dei tempi sociali, concausata dalla flessibilizzazione degli orari di lavoro e dalla tendenza dell'intero sistema sociale a rimodulare i propri ritmi di funzionamento (attività economiche spalmate su turni più dislocati, ampliamento dei tempi commerciali, nuove opportunità di svago e di impiego del tempo libero, etc), miscela le ragioni degli spostamenti quotidiani, ne ridisegna le traiettorie, sfumando i tradizionali confini cronologici che in passato separavano i vari tipi di attività collettiva.

Nei comuni del distretto tessile pratese il campione rivela d'altra parte abitudini di spostamento ancora abbastanza tradizionali: il 49,3% degli spostamenti avviene per lavoro, il 5,0% per studio, il 45,6% per motivi personali e tempo libero. Nel resto dell'area metropolitana la percentuale di spostamenti per attività non di lavoro e/o studio è pari al 58%.

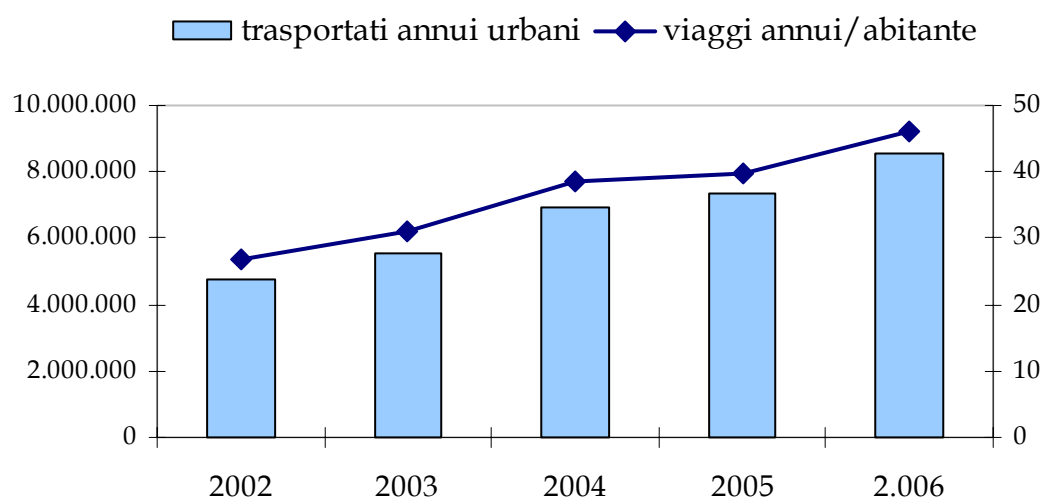
### Comuni del distretto tessile pratese: spostamento abituale per motivo



### 3.2.3 Trasporto pubblico

Dopo una fase di difficoltà, il trasporto pubblico su gomma appare in netta ripresa grazie all'introduzione delle Linee ad Alta Mobilità (LAM). Dal 2002, anno precedente l'inizio della riorganizzazione delle linee urbane, al 2006, quando con l'entrata in funzione delle linee azzurra e viola si completa la rete di servizi LAM, il numero di passeggeri annui urbani è quasi raddoppiato, passando da 4.757.382 a 8.547.450 unità (nell'intero bacino provinciale il numero di passeggeri trasportati nel 2006 è pari a 14.449.835 unità, con un incremento dell'11,5% rispetto al 2005).

### Utilizzo del trasporto pubblico: viaggi annui per abitante



Fonte: Elaborazioni Asel su dati Cap

Rapportando il numero di passeggeri annui al totale dei residenti, si può calcolare il numero medio di viaggi per abitante effettuati annualmente con il trasporto pubblico: nel comune di Prato, tale indicatore passa da un valore di 26,8 nel 2002 ad un valore di 46,0 nel 2006 (quasi un viaggio alla settimana pro capite). Nel 2005 si calcolava un numero di viaggi annui pro capite pari a 39,9, un dato che, se confrontato<sup>4</sup> con quelli degli altri comuni capoluogo di provincia di medie dimensioni (tra 75mila e 200mila abitanti), colloca Prato in una posizione di medio-bassa classifica, preceduto da comuni del nord Italia come Parma (201), Brescia (199) e Trento (159), ma anche da altri comuni toscani quali Livorno (95), Pisa (88) e Pistoia (57).

Dai censimenti Cap si rileva infine che, in una giornata feriale durante l'anno scolastico, le persone (residenti e non) che si spostano in autobus nell'area urbana di Prato sono circa 41mila.

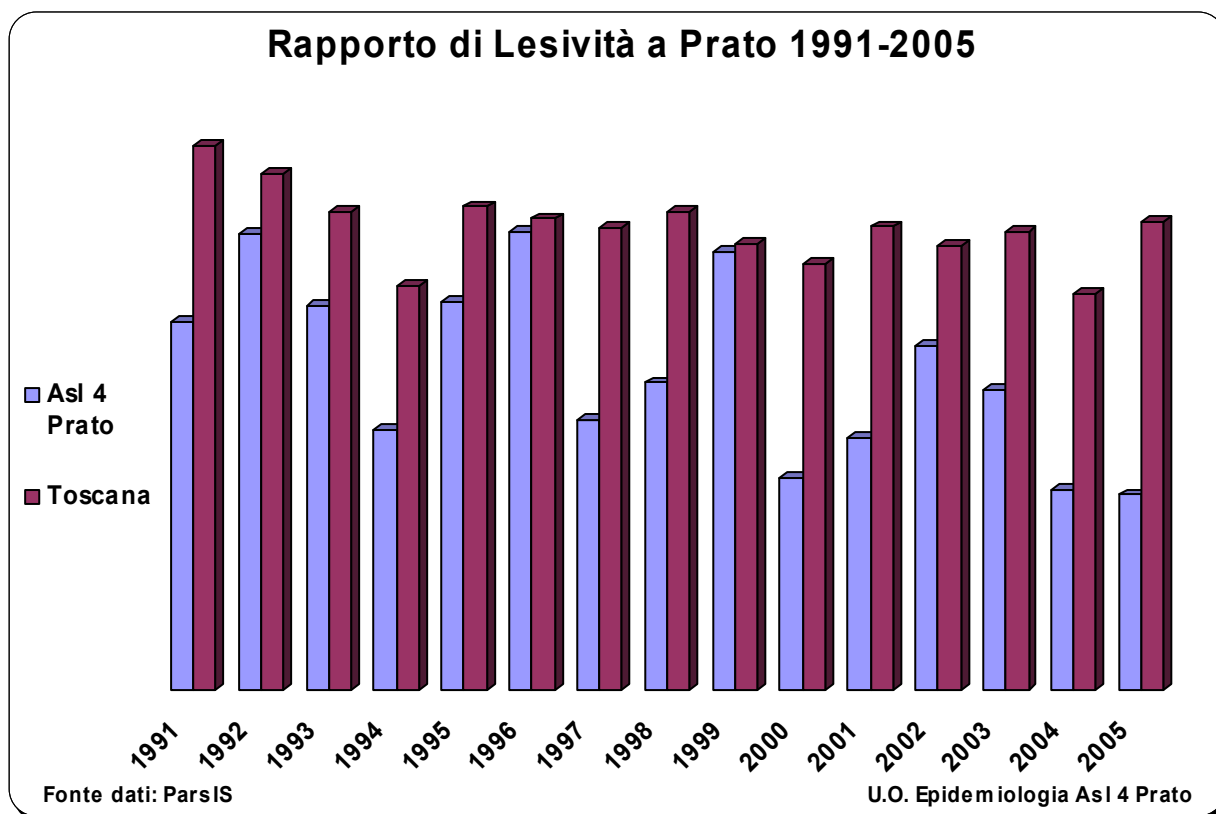
### 3.2.4 Incidenti stradali

Nel corso del 2005 si sono verificati 1.540 incidenti stradali (IS), con conseguenze per le persone, in cui è intervenuta la Polizia Municipale o i Carabinieri o la Polizia Stradale, i feriti sono stati 1.894 ed i decessi 14. I residenti nella Provincia che sono deceduti per IS ovunque sono stati, invece, 17.

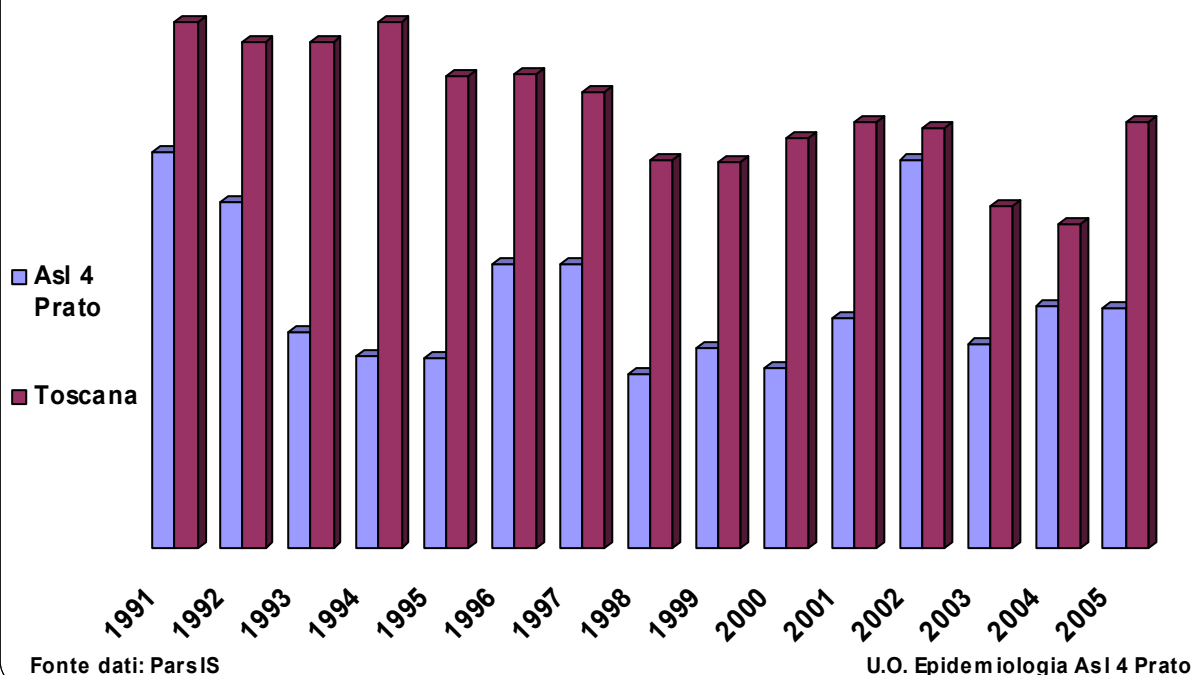
Incidenti Stradali a Prato dal 1991 al 2005 e confronto di RL ed RM con i valori regionali							
	Prato					Toscana	
Anno	Incidenti	Feriti	Decessi	RL	RM	RL	RM
1991	1.187	1.544	27	1.300,8	22,7	1373,0	30,2
1992	958	1.281	19	1.337,2	19,8	1361,4	29,0
1993	969	1.267	12	1.307,5	12,4	1345,9	29,0
1994	1.179	1.481	13	1.256,2	11,0	1315,5	30,1
1995	1.188	1.555	13	1.308,9	10,9	1348,0	27,1
1996	737	986	12	1.337,9	16,3	1343,1	27,2
1997	1.102	1.389	18	1.260,4	16,3	1339,6	26,1
1998	1.606	2.049	16	1.275,8	10,0	1345,9	22,3
1999	1.217	1.618	14	1.329,5	11,5	1332,8	22,1
2000	1.362	1.685	14	1.237,2	10,3	1324,4	23,5
2001	1.437	1.801	19	1.253,3	13,2	1339,8	24,4
2002	1.483	1.915	33	1.291,3	22,3	1332,4	24,1
2003	1.542	1.963	18	1.273,0	11,7	1337,9	19,6
2004	1.508	1.858	21	1.232,1	13,9	1312,2	18,6
2005	1.540	1.894	14	1.229,9	9,1	1314,6	17,5
91-05	19.015	24.286	263	1.277,2	13,8	1337,1	24,4
Fonte: dati ParsIS e Istat							

<sup>4</sup> Ecosistema Urbano 2007, Rapporto di Legambiente

Analizzando l'andamento nel tempo si osserva nella provincia di Prato, come a livello regionale e nazionale, un aumento del numero degli IS ed una diminuzione della loro gravità. Il Rapporto di Lesività (RL), che esprime il numero di feriti ogni 1.000 incidenti, è infatti passato da 1300,8 per 1000 incidenti del 1991 a 1229,9 del 2005 (L'infortunistica stradale in Toscana, ARS). A conferma anche il Rapporto di Mortalità (RM), cioè il numero di decessi per 1.000 incidenti, si è ridotto nel periodo in osservazione (da 22,7 a 9,1). Rispetto ai dati regionali, che mostrano un andamento analogo, i RL ed i RM osservati a Prato si mantengono per l'intero periodo costantemente inferiori.

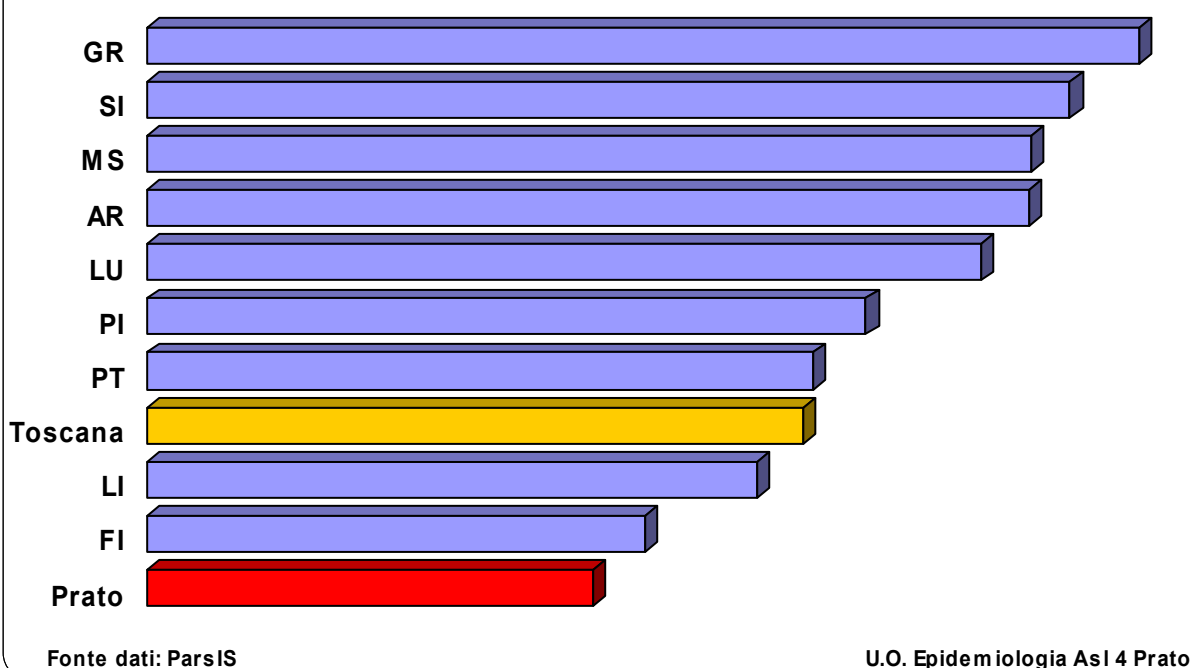


### Rapporto di Mortalità a Prato 1991-2005

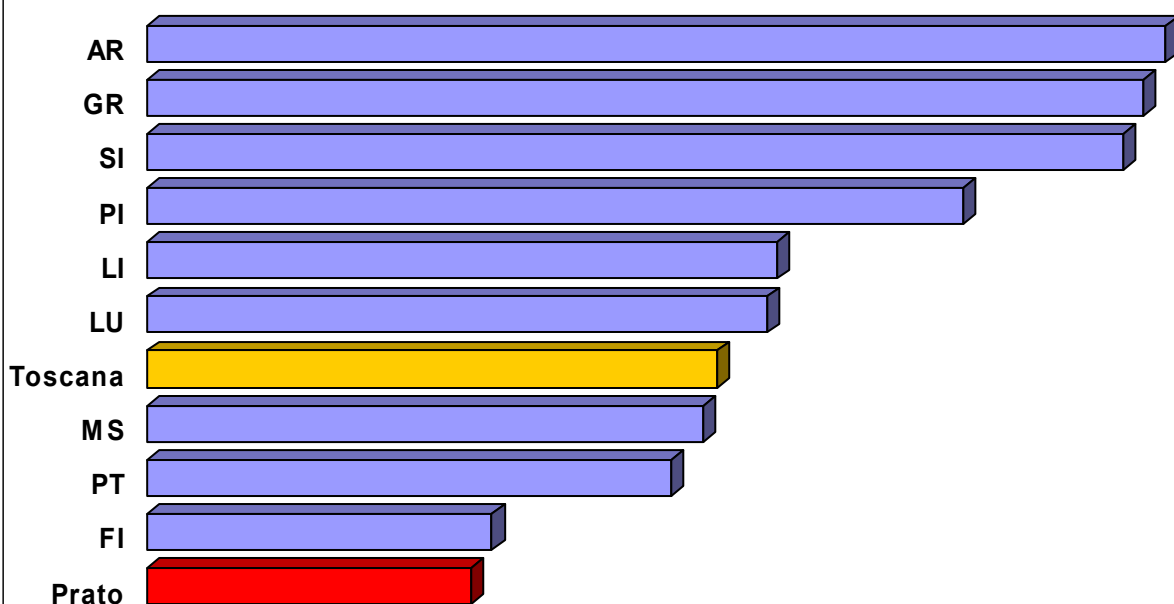


Nel confronto tra le diverse province toscane, si nota che il RL ed il RM rilevati a Prato (periodo 1991-2005) si attestano in entrambi i casi all'ultimo posto della graduatoria (rispettivamente 1277.2 e 13.8). I dati relativi alle Asl toscane, disponibili fino al 2004, confermano quanto già rilevato a livello provinciale.

### Rapporto di Lesività in Toscana 1991-2005



### Rapporto di Mortalità in Toscana 1991-2005

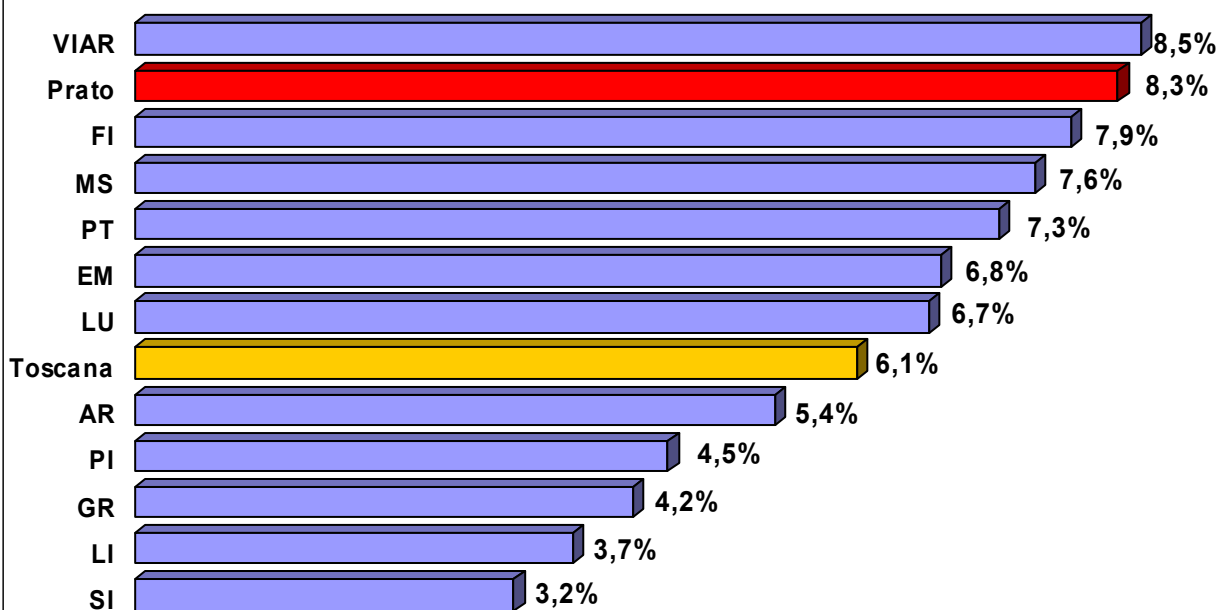


Fonte dati: ParsIS

U.O. Epidemiologia Asl 4 Prato

Gli accessi al Pronto Soccorso dell'Ospedale di Prato, nel 2005, a causa di IS sono stati 5.409, equivalenti all'8,3% del totale degli accessi per tutte le cause, valore superiore a quello medio regionale (6,1%) e che nella graduatoria regionale colloca la Provincia al secondo posto, solo dopo Viareggio, e poco prima di Firenze.

### Percentuale di accessi al Pronto Soccorso per Incidente Stradale in Toscana - 2005



Fonte dati: ARS

U.O. Epidemiologia Asl 4 Prato

Analizzando la distribuzione temporale degli Incidenti Stradali nella provincia di Prato, si evidenzia che un numero maggiore di IS si verificano nei mesi di maggio, giugno e luglio ed un numero minore soprattutto nei mesi di agosto, febbraio e marzo. I Rapporti di Lesività e di Mortalità hanno, invece, un andamento molto diverso in quanto aumentano nei mesi di dicembre, di agosto e di gennaio (RL) e di marzo, di agosto e di gennaio (RM). In questi casi, probabilmente, elementi favorevoli la maggiore gravità delle conseguenze degli IS, sono la maggiore mobilità extraurbana collegata ai periodi di vacanze, a cui si aggiungono le cattive condizioni atmosferiche tipiche dei mesi invernali.

Relativamente alla distribuzione degli IS durante la settimana, si osserva che a fronte di un numero estremamente basso di incidenti occorsi nei week-end (22.9%), la loro gravità è maggiore. Durante il week-end il RL è di 1422.6 rispetto a quello del resto della settimana che si ferma a 1240.3, ed il RM è di 17.2 contro il 13.4 della restante settimana. Considerando la distribuzione degli IS nelle diverse fasce orarie si evidenzia che gli incidenti sono relativamente pochi (13.6%) durante gli orari notturni (22:00-6:59) ma hanno conseguenze molto pesanti, infatti, il RL è di 1531.8 ed il RM di 22.9, valori molto più alti di quelli relativi alla mattina (RL 1208.6 e RM 13.0) ed al pomeriggio (RL 1266.1 e RM 13.0).

Relativamente al sesso ed all'età, riportati nella scheda ACI di rilevazione degli IS in circa il 95% dei casi, si evidenzia che i valori del RL e del RM sono quasi doppi nei maschi di tutte le età rispetto alle femmine. Nei maschi, inoltre la lesività ha un valore più alto nei giovani tra 14 e 29 anni, mentre il RM è più basso. Nelle femmine il RL aumenta con l'età e il RM è stabile.

<b>Rapporti di lesività e mortalità nella provincia di Prato (1991-2004)</b>						
	<b>RL</b>			<b>RM</b>		
	14-29 anni	30-59 anni	Tutte le età	14-29 anni	30-59 anni	Tutte le età
Maschi	365,7	354,1	792,2	2,9	3,7	10,0
Femmine	179,9	196,8	417,4	1,2	1,2	3,1
<b>Totale</b>	<b>545,6</b>	<b>550,9</b>	<b>1209,6</b>	<b>4,1</b>	<b>4,9</b>	<b>13,1</b>
Fonte: ARS						

In definitiva, in analogia a quanto già evidenziato a livello regionale (ARS della Toscana, periodo 1991-2004), si rileva che gli incidenti di maggiore gravità si verificano prevalentemente su strade extra-urbane, nelle ore notturne, nel week-end, nei periodi di ferie ed a carico della popolazione più giovane.

Queste informazioni, associate ai fattori di rischio più importanti per il verificarsi degli IS, che la letteratura internazionale indica nella velocità, nell'abuso di sostanze e di alcol in particolare, e nel mancato rispetto delle norme di comportamento prudente, aiutano a comprendere i motivi della situazione appena descritta. I fattori ambientali esterni e lo stato di manutenzione dei veicoli incidono significativamente sul rischio di incidente, ma in modo quantitativamente minore rispetto al comportamento individuale.

Rispetto a quest'ultimo fattore, nella ricerca EDIT (Epidemiologia dei Determinanti dell'Infortunistica stradale in Toscana, ARS della Toscana, anno 2005) si è evidenziato che il 30,1% dei giovani di Prato è stato coinvolto in un incidente stradale nell'ultimo anno, valore nettamente inferiore rispetto a quello medio toscano (39,4%), con una netta predominanza dei maschi sulle femmine (M 40,2% F 20,9%). Il rischio dei giovani pratesi

di essere coinvolti in un incidente stradale cresce con l'età, così come avviene per i coetanei toscani, si passa infatti dal 5,7% dei quattordicenni al 63,3% dei diciannovenni. La percentuale di adolescenti pratesi coinvolti in IS è per tutte le età costantemente inferiore al valore regionale, con l'unica eccezione dei diciannovenni che mostrano un valore lievemente più alto (Prato 63,3% vs Toscana 61,1%). I maschi, a parte la maggior predisposizione ad essere coinvolti in incidenti stradali, hanno anche una probabilità più alta di subire conseguenze più gravi, infatti, quasi il 10% dei ragazzi si è rivolto al Pronto Soccorso, contro il 6% delle ragazze. La percentuale dei ricoveri a seguito di incidente stradale è, invece, sovrapponibile nei due sessi e si aggira intorno al 2%. Questi valori sono nettamente inferiori a quelli regionali (PS 11,6% Ricoveri 4,8%) e ci consentono di affermare che a Prato, nonostante il numero di incidenti stradali dei giovani sia comunque abbastanza alto, la gravità degli stessi è, invece, modesta. Percentuali inferiori rispetto a quelle toscane si rilevano anche relativamente ai ragazzi che dichiarano di aver guidato dopo aver bevuto un po' troppo (Prato 16,5% Toscana 22,5%), mentre i ragazzi che hanno guidato dopo aver assunto sostanze stupefacenti sono in percentuale di poco inferiore a quella regionale (Prato 11,7% Toscana 13,6%). Anche in questi casi le percentuali, come d'altra parte i consumi, salgono con l'età.

Relativamente alla correlazione tra assunzione di alcol ed incidenti stradali non sono disponibili dati locali, a livello Regionale (periodo 1991-2004) si sarebbero verificati 1567 incidenti stradali alcol correlati. La percentuale di questi incidenti rispetto al totale è piuttosto esigua (0,6%), ma è verosimile una marcata sottostima in quanto la misurazione dell'alcolemia è ancora troppo poco diffusa (coinvolge il 3% degli italiani contro il 16% degli altri europei) e, se effettuata, spesso non viene indicata correttamente nella scheda di rilevazione ACI-Istat. Le conseguenze sanitarie di questi incidenti sono però molto più gravi, la percentuale di feriti è stata infatti dello 0,7% del totale (2306 feriti) e ben l'1,1% sono stati i decessi (69 morti).

La prevalenza di positività al test per l'alcolemia ( $>0,5\text{g/l}$ ), in uno studio condotto dall'Osservatorio di Epidemiologia dell'ARS sui traumatizzati per IS afferenti al Pronto Soccorso della provincia di Firenze, è risultata inferiore rispetto a quanto riscontrato nei Paesi non mediterranei. Va comunque sottolineato che l'adesione volontaria dei soggetti in studio può aver comportato una sottostima per un errore di selezione.

In definitiva gli IS a Prato hanno un andamento coerente con quello regionale e allineato soprattutto con i valori metropolitani dell'area fiorentina, dove l'elevata densità di traffico urbano e la ridotta velocità di percorrenza per la congestione del traffico, determinano numerosi incidenti di modesta gravità. Queste considerazioni sono supportate dal fatto che le zone che presentano i valori più elevati di RL e RM sono caratterizzate dalla prevalenza di strade provinciali rispetto alle urbane ed alla presenza di strade ad alta viabilità (Arezzo, Siena e Grosseto).

La popolazione a maggior rischio di IS con gravi conseguenze è rappresentata dai giovani, che percorrono le strade soprattutto nei week-end e nelle ore notturne.

Nell'assoluta maggioranza degli IS più gravi, la responsabilità è dei comportamenti individuali (oltre 90% degli IS), in particolare, dell'eccesso di velocità, del mancato utilizzo dei dispositivi di sicurezza e dell'uso di bevande alcoliche da parte del guidatore. I fattori ambientali esterni, come il clima, lo stato di manutenzione delle strade e dei veicoli, incidono in misura assai minore sul rischio di IS.

### 3.3 Inquinamento atmosferico

Il territorio della Asl di Prato è stato classificato, dalla Regione Toscana, come “area metropolitana da sottoporre a risanamento ambientale” in relazione, essenzialmente, all'inquinamento atmosferico. Nei comuni di Prato, Poggio a Caiano e Montemurlo si sono registrati superamenti dei limiti di legge per alcuni inquinanti, quali benzene, biossido di azoto, ozono e PM<sub>10</sub>.

La situazione dell'area Pratese, monitorata costantemente dal Dipartimento provinciale dell'Arpat, ha mostrato nel 2005 il quadro illustrato di seguito.

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

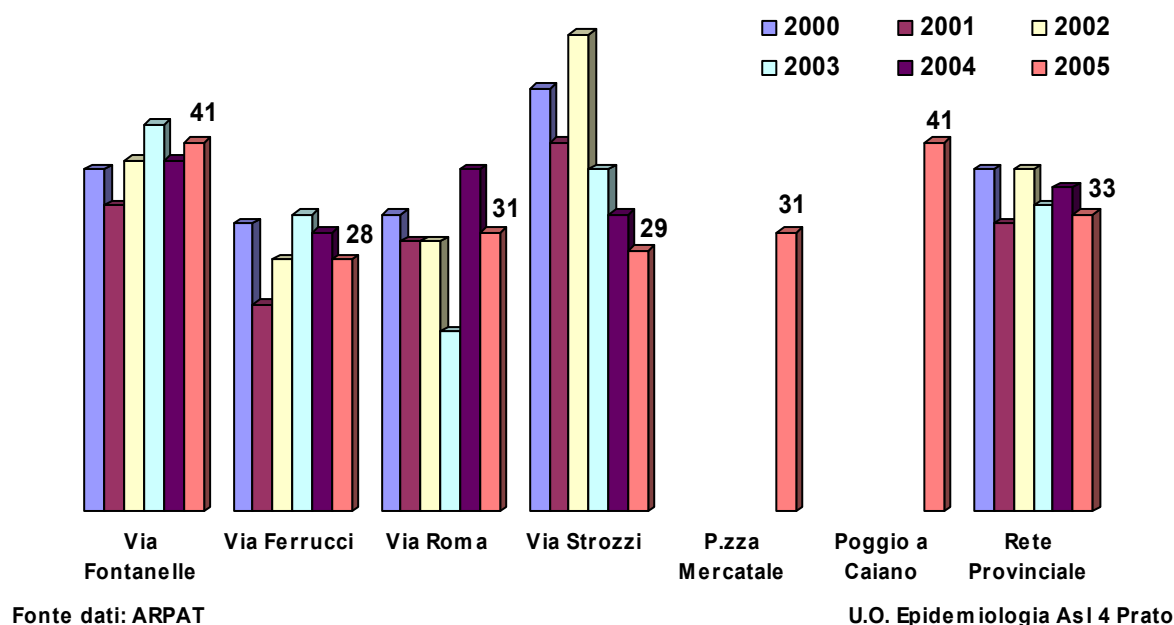
Il materiale particolato presente nell'aria (PM) può originare da fonti naturali o legate alle attività umane. Le fonti antropiche sono riconducibili principalmente ai processi di combustione quali: emissioni da traffico veicolare, utilizzo di combustibili per riscaldamento, emissioni industriali. Le fonti naturali invece sono sostanzialmente: aerosol marino, suolo risollevato e trasportato dal vento, incendi boschivi, emissioni vulcaniche, ecc. Le cause principali delle alte concentrazioni di polveri in ambito cittadino sono dovute in gran parte alla crescente intensità di traffico veicolare, e in particolare alle emissioni dei motori diesel e dei ciclomotori.

Gli effetti sanitari delle PM<sub>10</sub>, che possono essere sia a breve termine che a lungo termine, dipendono dalle dimensioni del materiale particolato. Questo viene generalmente distinto in due classi dimensionali che presentano una diversa capacità di penetrazione nelle vie respiratorie e quindi degli effetti nocivi. Le polveri che penetrano nel tratto superiore delle vie aeree hanno un diametro inferiore a 10µm (PM<sub>10</sub>), mentre le polveri con diametro inferiore a 2,5µm (PM<sub>2,5</sub>) possono giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (bronchi, bronchioli e alveoli polmonari). Le particelle di dimensioni maggiori provocano effetti di irritazione e infiammazione del tratto superiore delle vie aeree, quelle invece di dimensioni minori (inferiori a 5-6 micron) possono provocare e aggravare malattie respiratorie e indurre formazioni neoplastiche.

Il monitoraggio del PM<sub>10</sub>, nella provincia di Prato, ha portato alla rilevazione di 84 superamenti del limite di 50 µg/mc sulla rete di Prato e 81 dalla centralina di Poggio a Caiano, numero estremamente superiore rispetto al limite massimo di 35 superamenti previsto dalla normativa vigente. Dato ulteriormente negativo è quello relativo alle stazioni di rilevazione di Fontanelle e di Poggio a Caiano (41 µg/mc), fuori norma anche per la media annuale (40 µg/mc). In questo panorama, complessivamente negativo, si evidenzia, comunque, un trend discendente relativamente al numero dei giorni con superamento.

Le medie annuali delle stazioni di rilevazione nel Comune di Prato sono in leggero calo, anche se è probabile una sottostima a causa di una serie di dati incompleti.

### Trend delle medie annuali di PM10 (in $\mu\text{g}/\text{mc}$ ) Provincia di Prato - Periodo 2000-2005



### Benzene

Il benzene è un idrocarburo, cioè un composto organico che esposto all'aria passa rapidamente dallo stato liquido a quello gassoso. La concentrazione degli idrocarburi in atmosfera nelle aree urbane è direttamente correlabile al traffico veicolare, infatti tali composti derivano da fenomeni di evaporazione delle benzine, dai gas di scarico veicolari e, in particolari zone industriali, dallo stoccaggio e movimentazione di prodotti petroliferi. Il benzene viene prodotto attraverso processi di raffinazione del petrolio e trova impiego principalmente nella chimica per produrre plastiche, resine, detergenti, pesticidi. È un costituente della benzina che, assieme ad altri idrocarburi aromatici (toluene, etilbenzene, xileni, ecc.), ne incrementa il potere antidetonante. La presenza di benzene nell'atmosfera è un problema particolarmente rilevante nelle aree urbane dove insistono densità abitative elevate e notevoli quantità di traffico veicolare. La quantità predominante di benzene (circa 85%) deriva dai gas di scarico dei veicoli mentre una percentuale minore (15%) proviene dalle emissioni evaporative.

L'esposizione cronica al benzene provoca tre tipi di effetti:

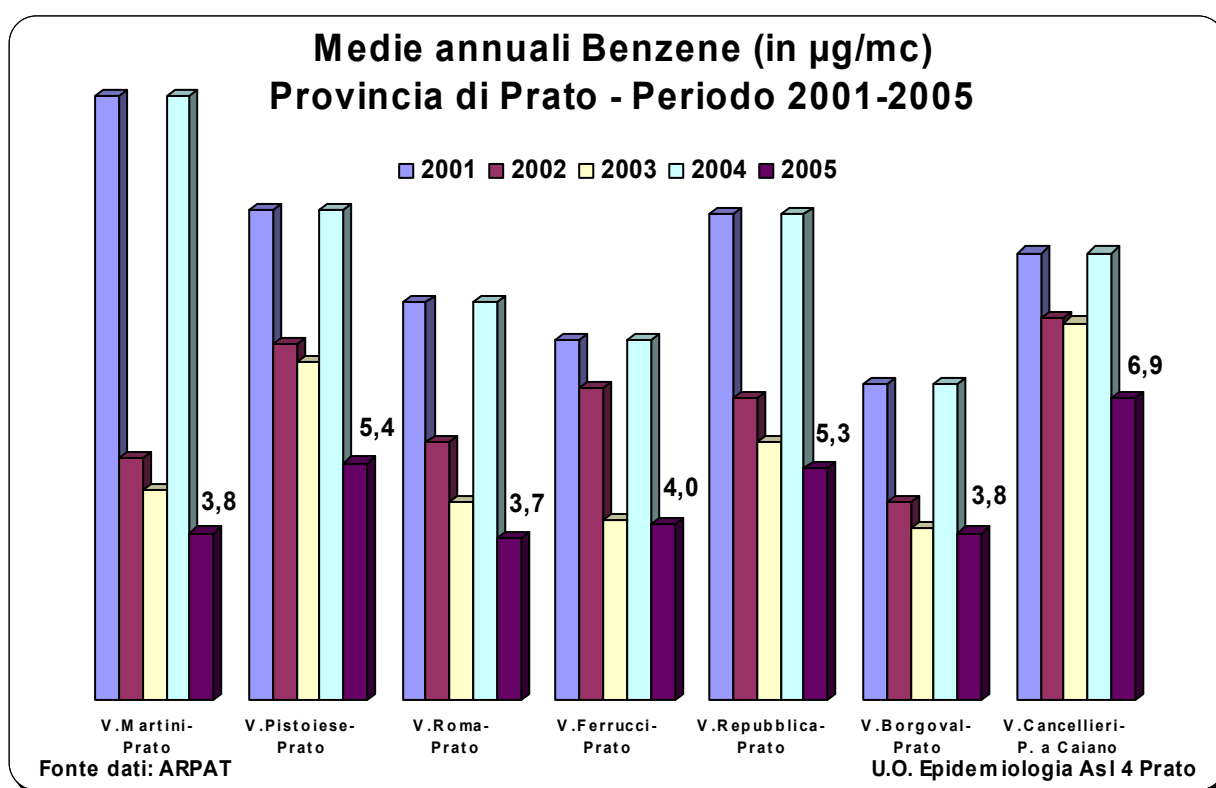
- danni ematologici (anemie, ecc.);
- danni genetici (alterazioni geniche e cromosomiche);
- effetto oncogeno.

Per quanto riguarda l'effetto oncogeno, il benzene è stato classificato dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) tra i cancerogeni certi. Studi epidemiologici hanno dimostrato chiaramente l'associazione tra esposizione al benzene e patologie di tipo leucemico, nonché l'interazione tra i prodotti metabolici del benzene e il DNA, con effetti mutageni e teratogeni.

L'andamento delle concentrazioni di benzene nella provincia di Prato ha mostrato una progressiva riduzione dal 2000 al 2005, con l'eccezione di un modesto incremento rilevato nel 2004. Nonostante non sia ancora stato raggiunto un valore uguale od inferiore al limite soglia superiore imposto dalla normativa ( $3.5 \mu\text{g}/\text{mc}$ ), nel 2005 sono stati rilevati valori inferiori al valore limite indicato dalla normativa vigente ( $5 \mu\text{g}/\text{mc}$ ).

Nell'ambito del territorio comunale i valori più alti si rilevano in via Pistoiese, relativamente a tutta la provincia, invece, via Cancellieri a Poggio a Caiano è la zona dove si rilevano le concentrazioni maggiori.

È necessario precisare che, dal 2005, a Prato sono in funzione, in Via Ferrucci ed in P.zza Mercatale, stazioni di rilevazione del benzene, denominate BTX, che rilevano automaticamente le concentrazioni con cadenza oraria. Questo rappresenta un notevole miglioramento rispetto alla metodica precedente, in quanto permette di valutare l'andamento delle concentrazioni di benzene nel tempo.



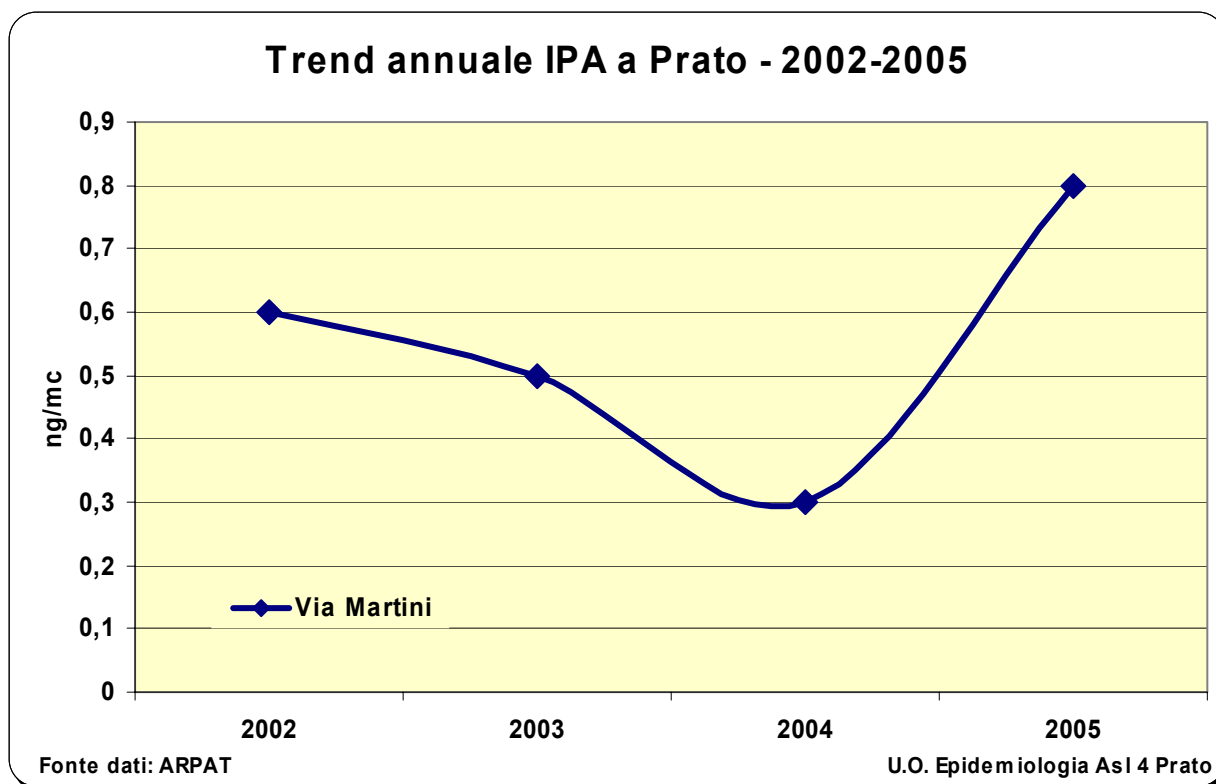
### Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono contenuti nel carbone e nei prodotti petroliferi (particolarmente nel gasolio e negli oli combustibili) e si formano durante le combustioni incomplete. Le principali sorgenti sono individuabili nelle emissioni da motori diesel, da motori a benzina, da centrali termiche e in alcune attività industriali.

Lo IARC (International Agency for Research on Cancer) ha inserito gli IPA tra i possibili o probabili cancerogeni per l'uomo, per gli effetti dimostrati "in vitro".

La situazione relativa agli IPA mostra, nel 2005, un brusco aumento della concentrazione media annuale, che raggiunge il valore di  $0,8 \text{ ng}/\text{mc}$ , vicino al limite superiore imposto dalla normativa vigente ( $1 \text{ ng}/\text{mc}$ ). Le concentrazioni che concorrono a determinare la media annuale mostrano un notevole aumento negli ultimi mesi dell'anno, probabilmente

a causa di alcune modifiche apportate alla viabilità in prossimità della stazione di rilevazione di Via Arcivescovo Martini. Occorre, inoltre, considerare che la stazione suddetta è l'unica attualmente in funzione, viene quindi a mancare l'azione moderatrice della stazione di rilevazione di Via Galcianese, attiva fino al 2004, posta in prossimità di una scuola e lontana dal traffico veicolare. Tale situazione impedisce di calcolare una media delle concentrazioni rilevate in diverse zone e quindi il valore indicato rappresenta la situazione locale e non può essere esteso a tutta la città.



### Ozono

È un gas fortemente ossidante che si forma nella bassa atmosfera per reazioni fotochimiche attivate dalla luce solare, che danno origine allo smog fotochimico. La presenza di ozono negli strati alti dell'atmosfera è di origine naturale e costituisce una fondamentale azione protettiva dalle radiazioni ultraviolette prodotte dal sole. La formazione di elevate concentrazioni di ozono al di sotto dei 10-15 km di altezza è un fenomeno prettamente estivo, legato all'interazione tra radiazione solare e sostanze chimiche che a temperature elevate attivano e alimentano le reazioni fotochimiche producendo ozono, radicali liberi e altre sostanze organiche fortemente ossidanti. Il problema dell'ozono ha notevole rilevanza in ambiente urbano e periurbano, dove si possono verificare episodi acuti di inquinamento.

L'ozono è un gas incolore irritante per le mucose, i fenomeni di irritazione sull'uomo variano in funzione dei livelli di concentrazione e del tempo di esposizione e sono a carico delle mucose di occhi, naso, gola e apparato respiratorio. I soggetti più sensibili sono quelli con una ridotta capacità respiratoria o che hanno una respirazione più veloce perché svolgono attività fisica all'aperto o perché hanno caratteristiche fisiologiche speciali (bambini).

Sebbene a Prato non sia stato possibile effettuare una valutazione completa delle concentrazioni di ozono a causa di una serie di dati insufficienti provenienti da alcune stazioni di rilevazione, è stato comunque possibile individuare un andamento analogo agli anni precedenti sia per il giorno tipo che per le medie mensili, con un trend annuale in leggera diminuzione, con valori (da 54 ng/mc nel 2003 a 39 ng/mc nel 2005) che stanno rientrando nei limiti di legge (40 ng/mc).

### **Biossido di zolfo**

Il biossido di zolfo è un gas incolore, dall'odore pungente e irritante che si forma nel processo di combustione di carbone, olio combustibile e gasolio. Le fonti di emissione principali sono legate alla produzione di energia, agli impianti termici, ai processi industriali e al traffico. Il biossido di zolfo è il principale responsabile delle "piogge acide", in quanto tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico.

È un gas irritante per gli occhi e per il tratto superiore delle vie respiratorie, a basse concentrazioni, mentre a concentrazioni superiori può dar luogo a irritazioni delle mucose nasali, bronchiti e malattie polmonari.

Il trend in costante discesa delle concentrazioni di biossido di zolfo ha subito, nell'ultimo anno, un arresto, probabilmente a causa di una sovrastima della media delle concentrazioni dovuta alla mancanza di dati relativi al periodo estivo, caratterizzato in passato da valori più bassi. Questo non deve comunque allarmare, in quanto le concentrazioni di biossido di zolfo (da 6,4 µg/mc nel 2000 a 2,8 µg/mc nel 2004 e 2005) sono ormai da anni abbondantemente sotto la soglia di valutazione inferiore della normativa vigente (8 µg/mc).

### **Biossido di azoto**

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno, di odore pungente e altamente tossico, che si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del monossido di azoto, inquinante principale che si forma nei processi di combustione. Le emissioni derivano sia da processi di combustione, che da processi produttivi senza combustione.

È un gas irritante per l'apparato respiratorio e per gli occhi, causando bronchiti fino anche a edemi polmonari e decesso. Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell'ozono, e contribuisce, trasformandosi in acido nitrico, al fenomeno delle "piogge acide".

Nel 2005, nonostante siano stati azzerati il numero di superamenti del limite orario di 200 µg/mc imposto dalla normativa vigente e le concentrazioni rilevate dalla stazione di rilevazione di Montemurlo siano tornate nella media, la media della rete di Prato, in sostanziale stabilità, non ha stato raggiunto l'obiettivo di protezione della salute umana (50 µg/mc) per due stazioni di rilevazione (52 µg/mc e 53 µg/mc). Si prevedono ulteriori difficoltà nei prossimi anni a causa della prevista diminuzione del margine di tolleranza.

### **Monossido di carbonio**

Il monossido di carbonio è un gas incolore ed inodore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali.

La sua tossicità è dovuta al fatto che, legandosi all'emoglobina al posto dell'ossigeno, impedisce una buona ossigenazione del sangue, con conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare.

Le concentrazioni di monossido di carbonio rilevate in tutte le stazioni di rilevazione di Prato risultano più bassi della soglia di valutazione inferiore imposta dalla normativa vigente (5 mg/mc). La concentrazione media della rete di Prato termina il trend in discesa, stabilizzandosi probabilmente a causa di un leggero aumento delle concentrazioni rilevate nella stazione di rilevazione di Poggio a Caiano e Via Roma (da 1,1 mg/mc nel 2000 a 0,9 mg/mc nel 2005).

In sintesi l'analisi dettagliata dei singoli inquinanti mostra una situazione particolarmente negativa per ciò che riguarda le PM<sub>10</sub> e gli ossidi d'azoto, mentre le concentrazioni di ozono sono in netto miglioramento, avendo raggiunto nel 2005 valori medi inferiori ai limiti di legge. Per quanto riguarda benzene, idrocarburi policiclici aromatici, biossido di zolfo e monossido di carbonio, la situazione è nettamente positiva, precisando che le concentrazioni di idrocarburi sono in aumento, benché si mantengano sotto il limite di legge.

### 3.4 Inquinamento acustico

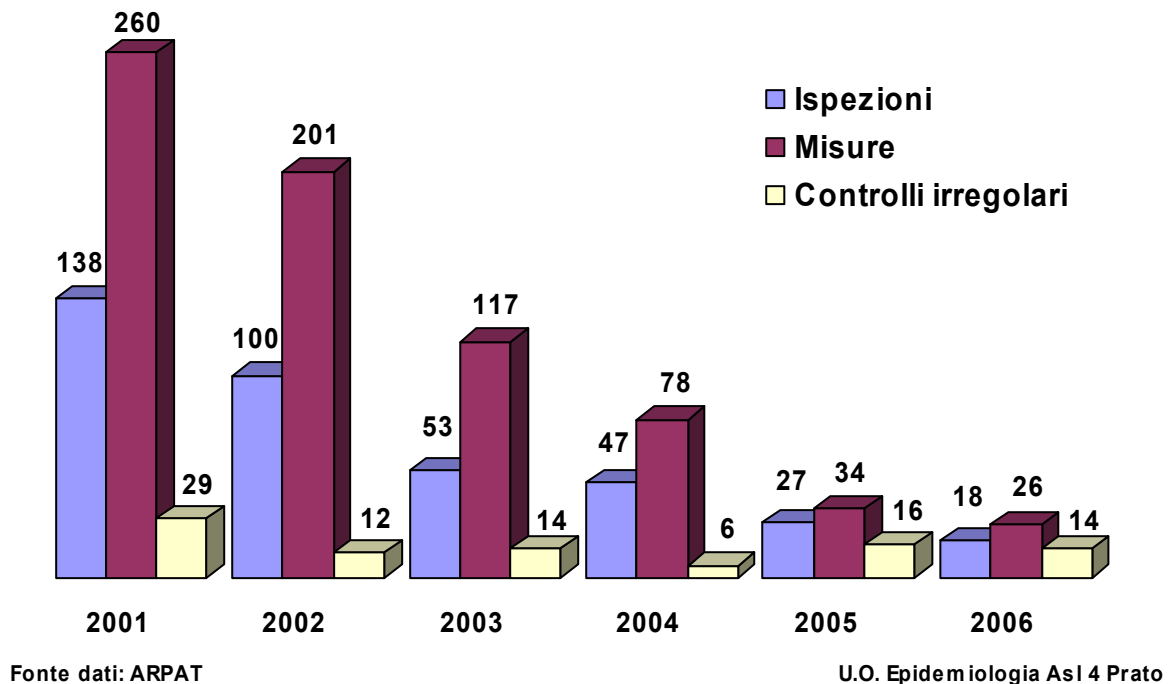
Secondo quanto riportato nella proposta di Direttiva Europea sul rumore ambientale (2000), una percentuale di popolazione dell'Unione Europea pari almeno al 25% sperimenta un peggioramento della qualità della vita a causa dell'*annoyance* (sensazione di disturbo e fastidio genericamente intesa), ed una percentuale compresa fra il 5% ed il 15% soffre di seri disturbi del sonno dovuti al rumore.

Il dato preoccupante che emerge da queste rilevazioni, riguarda la tendenza del rumore ad estendersi sia nel tempo (periodo notturno) che nello spazio (aree rurali e suburbane); su questo quadro generale grava il previsto aumento dei veicoli e delle percorrenze effettuate da ciascuno di essi.

Pur non esistendo rilevazioni fonometriche in continuo effettuate sul territorio pratese da parte di organi tecnici (Arpat), è comunque possibile individuare in questa Provincia il livello di esposizione al rumore indirettamente, grazie ad alcuni indicatori come il numero di controlli effettuati dal Dipartimento provinciale dell'Arpat ed il numero di segnalazioni o "esposti" pervenuti al competente Servizio di Igiene e Sanità Pubblica della Asl.

Nella figura seguente viene mostrato l'andamento del monitoraggio acustico ambientale effettuato dal Dipartimento Provinciale dell'Arpat nel periodo compreso tra il 2001 ed il 2006, che ha evidenziato come la situazione sia quella di una generale riduzione dei dati di attività, dalle ispezioni (che passano da 138 del 2001 a 18 del 2006) alle misure effettuate (che si riducono dalle 260 del 2001 alle 26 del 2006). Relativamente ai controlli risultati irregolari, sebbene con oscillazioni annuali e con l'eccezione dell'anno 2004 (6 controlli irregolari), i valori sono abbastanza stabili (range 12 a 29). Va ricordato che i dati 2005 e 2006 comprendono anche i dati di attività dalla Polizia Municipale.

### Monitoraggio acustico ambientale a Prato Periodo 2001-2006



Il numero di cittadini esposti al rumore provocato dalla rete stradale rimane abbastanza limitato, almeno in termini assoluti; nel biennio 2005-2006 sono pervenuti al Servizio di igiene ambientale, soltanto 33 esposti per rumore prodotto da traffico veicolare e da attività produttive e 7 per rumore da abitato.

Cresce invece l'impatto delle richieste di verifica da parte dei cittadini per quanto riguarda l'esposizione a rumore molesto, causato dalla presenza di impianti di climatizzazione correlabili ad attività industriali e commerciali (grande distribuzione).

Oltre ai dati locali (Arpat e Asl) alcuni indicatori ambientali relativi al rumore, aggiornati per gli anni 2002-2003, sono resi disponibili dall'indagine "Dati ambientali sulle città", che l'Istat realizza con cadenza annuale. Il complesso delle informazioni raccolte ed elaborate attraverso l'indagine, che è stata avviata nel 1998 con riferimento a 22 comuni ed estesa nel 2000 ai 103 comuni capoluogo di provincia, compreso Prato, alimenta l'*Osservatorio ambientale sulle città* dell'Istat.

I parametri relativi al rumore considerati nell'inchiesta sono:

- le Richieste d'intervento legate a disturbi da rumore, che analizza il numero di richieste d'intervento per disturbo da rumore, per tipologia di intervento e per 100 mila abitanti;
- le Multe per rumori molesti da veicoli, che comprende tutte le multe elevate per violazione degli art. 155 (limitazione dei rumori) e 156 (uso di dispositivi di segnalazione acustica) del Nuovo Codice della Strada per 100 mila abitanti o anche per 100 mila veicoli circolanti;
- le Autorizzazioni rilasciate per attività temporanee in luogo pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo o mobile dal Sindaco per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale e per tipologia dell'evento o anche per 100 mila abitanti.

Sulla base di questi indicatori, tra i comuni capoluogo di provincia, Prato risulta essere al ventesimo posto per le richieste d'intervento legate a disturbi da rumore, con un numero di richieste di 43,7 per 100 mila abitanti, nettamente superiore alla media nazionale di 37,2. Il motivo principale che induce alla richiesta di intervento è da imputare prevalentemente ad attività industriali ed artigianali (51,9%), seguite dagli impianti di condizionamento nel 19,5% dei casi.

Relativamente al numero di multe riferite alla popolazione, Prato si colloca agli ultimi posti con un numero di multe totali pari 8 (5,7 relative all'art 155 e 2,3 per l'art 156) ben inferiore alla media nazionale (30 multe per 100 mila abitanti).

Nel corso del 2003 il valore dell'indicatore relativo alle autorizzazioni per 100 mila abitanti è risultato di 10,8, ben al di sotto della media nazionale (110 per 100000 ab).

La situazione della Asl di Prato, da quanto emerge dai documenti disponibili (indicatori ambientali Istat, dati forniti direttamente da Arpat e dall'Igiene Ambientale e Edilizia della Asl) ha aspetti peculiari rispetto ad altre aree fortemente urbanizzate del territorio regionale, in particolare un rischio maggiore di "esposti da rumore molesto", correlati ad attività artigianali e produttive, che sono ancora oggi presenti all'interno del tessuto urbano cittadino. Quest'ultima considerazione tuttavia, certamente vera fino a pochi anni fa per gran parte dell'area residenziale della Provincia, si è ridotta notevolmente di importanza, grazie anche alla politiche di risanamento ambientale adottate dagli Enti Locali che hanno provveduto a trasferire numerosi siti produttivi in aree appositamente dedicate (Macrolotto 1 e 2), contribuendo in tal modo ad un miglioramento della qualità della vita dei residenti sotto il profilo dell'esposizione a rumori derivanti da attività industriali.

### **3.5 Campi elettromagnetici**

Tutti gli strumenti elettrici sia domestici che industriali, quando sono in funzione, producono campi elettromagnetici (CEM), determinati dal flusso e dall'intensità della corrente utilizzata. Mentre i campi elettrici sono spesso presenti anche quando gli strumenti sono spenti se rimangono comunque connessi alla rete elettrica, perché si verifichi un campo magnetico è necessario che lo strumento venga acceso, e cioè che ci sia un vero e proprio passaggio di corrente. Le onde elettromagnetiche, che consistono in piccolissimi pacchetti di energia chiamati fotoni, vengono dette "non ionizzanti", in quanto l'energia fotonica è troppo bassa per rompere i legami atomici (come fanno invece le radiazioni ionizzanti).

Contrariamente a quanto succede con le radiazioni ionizzanti, per le quali il contributo delle sorgenti naturali rappresenta la porzione più elevata dell'esposizione della popolazione, per le radiazioni non ionizzanti, le sorgenti di campi elettromagnetici realizzati dall'uomo tendono a diventare sempre più predominanti rispetto alle sorgenti naturali. In alcune parti dello spettro di frequenza, quali quelle utilizzate per la distribuzione dell'energia elettrica e per la radiodiffusione, i campi elettromagnetici prodotti dall'uomo sono molte migliaia di volte superiori a quelli naturali prodotti dal Sole o dalla Terra. Le sorgenti di CEM a cui la popolazione è più frequentemente esposta sono quelle derivanti dalla generazione, trasmissione, distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica, dai sistemi di trazione ferroviaria e dai sistemi di telecomunicazione.

Negli ultimi trenta anni, una serie di studi sono stati effettuati per verificare l'ipotesi che l'esposizione ai campi magnetici possa determinare danni alla salute umana, in particolare alcuni tumori, una riduzione della fertilità, una perdita di memoria e cambiamenti negativi nel comportamento e nello sviluppo dei bambini; altri studi invece contraddicono questa ipotesi. Allo stato attuale l'esistenza e l'effettiva entità del rischio sanitario non è nota; ulteriori studi epidemiologici e di laboratorio sono necessari per definire con certezza tutti i possibili effetti biologici dei campi elettromagnetici.

A fronte di questo possibile rischio per la salute umana e dell'incertezza delle conoscenze scientifiche sono stati comunque fissati, adottando il principio di precauzione, limiti di legge per la protezione della popolazione e dei lavoratori dall'esposizione a CEM.

Nella provincia di Prato l'ARPAT ha effettuato misurazioni del campo elettrico sia rispetto alle alte frequenze, prodotte da stazioni radio base per la telefonia mobile e da impianti di trasmissione televisiva, sia per le basse frequenze legate alla produzione, trasmissione ed uso dell'energia elettrica (linee di alta tensione, ma anche apparecchi domestici e qualche apparato industriale). Dalle misurazioni effettuate nei pressi delle stazioni radio base sono stati rilevati valori abbondantemente inferiori a quelli che sono i limiti di legge. Anche in prossimità degli impianti di trasmissione radiotelevisiva i valori rilevati sono stati inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente, anche se i valori assoluti si avvicinavano un po' più alla soglia.

Occorre considerare che la quasi totalità dei rilievi è stata eseguita all'aperto o in prossimità degli impianti oppure in prossimità dell'abitazione più vicina ad essi. In prossimità delle abitazioni sono stati rilevati sempre valori estremamente bassi eccetto nel sito La Calvana - Case Poggio Castiglioni ubicato nel Comune di Prato. In tale sito sono stati riscontrati valori di campo elettrico pari ai limiti di legge in esterno (comunque non superiori ai limiti stessi considerando gli errori di misura che sono dell'ordine del 25-30%) ed addirittura con evidente superamento dei limiti all'interno di un'abitazione.

In altri siti, ma solo in prossimità degli impianti, ubicati in zone estremamente impervie e lontane da insediamenti umani, sono stati riscontrati valori di campo elettrico che si avvicinano pericolosamente ai limiti di legge.

Relativamente alle linee elettriche, sorgenti di campo magnetico a bassa frequenza, nella Provincia sono state eseguite numerose misurazioni sia delle linee aeree o interrate (sorgenti di campo magnetico ma non elettrico), sia delle cabine di trasformazione dell'Enel all'interno di ambienti abitativi, o anche di scuole ed asili nido o, talvolta, in esterno, nelle aree di pertinenza degli edifici scolastici e abitativi. Tutti i risultati delle misure eseguite hanno fornito valori molto inferiori ai limiti di legge.

Le soglie di riferimento a cui sono stati comparati i valori misurati, sono sia quelle contenute nella normativa vigente, sia quelle raccomandate dagli studi epidemiologici come valori privi di rischio. Pertanto si può concludere che la maggioranza degli edifici monitorati (ed in particolare tutti gli edifici scolastici) risultano essere sottoposti a valori di induzione magnetica estremamente bassi e notevolmente inferiori ai limiti di legge.

Pertanto, si può concludere che, nel territorio provinciale di Prato, il valore di fondo delle emissioni elettromagnetiche ad alta frequenza è modesto e che comunque i valori più elevati sono stati rilevati nelle postazioni ubicate nelle vicinanze di impianti di trasmissione radiotelevisiva, in zone con ampi spazi aperti, accessibili al pubblico, ma scarsamente frequentati.

La situazione rispetto ai CEM a bassa frequenza, sebbene alcune abitazioni siano soggette a valori di esposizione di induzione magnetica vicini ai limiti soglia, può essere giudicata

globalmente buona, in particolare, rispetto ad alcune aree “sensibili” come gli edifici scolastici e i luoghi di cura.

### 3.6 Le acque

Nella provincia di Prato sono presenti numerosi acquedotti che distribuiscono acqua potabile a tutte le utenze, pubbliche e private. Il principale acquedotto dell'area pratese è quello di Prato – Poggio a Caiano ed è alimentato da sorgenti, pozzi ed acque superficiali. La stessa tipologia di approvvigionamento si ha nel comune di Carmignano, mentre i comuni di Cantagallo e di Vernio sono serviti da acquedotti approvvigionati da sorgenti e da acque superficiali, ma non da pozzi. I comuni di Montemurlo e Vaiano sono serviti da acquedotti che utilizzano un solo tipo di approvvigionamento, nel primo caso soltanto acque superficiali, nel secondo solo sorgenti. Complessivamente sono presenti 31 acquedotti che servono un bacino di utenza di circa 245033 abitanti, suddivisi nei 7 Comuni.

L'acquedotto dei Comuni di Prato e Poggio a Caiano rappresenta la rete idrica più estesa della Provincia e serve un'utenza di circa 189000 abitanti. Gli approvvigionamenti idrici di tale acquedotto sono rappresentati da circa 100 pozzi (60 mt circa di profondità) ubicati nel territorio comunale, da acque superficiali, da alcune sorgenti, tra cui la “terza Sorgente del Fiumenta”, che scaturisce all'interno della galleria della Direttissima a Vernio, e dall'apporto dell'acqua proveniente dal potabilizzatore dell'Anconella di Firenze (acqua superficiale proveniente fondamentalmente dall'Arno) che utilizza la cosiddetta “autostrada delle acque” (300 lt/s).

L'ente Gestore ha organizzato la rete acquedottistica dei 2 comuni secondo la modalità del cosiddetto “anello idrico”, con l'obiettivo di mantenere l'acqua sempre in circolo all'interno della rete in modo da ridurre i fondi rete, causa di inconvenienti per la qualità dell'acqua erogata, e da assicurare una distribuzione equa alle utenze.

L'acqua proveniente dalle fonti di approvvigionamento viene trattata ed inviata a 5 depositi che servono la rete dei due comuni.

Il controllo degli acquedotti della Provincia di Prato, svolto dalla Unità Funzionale Igiene degli Alimenti e della Nutrizione, vengono eseguiti direttamente su campioni di acqua di falda e dei corsi di acqua superficiale destinati alla produzione di acqua potabile. Oltre alle analisi di routine definite dalla normativa vigente, per le peculiari caratteristiche delle attività produttive pratesi, vengono anche monitorati sistematicamente, in tutte le reti, il tricloroetilene, il tetracloroetilene ed i trialometani. Questi ultimi sono sottoprodotti indesiderati del processo di disinfezione con cloro che si formano in presenza di sostanza organica nelle acque trattate. Il tricloroetilene ed il tetracloroetilene sono solventi clorurati, lentamente biodegradabili, che per il loro prolungato e diffuso utilizzo nel comparto tessile sono percolati fino a comparire anche nelle acque di falda.

L'analisi dei dati relativi alle determinazioni analitiche eseguite dal 2003 al 2005 non evidenzia criticità per quanto riguarda la qualità delle acque distribuite. Esaminando i dati relativi ad alcuni specifici parametri, quali residuo fisso e durezza, è possibile evidenziare alcune differenze a livello di composizione salina. Il residuo fisso, compreso mediamente fra 400 e 650 mg/L, indica un buon livello di mineralizzazione con una durezza che si attesta sui 40 °F nella parte dell'acquedotto che risente maggiormente dell'alimentazione dalla falda, mentre si dimezza scendendo a valori di 20 - 23 °F a livello dei punti di

campionamento che risentono dell'apporto di acque superficiali potabilizzate nell'impianto fiorentino dell'Anconella. Il rapporto calcio/magnesio rimane nella norma nelle acque distribuite, mentre in due pozzi il rapporto diminuisce con incremento dei valori di magnesio. Acque ricche di magnesio sono tipiche degli acquiferi in prossimità di zone geologiche particolari come quelle del Monteferrato.

Storicamente, la falda pratese presenta valori elevati di nitrati e pertanto anche questo parametro presenta valori più elevati a seguito dell'alimentazione prevalente dalla falda. I valori risultano, comunque, ampiamente contenuti all'interno dei valori limite, anche grazie all'impianto di rimozione dei nitrati che tratta le acque di falda immesse in uno dei serbatoi.

Le acque superficiali vengono monitorate mediante controlli mensili, il grado di qualità delle caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche delle acque è risultato nella media per 2 dei 5 corpi idrici esaminati, mentre 3 hanno presentato un grado di qualità inferiore alla media. L'attribuzione alla classe di minor qualità è dovuta alla presenza di una contaminazione di tipo microbiologico che, però, può essere efficacemente rimossa con trattamenti di filtrazione e disinfezione.

I trialometani rilevati nel periodo considerato hanno presentato sempre valori inferiori al limite di legge, mediamente compresi tra 4 e 9 µg/L, il tricloroetilene non è stato ritrovato in concentrazioni superiori ai limiti di rilevabilità del metodo normalmente utilizzato, mentre si sono riscontrate tracce più evidenti di tetracloroetilene nei punti dell'acquedotto prevalentemente serviti con acque di falda.

Per quanto concerne i parametri microbiologici, a fronte di circa 880 campioni effettuati nel 2005, non si sono riscontrati problemi per i maggiori acquedotti di Prato-Poggio a Caiano e Montemurlo.

Nel complesso in tutta la rete di distribuzione di acqua potabile della provincia di Prato, sono stati riscontrati 6 campioni non conformi, di cui 5 per i parametri microbiologici (di cui 1 per enterococchi con un valore comunque <10 ufc/100 ml) e 1 per parametri chimici (trialometani).

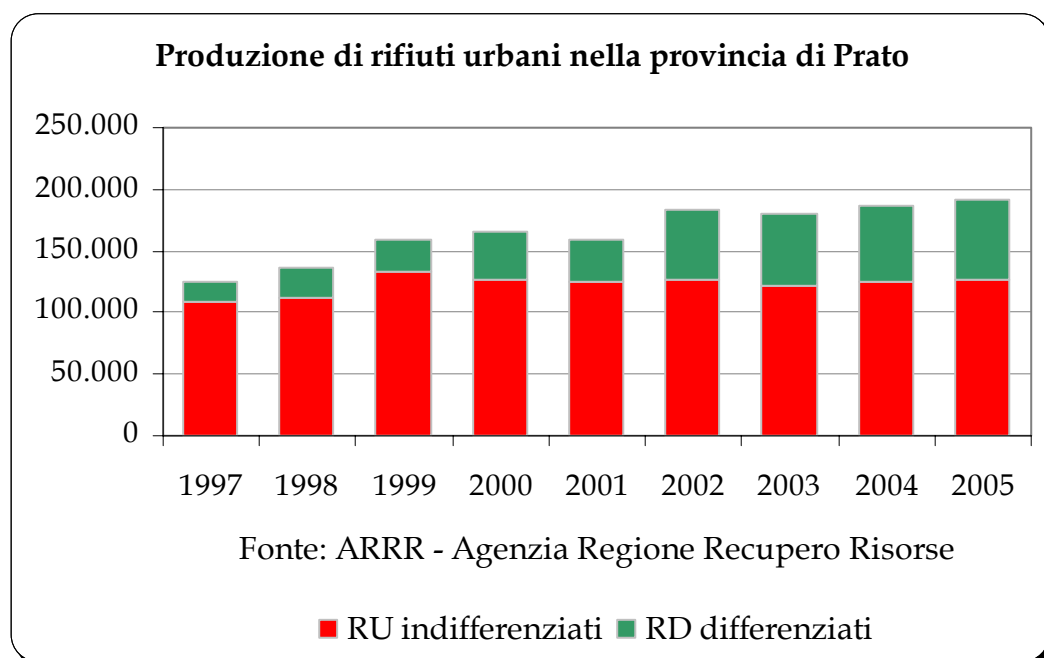
Per quanto riguarda il controllo della qualità dell'acqua alle utenze, è stato stabilito un programma pluriennale di controllo alle strutture comunitarie (scuole, ospedale, carcere, case di riposo, ecc.). Dal 2004 ad oggi sono stati effettuati numerosi campionamenti all'interno dei plessi scolastici dei Comuni di Prato, Montemurlo, Poggio a Caiano e Carmignano. La qualità dell'acqua è sempre risultata conforme a quanto previsto dalla normativa vigente. Dal 2005, inoltre, è in corso un programma per valutare la qualità dell'acqua erogata in pubblici esercizi dotati di impianti di trattamento domestico.

In definitiva, l'acqua distribuita dalla rete degli acquedotti pratesi, accuratamente controllata, mostra una qualità abbastanza buona, anche se la necessità della disinfezione mediante clorazione può comportare la presenza di trialometani.

### **3.7 Rifiuti**

Nel 2005 la produzione di rifiuti urbani - indice del carico ambientale generato dai consumi - nella provincia di Prato è stata pari a 192.224 tonnellate (dati ARRR SpA - Agenzia Regione Recupero Risorse), con un incremento del 3,2% rispetto al 2004 (+5.883 tonnellate). Con una produzione pro capite annua di 792 kg per abitante, Prato risulta la seconda provincia in Toscana come generazione relativa di rifiuti (la prima è Grosseto con

797 kg per abitante; la media regionale è di 695 kg per abitante) e tra le prime province in Italia. Le maggiori produzioni caratterizzano aree ad elevata affluenza turistica (ad esempio Rimini) o aree dove è presente una commistione con rifiuti assimilabili di origine industriale (a Prato la composizione merceologica segnala la presenza rilevante di carta, cartone, legno e rifiuti tessili).



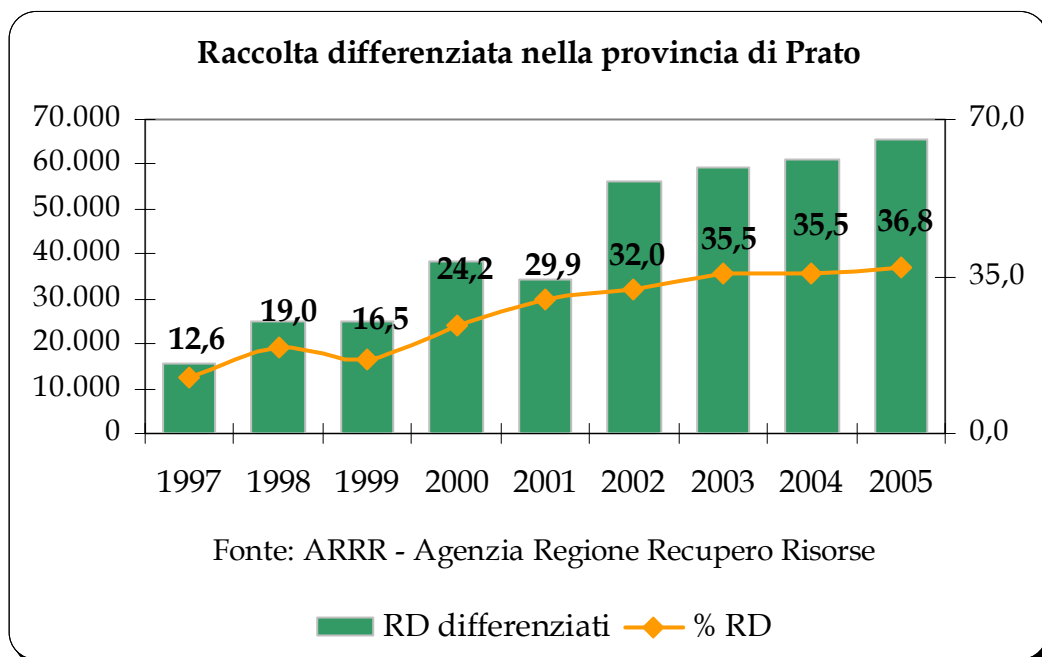
La raccolta differenziata è cresciuta progressivamente nel corso degli ultimi anni, passando da un tasso di recupero del 12,6% del 1997 ad un tasso del 36,8%<sup>5</sup> nel 2005, pari in valori assoluti ad oltre 65mila tonnellate. Tra le province toscane, dopo Siena (37,9%) Prato è quella più “riciclona”, grazie anche a specifici progetti promossi dall’azienda ASM SpA. Tra i comuni capoluogo di provincia, Prato (38,5%) si attesta ai primi posti in Italia (tra i comuni con più di 150mila abitanti solo Brescia, Padova e Torino risultano più virtuosi).

D’altra parte, si osserva che lo sviluppo dei sistemi di raccolta differenziata ha consentito di limitare l’incremento dei rifiuti indifferenziati destinati a trattamento e smaltimento, ma non a ridurli: i rifiuti indifferenziati, in conseguenza soprattutto della crescita demografica che ha interessato il territorio pratese, sono infatti passati dalle 108.830 tonnellate del 1997 alle 126.760 tonnellate del 2005.

Il *Piano provinciale per la Gestione dei Rifiuti Urbani*, approvato nel 2003, stima per il 2010 una produzione totale di rifiuti urbani pari a 250mila tonnellate (+30% rispetto al 2005), con una raccolta differenziata pari a 96mila tonnellate. Obiettivi del Piano provinciale sono la massimizzazione della riduzione dei rifiuti alla fonte, il potenziamento e l’ottimizzazione della gestione tramite la raccolta differenziata ed il principio di autosufficienza nella gestione dei rifiuti a livello di Ato, con la dotazione di un sistema di

<sup>5</sup> Il D.Lgs. 22/1997 (“Decreto Ronchi”) stabilisce la percentuale minima di raccolta differenziata che deve essere assicurata da ciascun ambito territoriale ottimale (l’Ato 10 corrisponde al territorio provinciale pratese): 15% entro il 1999, 25% entro il 2001, 35% entro il 2005. Secondo i primi dati diffusi da Asm la percentuale di rifiuti raccolti in modo differenziato nel 2006 nella provincia di Prato è pari al 38,8%.

impianti dedicato al recupero, trattamento, smaltimento e conseguente valorizzazione energetica dei rifiuti (termovalorizzatore).



### 3.8 Spazi verdi, piste ciclabili e ZTL

La disponibilità di verde pubblico e di piste ciclabili e l'estensione delle zone a traffico limitato (ZTL) rappresentano un importante indicatore di sostenibilità ambientale e di qualità della vita.

Nella provincia di Prato la rete di piste ciclabili si estende per 74 km (di cui 54 nel solo comune di Prato). Il rapporto *Ecosistema Urbano 2007* di Legambiente, che fotografa annualmente la situazione ambientale dei 103 comuni capoluogo di provincia, propone un interessante indicatore che tiene conto non solo dei km di piste ciclabili ma anche del fatto che esse abbiano sede propria, corsia riservata, percorso misto pedonale-ciclabile e/o altri tratti di strada con limitazione di velocità a 30 km/h. Il tutto è poi riproporzionato al numero di abitanti. In questa speciale classifica, Prato, con i suoi 14,87 metri equivalenti di percorsi ciclabili ogni 100 abitanti si colloca al 13° posto in Italia (le città con il più alto grado di "ciclabilità" sono Ravenna, Modena, Mantova, Ferrara e Reggio Emilia) ed al 3° posto in Toscana, dopo Massa e Grosseto.

Capoluoghi di provincia: piste ciclabili	
	metri equivalenti/ ab.
<b>Ravenna</b>	<b>32,01</b>
Arezzo	2,55
Firenze	3,27
Grosseto	17,30
Livorno	1,97
Lucca	6,75
Massa	18,73
Pisa	9,42
Pistoia	4,22
Prato	14,87
Siena	3,74
<b>Vibo Valentia</b>	<b>0,00</b>
Fonte: Legambiente - <i>Ecosistema Urbano</i> 2007 (dati 2005)	

La tabella seguente, tratta dallo stesso rapporto di Legambiente, presenta la disponibilità pro capite di verde urbano fruibile (mq/ab.). Tra le città toscane capoluogo di provincia, Prato (12,24 mq/ab.) si colloca in una posizione intermedia tra Massa (prima in Italia con i suoi 32,13 mq/ab.) e Pistoia (2,91).

Capoluoghi di provincia: verde urbano fruibile	
	mq/ ab.
<b>Massa</b>	<b>32,13</b>
Arezzo	18,34
Firenze	3,76
Grosseto	17,16
Livorno	12,22
Lucca	12,92
Pisa	8,15
Pistoia	2,91
Prato	12,24
Siena	22,93
<b>Messina</b>	<b>0,22</b>
Fonte: Legambiente - <i>Ecosistema Urbano</i> 2007 (dati 2005)	

Relativamente all'estensione delle ZTL, Prato si assesta invece nella parte bassa della classifica nazionale, con soli 0,13 mq/ab., ultimo comune in Toscana e tra gli ultimi in Italia (la media dei 103 comuni capoluogo è di poco superiore a 4 mq/ab.).

Capoluoghi di provincia: ZTL	
	mq/ ab.
<b>Bergamo</b>	<b>45,61</b>
Arezzo	7,93
Firenze	10,11
Grosseto	3,98
Livorno	1,90
Lucca	6,06
Massa	2,96
Pisa	15,56
Pistoia	2,82
Prato	0,13
Siena	30,79
<b>Vibo Valentia</b>	<b>0,00</b>
Fonte: Legambiente - <i>Ecosistema Urbano</i> 2007 (dati 2005)	

### 3.9 Sicurezza urbana

#### 3.9.1 Indici di delittuosità

Passiamo quindi all'analisi dei dati sulla delittuosità, prendendo in considerazione gli anni dal 2000 al 2004 (i dati sono tratti dalla *Quinta Relazione generale sullo stato della sicurezza in Toscana e sull'attuazione della L.R. 38/2001*, pubblicata nel giugno 2006, e sono consultabili anche on line sul sito del progetto *Una Toscana più sicura*<sup>6</sup>).

Indici di delittuosità a Prato, in Toscana e in Italia - Anno 2004			
	Prato	Toscana	Italia
Omicidi volontari	0,8	0,8	1,2
Lesioni dolose	112,2	109,7	88,6
Violenze sessuali	10,5	8,0	6,4
Furti	2.534,1	2.654,4	2.508,6
Rapine	74,1	39,4	79,1
Estorsioni	9,2	7,6	9,3
Truffe e frodi informatiche	123,5	117,3	113,4
Normativa sugli stupefacenti	61,6	64,4	51,41
Sfruttamento e favoreggiamento prostituzione	3,8	3,3	2,4
<b>Totale generale</b>	<b>4.432,9</b>	<b>4.420,0</b>	<b>4.135,5</b>
Fonte: Ministero dell'Interno/ Regione Toscana			

<sup>6</sup> <http://sicurezza.regione.toscana.it/osservatorio>

Nel 2004 nella provincia di Prato si registrano 10.587 denunce, con un indice di delittuosità pari a 4.432,9 delitti ogni 100mila abitanti, un valore superiore sia al dato regionale (4.420,0) che a quello nazionale (4.135,5). Dal 2000 in poi la delittuosità nella nostra provincia mostra incrementi annui progressivi (3.738,4 delitti ogni 100mila abitanti nel 2000, 3.928,1 nel 2001, 4.031,7 nel 2002 e 4.337,7 nel 2003). In quattro anni il numero di delitti è aumentato del 22,9% (da 8.612 a 10.587 delitti), un dato in linea con l'incremento medio regionale (+23,5%).

La provincia di Prato risulta particolarmente colpita dai reati di tipo predatorio. Nel 2004 a Prato si contano 74,1 rapine ogni 100mila abitanti, quasi il doppio delle 39,4 che risultano a livello regionale. A Prato si registrano 2.534,1 denunce di furto ogni 100mila abitanti, un dato al di sotto del valore medio regionale (2.654,4) ma al di sopra dell'indice nazionale (2.508,6). Dal 2000 al 2004 nella nostra provincia il numero di rapine denunciate è cresciuto del 30,1% (da 136 a 177); risulta in aumento anche il numero dei furti (da 5.600 a 6.052, +8,1%).

L'indice di delittuosità delle estorsioni è pari a 9,2 ogni 100mila abitanti, contro le 7,6 denunce in Toscana. Per le truffe – una tipologia di reato in crescita, favorita anche dal diffondersi di nuovi reati connessi al commercio elettronico – si parla invece di 123,5 denunce ogni 100mila abitanti (contro le 117,3 in Toscana e le 113,4 in Italia).

Consideriamo quindi i due principali reati di strada. Le denunce di reati connessi alla produzione ed al commercio di sostanze stupefacenti mostrano un tasso di 61,6 denunce ogni 100mila abitanti, un dato superiore all'indice nazionale (51,4) ed in linea con quello regionale (64,4). Lo sfruttamento della prostituzione a Prato mostra una maggiore frequenza in rapporto alla popolazione: 3,8 denunce ogni 100mila abitanti contro le 3,3 della Toscana e le 2,4 dell'Italia.

Le denunce per lesioni dolose sono più diffuse e coincidono con un indice di delittuosità pari a 112,2 casi per 100mila abitanti, un dato che supera il valore medio nazionale (88,6). Il numero delle violenze sessuali denunciate a Prato in rapporto al numero degli abitanti (10,5) è superiore a quello regionale (8,0) e nazionale (6,4), un dato che potrebbe però essere interpretato anche come una maggiore propensione alla denuncia da parte delle vittime.

Infine, gli omicidi volontari, che a Prato si verificano con una frequenza in rapporto alla popolazione inferiore rispetto a quella che si ritrova a livello nazionale ed in linea con la media regionale: 0,8 denunce ogni 100mila abitanti a Prato ed in Toscana contro 1,2 in Italia.

### 3.9.2 Un'indagine sulla percezione di sicurezza

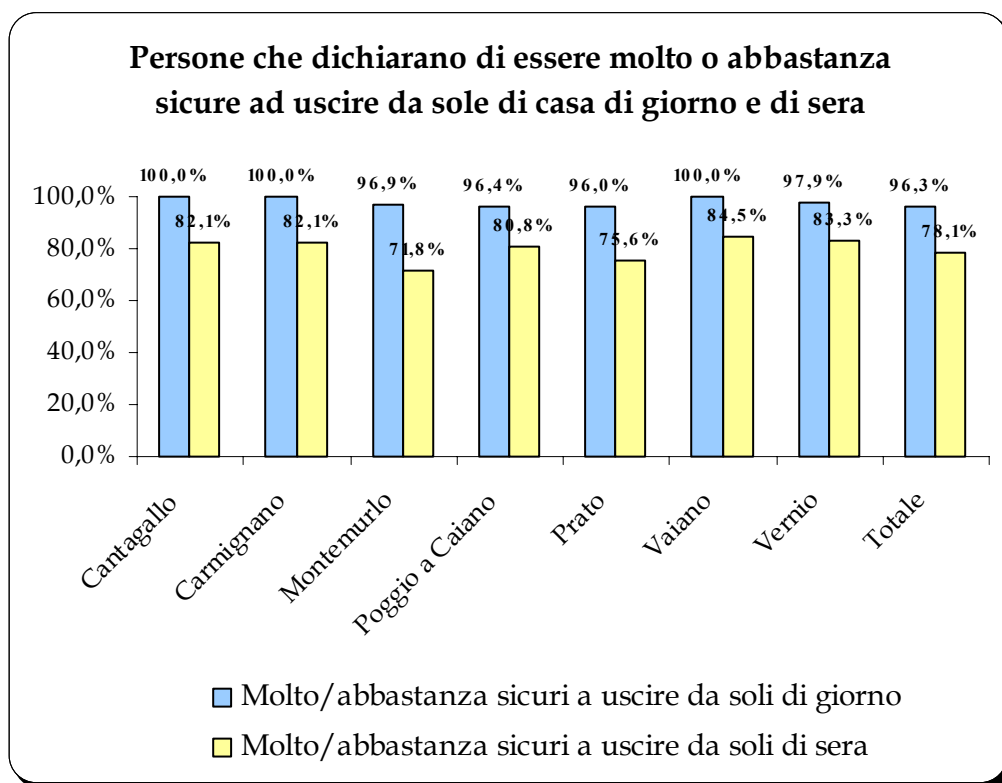
Recentemente la ricerca sulla criminalità ha scoperto l'importanza delle indagini *surveys* per approfondire un argomento finora penetrabile soltanto attraverso la lettura e l'analisi dei dati ufficiali. Presentiamo in questo paragrafo i risultati di un'indagine<sup>7</sup> condotta da Asel su un campione di 600 cittadini, stratificato per sesso e classi di età, nell'ambito del *Progetto per lo sviluppo di una rete regionale degli Osservatori sulle politiche per la sicurezza*.

La percezione della propria sicurezza non necessariamente si lega all'andamento congiunturale dei tassi di criminalità e risente di condizionamenti derivanti da una

---

<sup>7</sup> P. Sambo (a cura di), *La sicurezza partecipata. Ambiti di intervento e buone pratiche*, Osservatorio Sociale Provinciale, Prato, 2007

pluralità di variabili: età, sesso, livello di istruzione, luogo di residenza.



Il senso personale di sicurezza diventa un problema tanto più ampio quanto più riesce a limitare la libertà di movimento delle persone e quindi ad imporre determinati cambiamenti nelle abitudini quotidiane degli individui.

La maggioranza degli intervistati esce serenamente di casa senza avvertire il disagio urbano dell'esposizione a qualche pericolo di tipo criminale. Questo avviene la sera (78,1%) e, a maggior ragione, durante le ore pomeridiane (96,3%). Dai risultati si può vedere che lo scarto in termini di sicurezza percepita, passando dalle ore pomeridiane a quelle notturne, è maggiore nei comuni di Prato e di Montemurlo.

D'altra parte, oltre un quinto del campione si sente poco (17,7%) o per niente (4,2%) sicuro ad uscire di casa la sera da solo. Senza considerare coloro che, per svariati motivi, scelgono di non uscire di casa la sera (il 9,5% degli intervistati) o escono solo in compagnia (5%).

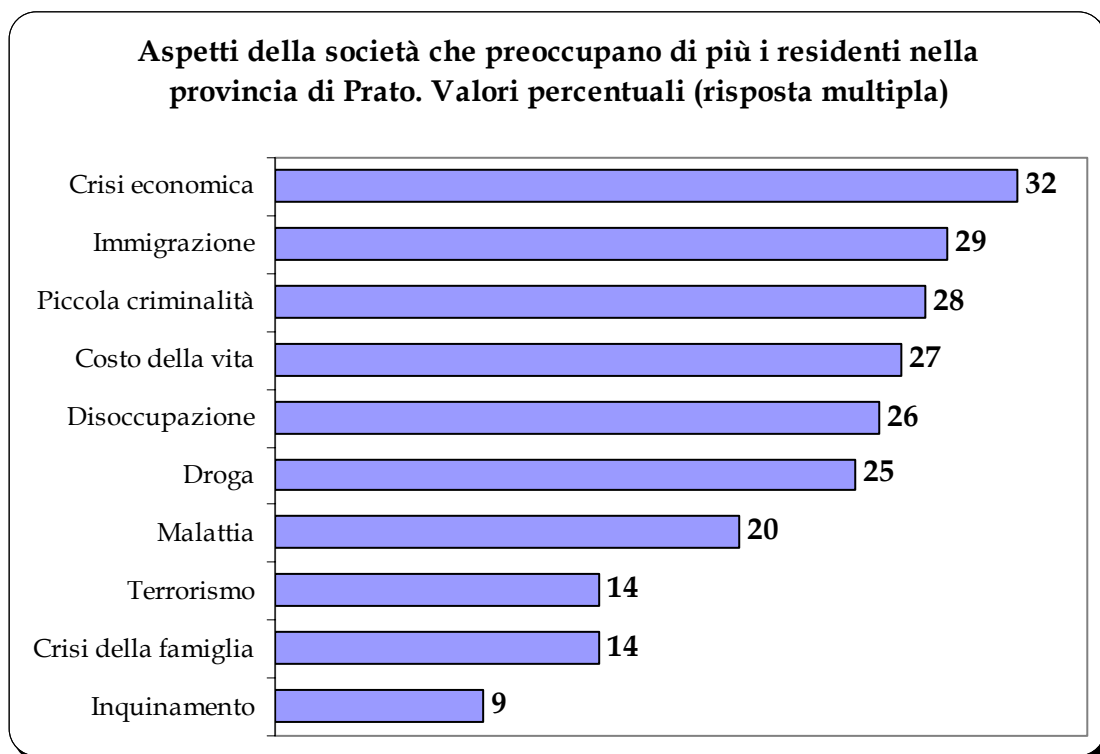
Il 30% delle donne si sente poco o per niente sicuro ad uscire di casa da sola la sera, contro il 14,4% degli uomini. Guardando all'età, i più sicuri sono i 28-37enni (l'87,3% è molto o abbastanza sicuro). Il senso di insicurezza aumenta di pari passo all'età: vediamo infatti come si senta sicuro il 72,8% dei 48-57enni, il 71,6% dei 58-67enni, il 69,4% dei 68-77enni. Solo il 54,5% delle donne tra i 58 ed i 77 anni si sente sicura ad uscire di casa da sola la sera. Infine, è interessante notare come la percezione di insicurezza sia inversamente correlata al grado di istruzione: la paura di rimanere vittima di un reato diminuisce al crescere del titolo di studio.

Il 31,9% dei residenti nel comune di Prato ritiene che nel proprio comune vi siano delle zone da evitare in quanto poco sicure. Le zone ritenute più pericolose si trovano nel centro urbano (vicoli e strade isolate, piazze frequentate da persone con comportamenti disturbanti o devianti).

Dal senso di sicurezza in generale si passa alle paure concrete dei cittadini. Agli

intervistati è stato chiesto di stabilire quali fossero i tipi di reati di cui temono con più probabilità di rimanere vittima. Dai risultati non si colgono differenze significative nelle distribuzioni comunali; la paura di poter subire un reato va infatti anche oltre alla constatazione di vivere in un comune relativamente più sicuro di altri.

La paura di subire un furto è in assoluto la più ricorrente (59,8%). Un po' distanziati, seguono il timore di subire una rapina (19%), quello di rimanere vittima di un'aggressione (18,3%) e la preoccupazione di subire borseggi o scippi (15%). Il 6% teme invece di essere oggetto di molestie o violenze sessuali. Il 17,5% degli intervistati dichiara infine di non temere nessun reato in particolare.



Agli intervistati è stato quindi chiesto di individuare gli aspetti più preoccupanti della società, tra una serie di problematiche legate alla situazione economica, all'attualità politica nazionale e internazionale ed ai mutamenti dei costumi.

Per i pratesi, in una fase di trasformazione e riorientamento del distretto tessile, il principale motivo di apprensione è rappresentato dalla crisi economica (31,5%); seguono l'immigrazione (28,5%) e la piccola criminalità (28%). A chiudere il quadro delle prime cinque preoccupazioni, tornano due temi strettamente collegati all'economia, quello cioè del costo della vita (27,3%) e della disoccupazione (26,3%).

Tra le fonti più frequenti di inquietudine emerge anche il problema della droga (25%). Un altro elemento di insicurezza è dato dalle preoccupazioni legate al proprio stato di salute (19,8%). Di seguito troviamo i temi legati alla crisi della famiglia (14,2%), del terrorismo internazionale (14,2%) e dell'inquinamento (9,3%).

La sensazione che si ricava riguarda il fatto che, sempre più propriamente, sarebbe corretto parlare di senso di vulnerabilità piuttosto che di insicurezza. Con il concetto di vulnerabilità, infatti, il *focus* viene centrato su una complessiva condizione d'incertezza (sociale, economica, esistenziale, relazionale), tipica delle fasi di grande mutamento, come è quella che il contesto socio-economico della provincia pratese sta attraversando.

