PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN SICILIA

Agglomerato di Catania

(prima parte)

Agosto 2016

Prefazione

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, ed il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE) ed al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D. lgs 155/2010), costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.
Il Piano viene quindi definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria in Sicilia sarà predisposto dal sottoscritto Commissario ad acta, nominato dall'Assessore Regionale all'Ambiente con nota prot. 780 del 12/2/2015 e con Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 78/Gab. del 23/2/2016, modificato con successivo Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 208/Gab. del 17/5/2016, con il supporto tecnico di ARPA Sicilia.
Gli scenari e le strategie di riduzione delle emissioni degli inquinanti in aria saranno individuati anche grazie alle elaborazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti in atmosfera effettuate tramite un servizio affidato alla Techne Consulting, società di consulenza leader nel settore dell'ambiente e dell'energia.

Il presente documento costituisce un primo approfondimento della qualità dell'aria nell'agglomerato di Catania utile anche agli amministratori comunali nelle scelte da adottare per il miglioramento della qualità dell'aria, ai sensi di quanto previsto all'art. 11 del D.Lgs. 155/2010.

Commissario ad acta
Francesco Licata di Baucina

Autori:

ARPA Sicilia
Anna Abita, Riccardo Antero, Giuseppe Ballarino, Michele Condò, Giuseppe Cuffari e Isabella Ferrara*

* contratto con incarico di co.co.co.

Riferimento: Anna Abita
e-mail: abita@arpa.sicilia.it

Indice

1. Il contesto normativo
2. Zonizzazione territorio regionale - D.Lgs. 155/2010
3. La rete di monitoraggio
4. Risultati monitoraggio della qualità dell'aria. Anni 2012 – 2015
5. Inquinanti e sorgenti emissive nel comune di Catania
6. Approfondimento delle emissioni da traffico e riscaldamento nel Comune di Catania
7. I settori di intervento e le linee di azione
8. Conclusioni

Allegato 1: Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione
Allegato 2: Emissioni regionali e nel comune di Catania: adeguamento delle stime del traffico – TechneConsulting – Luglio 2016

1. Il contesto normativo

In tabella 1 sono riportati gli inquinanti atmosferici per i quali la Direttiva 2008/50/CE, recepita nel nostro ordinamento con D.Lgs.155/2010 e ss..mm.ii., fissa limiti per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso (valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine).

Tabella 1: Limiti previsti dal D.Lgs.155/2010 per la qualità dell'aria

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana **10** mg/m^3	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO_2)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile **200** µg/m^3	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana **40** µg/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme **400** µg/m^3	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO_2)	Valore limite protezione salute umanada non superare più di 24 volte per anno civile **350** µg/m^3	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umanada non superare più di 3 volte per anno civile, **125** µg/m^3	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme **500** µg/m^3	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Particolato Fine (PM_{10})	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile **50** µg/m^3	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana **40** µg/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine ($PM_{2.5}$) - FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, **25** µg/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine ($PM_{2.5}$) - FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo **20** µg/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Ozono (O_3)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni **120** µg/m^3	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni **18.000** (µg/m^3 /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione **180** µg/m^3	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme **240** µg/m^3	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile **120** µg/m^3	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) **6.000** (µg/m^3 /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
Benzene (C_6H_6)	Valore limite protezione salute umana **5**µg/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene ($C_{20}H_{12}$)	Valore obiettivo **1**ng/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite **0,5** µg/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo **6,0** ng/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo **5,0** ng/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo **20,0** ng/m^3	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII

Livelli critici per la protezione della vegetazione			
Inquinante	**Livello critico annuale** **(anno civile)**	**Livello critico invernale** **(1° ottobre – 31 marzo)**	**Riferimento normativo**
Biossido di Zolfo (SO_2)	**20** µg/m^3	**20** µg/m^3	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO_x)	**30** µg/m^3	----------	D.L. 155/2010 Allegato XI

2. Zonizzazione territorio regionale - D.Lgs. 155/2010

Nel rispetto del decreto legislativo n. 351 del 4 agosto 1999 e dei relativi decreti attuativi, la Regione Siciliana con D.A. n. 94/2008 aveva adottato la zonizzazione del territorio regionale per gli inquinanti principali, l'ozono troposferico, gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed i metalli pesanti. Con l'entrata in vigore del decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", sono state recepite nell'ordinamento nazionale alcune nuove disposizioni introdotte dalla direttiva europea ed è stata riorganizzata in un unico atto normativo la legislazione nazionale in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, chiarendone peraltro alcune modalità attuative. Il D.Lgs. n. 155/2010 contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

Per conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 155/2010, la Regione Siciliana, con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012, ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, individuando cinque zone di riferimento, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del suddetto decreto, riportate nella cartografia di cui alla figura 1:

- IT1911 Agglomerato di Palermo

Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo

- IT1912 Agglomerato di Catania

Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania

- IT1913 Agglomerato di Messina

Include il Comune di Messina

- IT1914 Aree Industriali

Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali

- IT1915 Altro

Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti

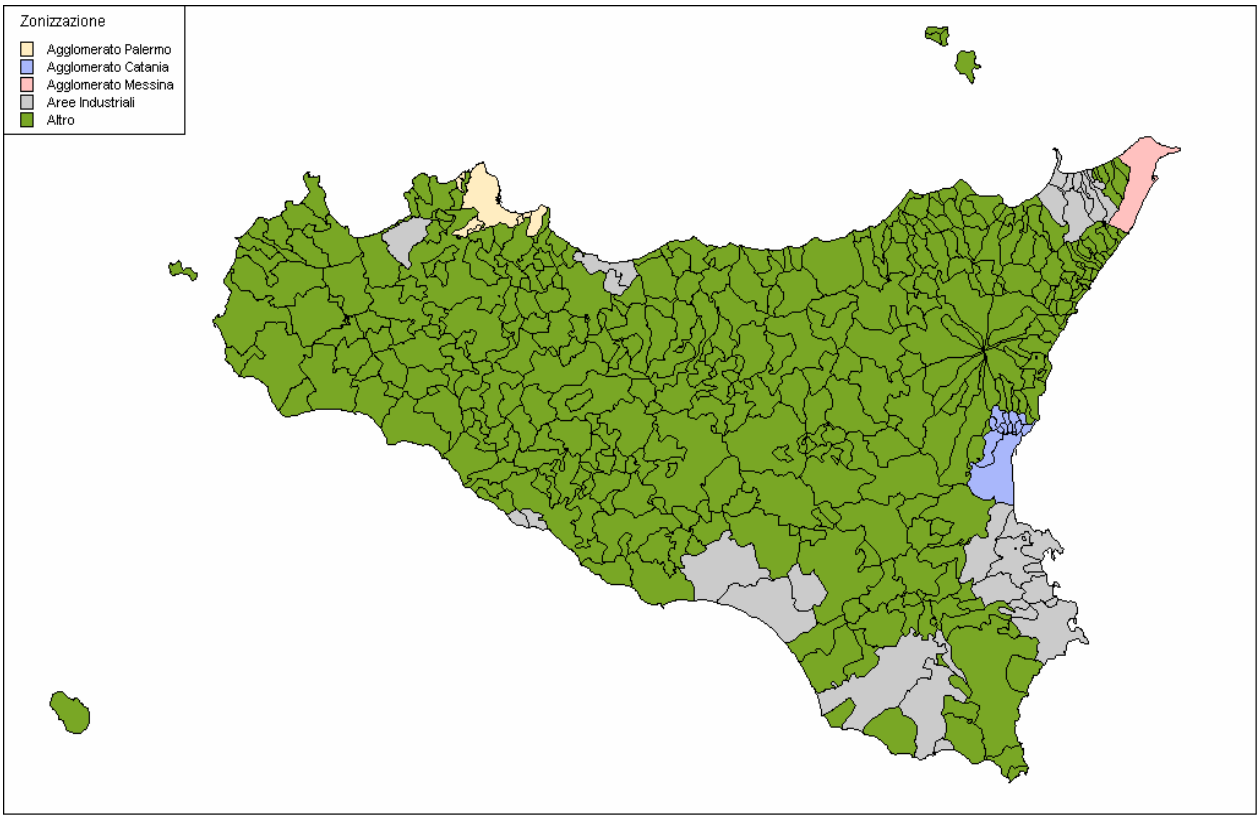


Figura 1: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

3. La rete di monitoraggio

Nella tabella 2 si riportano le stazioni della rete di monitoraggio presenti nell'agglomerato di Catania il cui Ente gestore è il Comune di Catania, ad eccezione della stazione di Misterbianco gestita da ARPA Sicilia, funzionanti nel periodo 2012-2015, e per ciascuna stazione i parametri misurati.

Tabella 2 -Rete di monitoraggio qualità dell'aria Comune di Catania

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI RILEVATI DALLE RETE DI MONITORAGGIO DELL'AGGLOMERATO DI CATANIA IT 912	Ozono (O_3)	Biossido di zolfo (SO2)	Biossido di azoto (NOX)	Particolato (PM2.5)	Particolato (PM10)	Benzene (C_6H_6)	Monossido di carbonio (CO)
Rete Comune di Catania							
Librino	X						X
P. Gioieni	X	X	X		X	X	X
P. Moro			X		X		X
V.le Veneto		X	X		X	X	X
Zona Industriale		X	X				X
Rete ARPA							
Misterbianco	X	X	X		X	X	X

Nel corso del 2013 il Gestore della rete ha disattivato le stazioni di Librino e Zona Industriale.

Nell'agglomerato di Catania sono inoltre presenti alcune stazioni, di proprietà del Comune di Catania, non in esercizio nel periodo preso in esame: P.zza Stesicoro,Via Giuffrida,Ospedale Garibaldi, P.zza Risorgimento, P.zza Giovanni XXIII, Via Messina, V.le Fontana, P.zza Europa, P.zza Michelangelo dismesse prima del 2012 . In particolare la stazione di P.zza Stesicoro è stata spostata a Parco Gioieni.

L'attuale rete di rilevamento della qualità dell'aria, si presenta fortemente vocata al rilevamento dell'inquinamento da traffico urbano, con un sovrannumero di postazioni da traffico.

Con D.D.G. n. 449 del 10/06/14, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010 da parte del M.A.T.T.M. di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/14, l'Assessorato Regionale del Territorio e Ambiente ha approvato il "*Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione*"(allegato 1), redatto da Arpa Sicilia in accordo con la "*Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana*", con D.A. n. 97/GAB.
Il programma di valutazione (PdV) nel suo complesso consta di n.55 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale di cui 5 ubicate nell'agglomerato di Catania. Sulla base dell'accordo di programma tra il Dipartimento Ambiente e Arpa Sicilia, di cui al D.D.G. del n.

278 del 28/04/11, Arpa Sicilia ha predisposto il "Progetto definitivo" della rete per l'indizione della gara di appalto.

Dall'analisi condotta nel suddetto Programma di Valutazione, è emersa la necessità di incrementare le indagini sul fondo urbano e suburbano; ciò soprattutto per la presenza di un tessuto produttivo e commerciale la cui attività influenza la qualità dell'aria, direttamente ovvero in forma indotta, determinando spesso poli attrattori e generatori di traffico. Inoltre sono necessari alcuni interventi sulle stazioni esistenti per adeguarle alle prescrizioni del D.Lgs. 155/2010. Per tale ragione il Programma di valutazione ha previsto per l'agglomerato di Catania:

- integrazioni strumentali nella stazione di Parco Gioieni per effettuare la misurazione delle polveri sottili PM2,5, dei metalli (As, Cd, Ni, Pb) e degli IPA sul PM10;
- integrazione strumentali della stazione di Misterbianco per effettuare la misurazione delle polveri sottili PM2,5;
- la collocazione, in considerazione dell'allargamento in direzione della fascia pedemontana a nord del comune di Catania, di una nuova postazione di fondo suburbano nel territorio del Comune di San Giovanni La Punta, ubicata nella porzione nord del territorio dell'agglomerato, nella quale verranno monitorati PM10, NOx e O_3;
- il microspostamento della stazione di Viale Veneto per rendere la sua ubicazione conforme a quanto previsto dalD.Lgs.155/2010.

Nella tabella 3 si riporta il confronto tra le stazioni previste nell'agglomerato di Catania nel PdV e quelle gestite attualmente dal Comune di Catania e da ARPA.

Tabella 3 – Confronto rete di monitoraggio dell'agglomerato di Catania

Stazioni Comune di Catania	**Stazioni agglomerato Catania IT 912 (PdV)**	**tipologia**
Librino	-----	
P. Gioieni	P. Gioieni	FU
P. Moro	-----	
Garibaldi	Garibaldi	TU
V.le Veneto	V.le Veneto	TU
Zona Industriale	-----	
	San Giovanni La Punta	FS
Stazioni ARPA		
Misterbianco	Misterbianco	FU

TU	Traffico urbano
FS	Fondo suburbano
FU	Fondo urbano

Nella Tabella 4 si riporta il confronto tra gli inquinanti monitorati nelle stazioni attualmente in funzione, gestite dal Comune di Catania e da ARPA, e quelli previsti dal Programma di valutazione nelle stazioni indicate in Tabella 3.

Tabella 4 – Confronto inquinati rete di monitoraggio dell'agglomerato di Catania

Stazioni agglomerato Catania IT912 (PdV)		**O_3**	**SOx**	**NO_2**	**PM10**	**PM2.5**	**Benzene**	**CO**	**As, Cd, Ni, Pb e BaP**
P. Gioieni	R Esist	**X**	**X**	**X**	**X**		**X**	**X**	**X**
	R PdV	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**			**X**
Garibaldi	R Esist	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**
	R PdV			**X**	**X**				
V.le Veneto	R Esist		**X**	**X**	**X**		**X**	**X**	**X**
	R PdV			**X**	**X**		**X**	**X**	**X (Pb)**
San Giovanni La Punta	R Esist	**n.e.**	**n.e.**	**n.e.**	**n.e.**	**n.e.**	**n.e.**	**n.e.**	**n.e.**
	R PdV	**X**		**X**	**X**				
Misterbianco	R Esist	**X**	**X**	**X**	**X**		**X**	**X**	
	R PdV	**X**		**X**	**X**	**X**			

n.a. Stazione non attiva
n.e. Stazione non esistente
R Esist Rete esistente
R PdV Rete Programma di Valutazione

4. Risultati monitoraggio della qualità dell'aria. Anni 2012 – 2015.

Nella tabella 5 sono riportati i dati di monitoraggio relativi all'agglomerato di Catania rilevati dalle centraline gestite dal Comune di Catania e dall'ARPA negli anni dal 2012 al 2015.
Per il 2015 sono state prese in considerazione solo le misure relative ai parametri previsti, per ciascuna stazione, dal Programma di Valutazione.
Si evidenzia che in molto casi si è verificato il mancato rispetto della raccolta minima dei dati che, in base a quanto previsto nell'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe essere pari al 90% per tutti gli inquinanti monitorati.
Il mancato rispetto delle previsioni della normativa riguardano il superamento:

- del valore limite per il biossido di azoto NO_2 espressa come media annua (40µg/m^3) delle concentrazioni misurate nella stazione V.le Veneto in tutti gli anni presi in considerazione (2012, 2013, 2014 e 2015);
- del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana per l'ozono espresso come media su 8 ore (120 µg/m^3) in tutte le stazioni dell'Agglomerato in tutti gli anni presi in considerazione (2012, 2013, 2014 e 2015). Per tale obiettivo la norma non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto.

Nella Tabella 6 vengono riportati i valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di NO_2 e PM10 registrate nel 2015 per l'agglomerato di Catania IT912, indicando la stazione in cui sono stati rilevati tali valori. Per il PM10 viene inoltre riportato il numero minimo e massimo dei superamenti giornalieri.
Nella Tabella 7 vengono invece riportati i valori minimi e massimi delle concentrazionidi SO_2 espresse come medie su 24h e di O_3 e di CO espresse come medie su 8h. Per l'ozono viene inoltre riportato il numero minimo e massimo dei superamenti.

In attuazione di quanto previsto dal Decreto dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente n. 168 del 18/09/2009 "*Adempimenti attuativi del decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152" (Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente) – Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare*", Arpa Sicilia ha effettuato nel 2013 la determinazione dei suddetti inquinanti nelle polveri campionate (PM10) nelle stazioni di Librino e Parco Gioieni. A seguito della disattivazione della stazione di Librino negli anni 2014 e 2015,ARPA Sicilia ha effettuato le misurazioni dei suddetti inquinanti nelle stazioni di Parco Gioieni e V.le Veneto così come previsto nel Piano di valutazione per la qualità dell'aria Sicilia di cui al D.D.G. ARTA n. 449/2014.

Si precisa che il periodo minimo di copertura di campionamenti di PM10 (D. Lgs. 155/2010 Allegato I – Tabella II) per la determinazione dei Metalli e degli Idrocarburi policiclici Aromatici (IPA), previsto nel D.Lgs 155/2010, non sempre è stato rispettato, per svariati motivi sia di ordine tecnico che organizzativo.

Le indagini effettuate per i metalli (Piombo, Cadmio, Arsenico e Nichel):

- nel 2013 per le stazioni di Librino e Parco Gioieni non hanno garantito la percentuale minima prevista dalla normativa (50%), raggiungendo la copertura un valore rispettivamente pari in entrambi i casi a 10%;
- nel 2014 per le stazioni di V.le Veneto e Parco Gioieni non hanno garantito la percentuale minima prevista dalla normativa (50%), raggiungendo la copertura un valore rispettivamente pari a 15% e 14%.
- nel 2015 per le stazioni di V.le Veneto e Parco Gioieni hanno garantito la percentuale minima prevista dalla normativa (50%), raggiungendo la copertura un valore rispettivamente pari a 67% e 51%.

Per quanto attiene gli IPA (Benzo(a)pirene) la determinazione è stata effettuata:

- nel 2013 per le stazioni di Librino e Parco Gioieni con una copertura,in entrambi i casi, pari a 10% contro la percentuale minima prevista dalla normativa (33%);
- nel 2014 e nel 2015 nella stazione di Parco Gioieni con un grado di copertura rispettivamente del 19% e del 38%.

I dati relativi alle concentrazioni di Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo e Benzo(a)pirene misurate sul PM10, riportati in tabella 8, nel corso del 2013, 2014 e 2015 nelle stazioni dell'agglomerato di Catania sono inferiori ai valori obiettivo ed ai valori limite fissati dal D.Lgs.155/2010 espressi come medie annue.

Tabella 5 - Dati di monitoraggio rilevati dalle centraline dell'agglomerato di Catania dal 2012 al 2015

RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IT912 AGGLOMERATO DI CATANIA Anno 2012	Ozono (O_3)		Biossido di zolfo (SO_2)			Biossido di azoto (NO_2)				Particolato (PM2.5)			Particolato (PM10)				Benzene (C_6H_6)			Monossido di carbonio (CO)	
	V.O.[1]	Copertura	V.L. ora[2]	V.L. gorno[3]	Copertura	V.L.ora[4]	V.L. anno[5]		Copertura	V.L. anno[6]		Copertura	V.L. giorno[7]	V.L. anno[8]		Copertura	V.L. anno[9]		copertura[8]	V.L. 8 ore[10]	Copertura
Rete Comune di Catania	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Librino	**24**	91%				0	no	16	92%				2	no	22	**84%**				0	95%
P. Gioieni	**2**	**53%**	0	0	**61%**	0	no	17	**60%**				1	no	20	**66%**	no	1,4	**60%**	0	**65%**
P. Moro	0	**15%**				0	no	35	93%				6	no	25	93%				0	99%
V.le Veneto			0	0	97%	0	si	**66**	97%				7	no	28	92%				0	94%
Zona Industriale			0	0	96%	0	no	29	**3%**											0	94%
Rete ARPA	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Misterbianco	**38**	**88%**	0	0	**89%**	0	no	35	**89%**				6	no	24	**81%**	no	0,6	**81%**	0	94%

1) Valore Obiettivo (120 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 numero di superamenti consentiti n. 25 per anno civile

2)Valore Limite (350 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24

3)Valore Limite (125 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3

4) Valore Limite (200 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18

5) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

6) Valore Limite (26 µg/m^3 come media annuale per l'anno 2014) ai sensi del D. Leg 155/10.

7) Valore Limite (50 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35

8) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

9) Valore Limite (5 µg/m^3 come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

10) Valore Limite (10 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

%) percentuale della copertura temporale annuale

A Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

N Stazione prevista nel Programma di Valutazione da realizzare

E Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva

RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IT912 AGGLOMERATO DI CATANIA Anno 2013	Ozono (O_3)		Biossido di zolfo (SO_2)			Biossido di azoto (NO_2)				Particolato (PM2.5)			Particolato (PM10)				Benzene (C_6H_6)			Monossido di carbonio (CO)	
	V.O.[1]	Copertura	V.L. ora[2]	V.L. gorno[3]	Copertura	V.L.ora[4]	V.L. anno[5]		Copertura	V.L. anno[6]		Copertura	V.L. giorno[7]	V.L. anno[8]		Copertura	V.L. anno[9]		copertura[8]	V.L. 8 ore[10]	Copertura
Rete Comune di Catania	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Librino	**7**	**81%**				0	no	17					1	no	17	**23%**				0	**80%**
P. Gioieni	**12**	**72%**	0	0	**75%**	0	no	19	**74%**				1	no	20	**67%**	no	1,3	**71%**	0	**74%**
P. Moro						0	no	25	**89%**				7	no	23	**88%**				0	94%
V.le Veneto						0	si	**78**	**84%**				6	no	27	**65%**	no	2,7	**75%**	0	90%
Zona Industriale			0	0	**89%**															0	91%
Rete ARPA	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Misterbianco	**4**	**89%**	0	0	**89%**	0	no	33	**70%**				5	no	20	99%	no	0,7	94%	no	97%

1) Valore Obiettivo (120 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 numero di superamenti consentiti n. 25 per anno civile

2)Valore Limite (350 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24

3)Valore Limite (125 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3

4) Valore Limite (200 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18

5) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

6) Valore Limite (26 µg/m^3 come media annuale per l'anno 2014) ai sensi del D. Leg 155/10.

7) Valore Limite (50 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35

8) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

9) Valore Limite (5 µg/m^3 come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

10) Valore Limite (10 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

%) percentuale della copertura temporale annuale

A Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

N Stazione prevista nel Programma di Valutazione da realizzare

E Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva

RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IT912 AGGLOMERATO DI CATANIA Anno 2014	Ozono (O_3)		Biossido di zolfo (SO_2)			Biossido di azoto (NO_2)				Particolato (PM2.5)			Particolato (PM10)				Benzene (C_6H_6)			Monossido di carbonio (CO)	
	V.O.[1]	Copertura	V.L. ora[2]	V.L. gorno[3]	Copertura	V.L.ora[4]	V.L. anno[5]		Copertura	V.L. anno[6]		Copertura	V.L. giorno[7]	V.L. anno[8]		Copertura	V.L. anno[9]		copertura[8]	V.L. 8 ore[10]	copertura
Rete Comune di Catania	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Librino	0	**16%**																		0	**17%**
P. Gioieni	0	**10%**	0	0	**37%**	0	no	16	**30%**				7	no	29	**25%**	no	1,5	**11%**	0	**11%**
P. Moro						0	no	27	**6%**				17	no	27	**78%**				0	**8%**
V.le Veneto			0	0	**51%**	1	si	**57**	**38%**				4	no	27	**43%**	no	3,9	**10%**	0	**17%**
Zona industriale																					
Rete ARPA	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Misterbianco	**1**	**88%**	0	0	**83%**	0	no	23	**86%**				16	no	23	95%	no	0,8	**58%**	0	92%

1) Valore Obiettivo (120 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 numero di superamenti consentiti n. 25 per anno civile

2)Valore Limite (350 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24

3)Valore Limite (125 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3

4) Valore Limite (200 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18

5) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

6) Valore Limite (26 µg/m^3 come media annuale per l'anno 2014) ai sensi del D. Leg 155/10.

7) Valore Limite (50 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35

8) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

9) Valore Limite (5 µg/m^3 come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

10) Valore Limite (10 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

%) percentuale della copertura temporale annuale

A Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

N Stazione prevista nel Programma di Valutazione da realizzare

E Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva

RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IT912 AGGLOMERATO DI CATANIA Anno 2015	Ozono (O_3)		Biossido di zolfo (SO_2)			Biossido di azoto (NO_2)				Particolato (PM2.5)			Particolato (PM10)				Benzene (C_6H_6)			Monossido di carbonio (CO)	
	V.O.[1]	Copertura	V.L. ora[2]	V.L. giorno[3]	Copertura	V.L.ora[4]	V.L. anno[5]		Copertura	V.L. anno[6]		Copertura	V.L. giorno[7]	V.L. anno[8]		Copertura	V.L. anno[9]		copertura[8]	V.L. 8 ore[10]	copertura
Rete Comune di Catania	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Garibaldi (E)																					
P. Gioieni	**11**	**82%**	0	0	**83%**	0	no	20	**81%**	A	A	A	6	no	24	**82%**					
V.le Veneto						0	si	**48**	**79%**				7	no	28	**77%**	no	2,6	**76%**	0	**77%**
San Giovanni La Punta (N)																					
Rete ARPA	n°	%	n°	n°	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	%
Misterbianco	**2**	**88%**				0	no	22	**90%**	A	A	A	5	no	21	98%					

1) Valore Obiettivo (120 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 numero di superamenti consentiti n. 25 per anno civile

2)Valore Limite (350 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24

3)Valore Limite (125 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3

4) Valore Limite (200 µg/m^3 come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18

5) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

6) Valore Limite (26 µg/m^3 come media annuale per l'anno 2014) ai sensi del D. Leg 155/10.

7) Valore Limite (50 µg/m^3 come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35

8) Valore Limite (40 µg/m^3 come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

9) Valore Limite (5 µg/m^3 come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10.

10) Valore Limite (10 µg/m^3 come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

%) percentuale della copertura temporale annuale

A Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

N Stazione prevista nel Programma di Valutazione da realizzare

E Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva

Tabella 6- Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di NO_2 e PM10 registrate per l'agglomerato di Catania nel 2015

2015		NO_2		PM10		PM10 n° superamenti	
		Stazione	µg/m^3	Stazione	µg/m^3	Stazione	n°
IT1912 Ag Catania	minimo	P. Gioieni	**20**	Misterbianco	**21**	Misterbianco	**5**
	massimo	V.le Veneto	**48**	V.le Veneto	**28**	V.le Veneto	**7**

Tabella 7 - Valori minimi e massimi delle concentrazioni di SO_2 espressa come media su 24h e di O_3 e CO espresso come media su 8 h registrate per l'agglomerato di Catania nel 2015

2015		SO_2 media 24 h		CO media 8h		O_3 media 8h		O_3 n°superamenti	
		Stazione	µg/m^3	Stazione	µg/m^3	µg/m^3	Stazione	Stazione	n°
IT1912 Ag Catania	minimo	P. Gioieni	**0,02**	V.le Veneto	**0,02**	P. Gioieni	1	VP. Gioieni	**2**
	massimo	V.le Veneto	**6,35**	V.le Veneto	**3,48**	P. Gioieni	**138**	Misterbianco	**11**

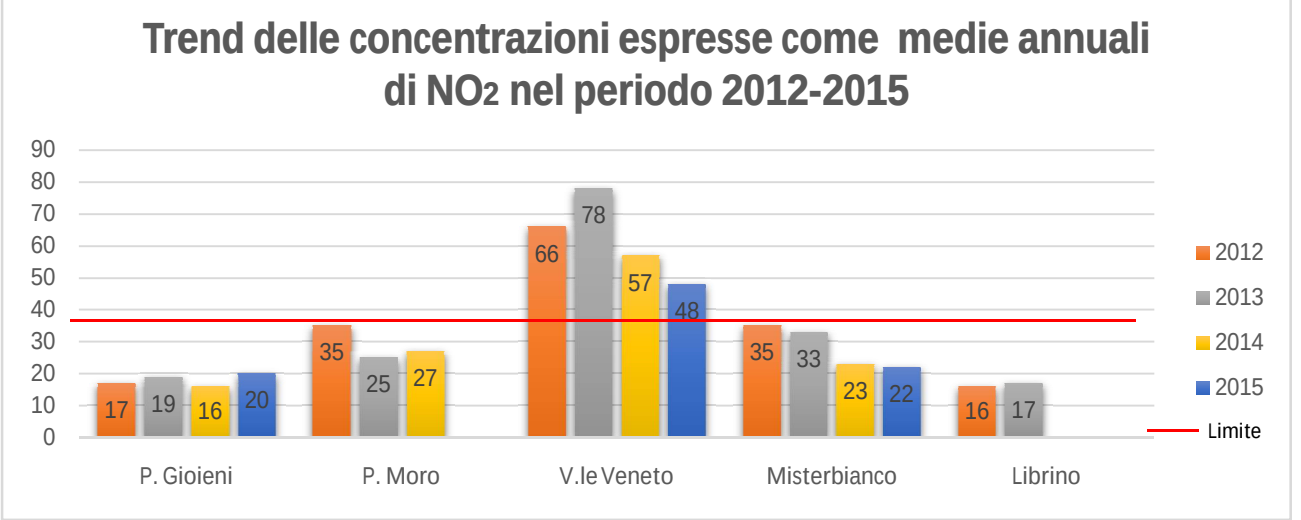
Tabella 8 - Dati di monitoraggio relativi a metalli e Benzo(a)Pirene su PM10 dell'agglomerato di Catania dal 2012 al 2015

RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA AGGLOMERATO DI CATANIA IT912	2013					2014					2015				
	Cd (1) ng/m^3	As (2) ng/m^3	Ni (3) ng/m^3	B(a)P (4) ng/m^3	Pb (5) µg/m^3	Cd (1) ng/m^3	As (2) ng/m^3	Ni (3) ng/m^3	B(a)P (4) ng/m^3	Pb (5) µg/m^3	Cd (1) ng/m^3	As (2) ng/m^3	Ni (3) ng/m^3	B(a)P (4) ng/m^3	Pb (5) µg/m^3
Librino	1,4	1,9	2,5	0,24	0,037										
P.Gioieni	1,4	0,5	2,7	0,45	0,006	0,6	2,9	2,4	0,3	0,0068	1	2,8	4,85	0,24	0,0102
V.le Veneto						0,6	2,8	2,4	n.d.	0,0067	1	2,8	5,4	n.d.	0,0104

1) Valore Obiettivo (5 ng/m^3 come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
2) Valore Obiettivo (6 ng/m^3 come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
3) Valore Obiettivo (20 ng/m^3 come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
4) Valore Obiettivo (1 ng/m^3 come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
5) Valore Limite (0,5 µg /m^3 come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

Di seguito si riporta graficamente l'andamento dei dati di monitoraggio registrati dalle stazioni fisse dell'agglomerato di Catania nel periodo di riferimento 2012-2015 per il biossido di azoto (NO_2), per il particolato (PM10), per l'ozono (O_3) e per il benzene (C_6H_6),in quanto tali inquinanti sono quelli risultati più significativi per la definizione della qualità dell'aria nell'agglomerato di Catania.

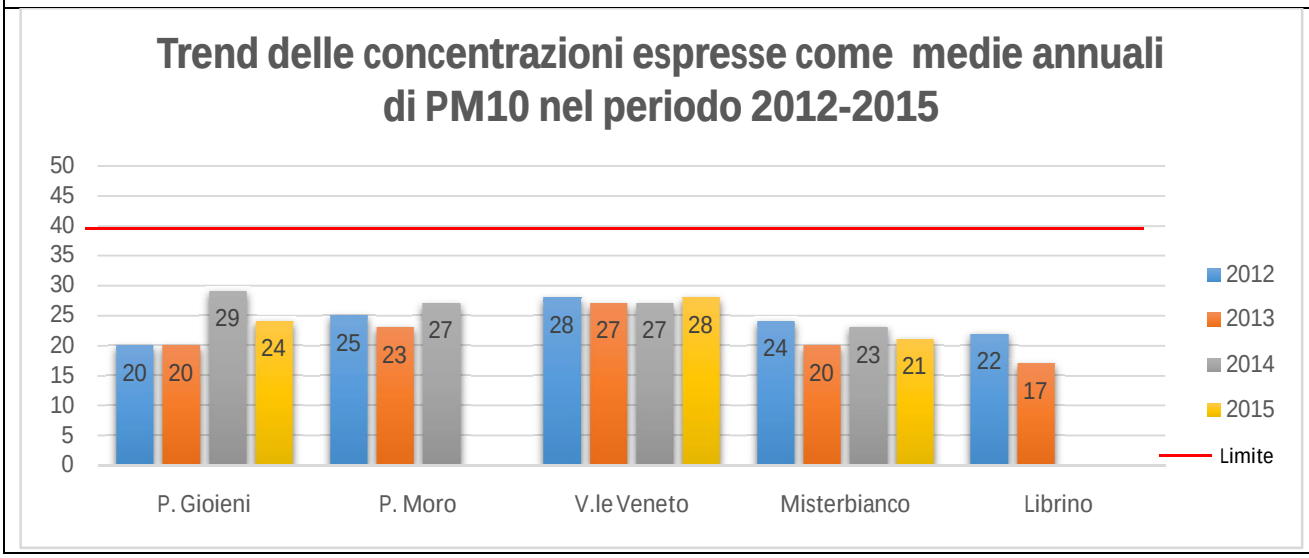
AGGLOMERATO DI CATANIA IT912



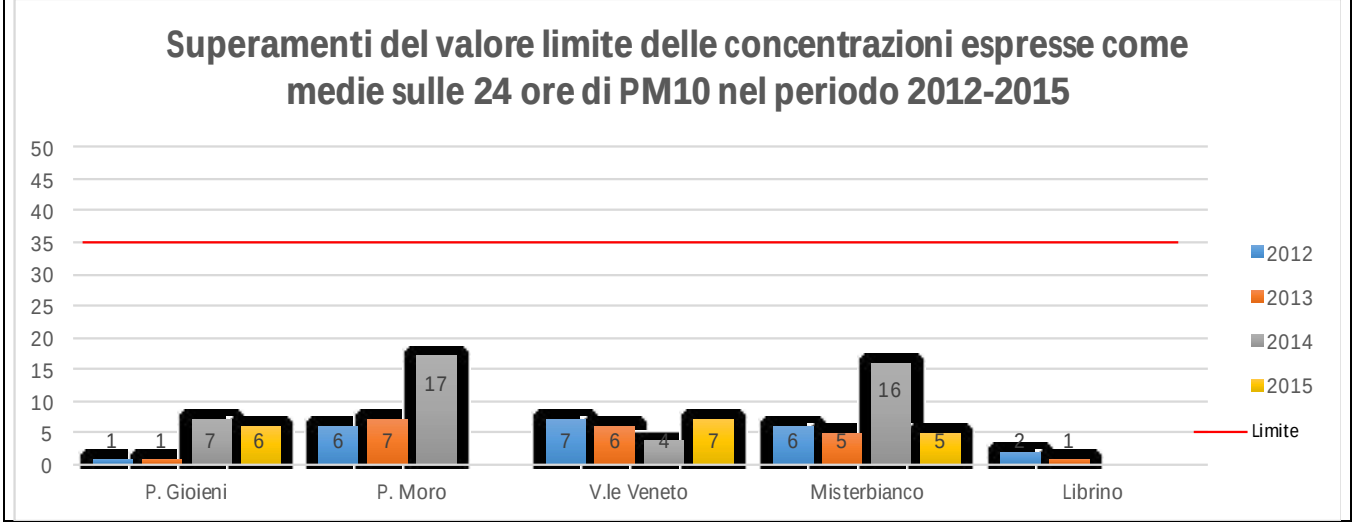
Le concentrazioni del biossido di azoto (NO_2), espresse come medie annue, presentano valori più elevati nelle stazioni maggiormente influenzate da traffico veicolare, in particolare in tutti gli anni la media delle concentrazionimisurate nella stazione di V.le Veneto, posizionata in un'area soggetta a un intensa attività veicolare, è risultata superiore al valore limite fissato dal D.Lgs.155/2010 (40µg/m^3)

Per alcune stazioni (Moro, Veneto e Misterbianco) si rileva un trend di diminuzione del valore di concentrazione del biossido di azoto nel periodo in esame; Gioieni presenta concentrazioni pressoché costanti. Le rilevazioni relative al 2014 delle stazioni gestite dal comune di Catania sono però associate ad un grado di copertura dei dati (30% P. Gioieni, 6% P.Moro e 38% V.le Vittorio Veneto) molto al di sotto del valore fissato dalla normativa pari al 90%.

AGGLOMERATO DI CATANIA IT912



AGGLOMERATO DI CATANIA IT912



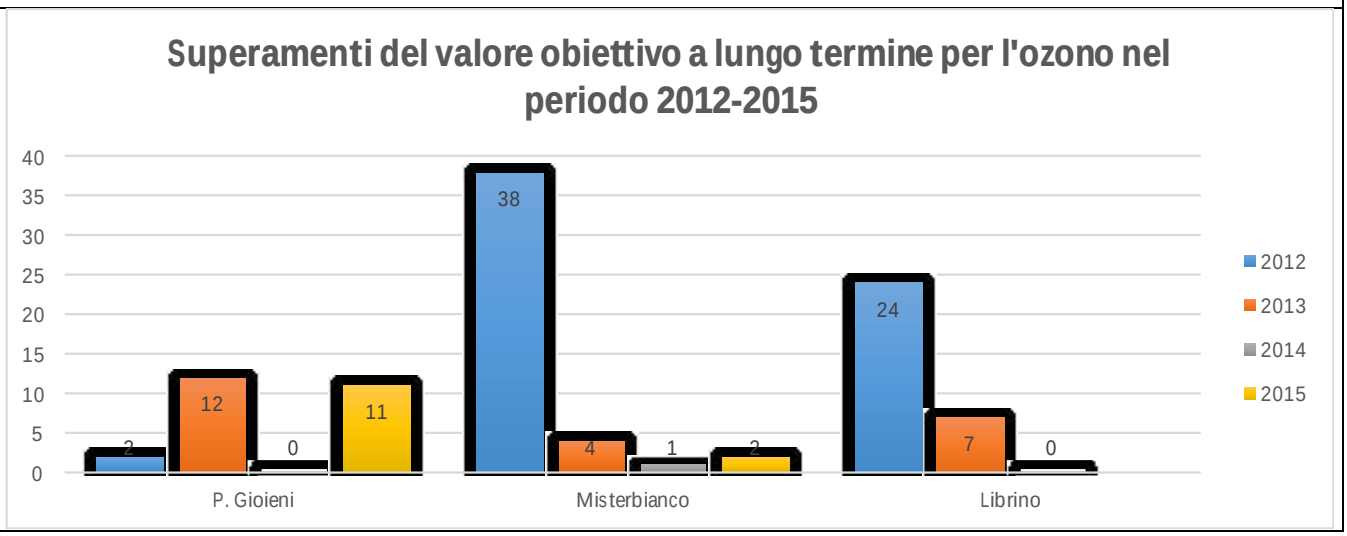
L'andamento della concentrazione del particolato PM10 risulta distribuito omogeneamente da un punto di vista spaziale nelle aree investigate con valori di concentrazione, espressi come media annua, tutti inferiori al valore limite fissato dal D.Lgs.155/2010 (40µg/m^3) e compresi tra i 17 e 29 µg/m^3.

Il numero dei superamenti del valore limite sulle 24 ore (50µg/m^3)[i] in nessuno degli anni di riferimento è stato superiori al numero massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010, pari a n.35.

Per tutte le stazioni non è possibile identificare un trend nel periodo preso in esame né delle medie annue dei dati registrati di concentrazionené del numero dei superamenti del valore limite per le concentrazioni espresse come medie sulle 24 ore del PM10.

Nessuna delle stazioni fisse presenti nell'agglomerato di Catania è dotata di sistema di misurazione del PM2.5. Nel "*Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione*" è prevista l'installazione di sistemi per la misurazione delle polveri sottili PM2.5 nelle stazioni di Parco Gioieni e Misterbianco.

AGGLOMERATO DI CATANIA IT912



Per l'ozono si registra il superamento del valore obiettivoa lungo termine per la protezione della salute umana, fissato dal D.Lgs. 155/2010 pari a 120 µg/m^3 in tutte le stazioni dell'Agglomerato. Per tale obiettivo la norma non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto, pertanto lo stesso non costituisce un mancato rispetto della normativa vigente.

Per quanto concerne il valore obiettivo per la protezione della salute umana, il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti mediato su 3 anni non deve essere superiore a 25. Nel periodo preso in esame 2012-2015 il numero dei superamenti espresso come media su 3 anni è in tutte le stazioni sempre inferiore al numero massimo previsto per legge.

Più in generale, per le stazioni di Librino e Parco Gioieni non è possibile identificare un trend nel periodo preso in esame del numero dei superamenti del valore obiettivo a lungo termine espresso come valore massimo delle medie delle concentrazioni su 8 ore. Si rileva che le rilevazioni del 2014 sono associate ad un grado di copertura dei dati molto al di sotto (16% Librino e 10% P. Gioieni) del valore fissato dalla normativa pari al 90% e molto inferiore rispetto agli anni precedenti 2012 (91% Librino e 53% P. Gioieni) e 2013 (81% Librino e 72% P. Gioieni).

Più significativo risulta il confronto tra il valore dei superamenti registrati dalla stazione di Misterbianco dove il grado di copertura dei dati è uniforme nel periodo preso in esame. Per tale stazione si registra un trend in diminuzione del numero dei superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana.

La norma fissa per l'ozono anche un valore obiettivo per la protezione della vegetazione tramite il parametro AOT40, definito dal D.Lgs. 155/2010 come la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m^3 e 80 µg/m^3 rilevate da maggio a luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno fra le 8:00 e le 20:00. Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni è pari a 18.000 (µg/m^3*h), mentre il valore obiettivo a lungo termine è pari a 6.000 (µg/m^3 *h). Per quest'ultimo la norma non fissa la data entro cui lo stesso debba essere rispettato.

E' stato effettuato il calcolo dell'AOT40 sulla base dei valori di concentrazione di O_3 misurati nella stazione di Misterbianco (tabella 9). Il grado di copertura dei dati è per tutti gli anni, nel periodo di riferimento (maggio-luglio), maggiore del valore minimo previsto dalla normativa (90%).

Il valore dell'AOT40 misurato è stato corretto (AOT40 stimato) sulla base dei valori orari misurati rispetto ai totali possibili nel periodo di riferimento (numero di ore compreso nel periodo di tempo di cui alla definizione dell'AOT40) adottando la seguente formula, conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010:

$$AOT40_{stimato} = AOT40_{misurato} \times \frac{\text{numero totale di ore possibili (*)}}{\text{numero di valori orari misurati}}$$

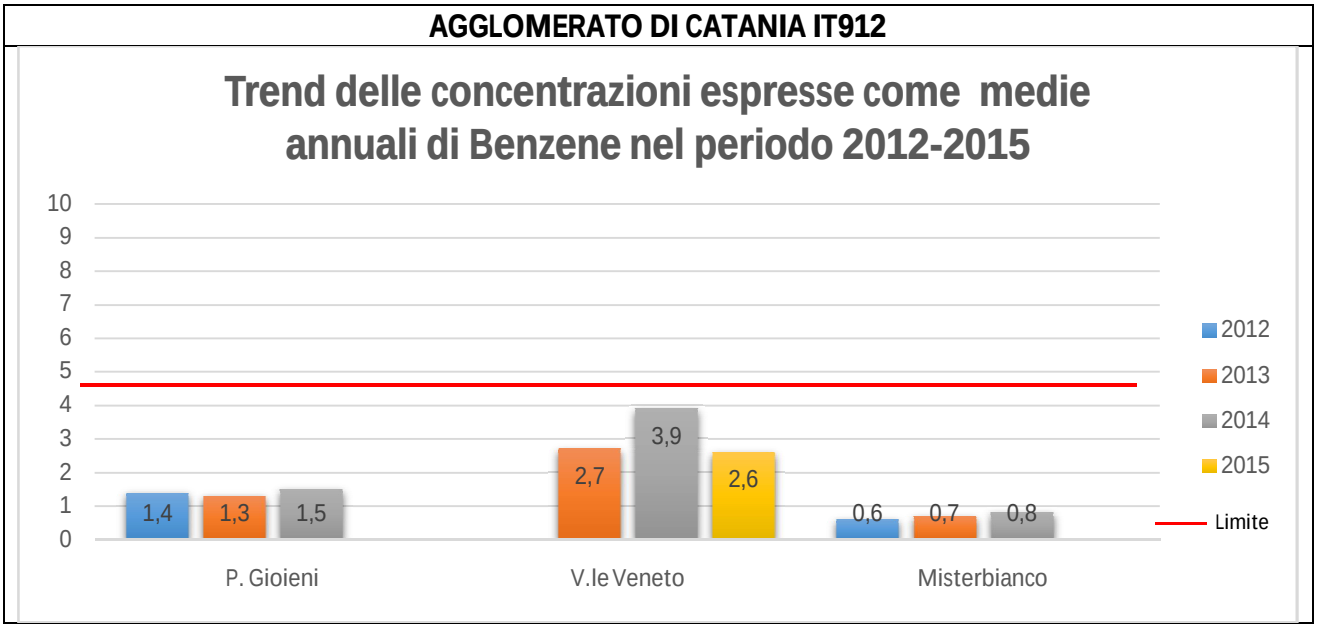
Per tutti gli anni si registra il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/m^3 *h) mentre la media su 5 anni calcolata nel periodo 2010-2015 è inferiore al valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18.000 µg/m^3 *h). Si ribadisce che, per il valore obiettivo a lungo termine, la norma non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto, pertanto lo stesso non costituisce un mancato rispetto della normativa vigente.

Tabella 9- Valori AOT40 misurato e stimato nel periodo 2010-2015 per la stazione di Misterbianco

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	MEDIA 2010-2015
AOT40 misurato	23.932,51	6.814,20	23.537,04	12.470,31	9.442,77	12.105,35	14.717,03
copertura	99,86%	99,19%	97,66%	93,07%	97,85%	95,07%	
AOT40 stimato	23.966,89	6.870,05	24.101,84	13.399,50	9.650,46	12.732,54	15.120,21

Si rileva che nel 2012, anno in cui si sono registrati il maggiore numero dei superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute delle concentrazioni di ozono, il valore dell'AOT40 è risultato il massimo misurato nel periodo in esame pari a 24.102 (µg/m^3*h).

AGGLOMERATO DI CATANIA IT912



L'andamento della concentrazione del benzene, in analogia al biossido di azoto (NO_2), presenta valori più elevati nelle stazioni maggiormente influenzate da traffico veicolare (V.le Veneto) e per tutte le stazioni valori tra loro omogenei nei diversi anni di riferimento. Per nessuna delle stazioni si registrano nel periodo in esame concentrazioni superiori al valore limite come media annua, fissato dal D.Lgs. 155/2010 (5µg/m^3).

Appare opportuno evidenziare che i livelli di concentrazione, come media annuale, del benzene misurati nelle stazioni fisse presenti nell'agglomerato di Catania, presentano livelli comunque non trascurabili.

5. Inquinanti e sorgenti emissive nell'agglomerato di Catania

Gli inquinanti presi in considerazione nel Piano sono quelli studiati nell'Inventario regionale delle emissioni 2012, consultabile nel sito dell'Agenzia all'indirizzo http://www.arpa.sicilia.it/primopiano/on-line-linventario-delle-emissioni-in-atmosfera-della-regione-sicilia-anno-2015/.

Recentemente (luglio 2016) è stato sviluppato un focus dell'inventario delle emissioni per il Comune di Catania (allegato 2) con un adeguamento delle stime di traffico.
Di seguito si riporta una sintesi delle sorgenti emissive stimate per gli inquinanti rilevati dalle stazioni di monitoraggio, ed in particolare del biossido di azoto (NO_2) per il quale i dati di monitoraggio hanno rilevato superamenti dei limiti normativie dell'ozono, per il quale non sono stati rilevati superamenti dei valori limite fissati dal D.Lgs. 155/2010, ma esclusivamente superamenti dei valori obiettivo a lungo termine per la protezione della salute e della vegetazione.

Essendo l'Ozono un inquinante secondario, si sono prese in considerazione le sorgenti emissive dei suoi precursori, quali, oltre biossido di azoto (NO_2), i composti organici volatili non metanici (COVNM). La sua presenza al livello del suolo dipende infatti fortemente dalle condizioni meteoclimatiche e pertanto è variabile sia nel corso della giornata che delle stagioni. L'ozono si forma in modo diverso a seconda dell'ambiente. Nella stratosfera si compone a partire dalla reazione dell'ossigeno con l'ossigeno nascente (O), prodotto dalla scissione della molecola di ossigeno ad opera delle radiazioni ultraviolette (O_2 + UV -> O + O; O + O_2 -> O_3); nella troposfera si forma a partire da composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto (NO_x) in presenza di forte irradiazione solare. I livelli di ozono tendono inoltre ad aumentare quando non c'è vento, il sole splende e la temperatura è elevata.

Gli ossidi di azoto sono dovuti a:

- emissioni da trasporto stradale;
- emissioni dalle altre sorgenti mobili;
- emissioni da impianti di combustione non industriali ed industriali;

Il primo dato rilevante è l'evidenza che in ambito regionale il macrosettore dei trasporti stradali (macrosettore 7) contribuisce alle emissioni di NOx per il 55% mentre sul territorio comunale di Catania lo stesso macrosettore influisce per il 63%. Anche il macrosettore 8 - Altre sorgenti mobili e macchine, in cui si include l'impatto di porti ed aeroporti, passa dal 12% sul territorio regionale al 27% in quello comunale. Quest'ultimo dato è associato in massima parte alla presenza dell'Aeroporto di Fontana Rossa ed alla movimentazione degli aeromobili. A livello comunale il contributo determinato dagli impianti di combustione industriali e non industriali (macrosettore 1, 2 e 3) risultano poco influente rispetto al contributo a livello regionale, così come le altre sorgenti/natura (macrosettore 11).
Così come nell'agglomerato di Palermo, oggetto di una precedente valutazione della qualità dell'aria e delle fonti di emissioni (http://www.arpa.sicilia.it/primopiano/piano-regionale-di-tutela-della-qualita-dellaria-in-sicilia-agglomerato-di-palermo-prima-parte/), nel quale sono stati registrati superamenti della concentrazione media annua di NO_2 rispetto ai valori limite

nel periodo 2012-2014, anche nell'agglomerato di Catania il macrosettore che incide maggiormente è il macrosettore 7- trasporti stradali. L'incidenza del macrosettore 7 risulta nll'agglomerato di Catania però inferiore (63%) rispetto a quella stimata nel'agglomerato di Palermo (75%).

I composti organici non metanici (COVNM) sono generati da:

- emissioni connesse all'uso di solventi;
- emissioni da traffico stradale;
- emissioni da impianti di combustione non industriali;
- emissioni da impianti di trattamento rifiuti.

Le principali cause di emissioni di COVNM nell'agglomerato di Catania nel 2012 sono dovute al macrosettore 6 – Uso di solventi, che registra il 55% circa di influenza nella emissione di COVNM contro un valore medio a livello regionale del 19% e al macrosettore 7 - Trasporti stradali che contribuisce al 26% rispetto alla media regionale del 12%.
Inoltre è da considerare il contributo dagli impianti di combustione non industriali (macrosettore 2) che a livello comunale incide del 7% a fronte del 2% a livello regionale e dagli impianti di trattamento e smaltimento rifiuti (macrosettore 9) che a livello comunale incidono per il 5% a fronte dello 0,4% a livello regionale.

Si approfondiscono inoltre le sorgenti emissive che causano la presenza di particolato in aria perché, sebbene negli ultimi anni non siano stati registrati superamenti dei limiti previsti dalla norma, al contrario di quanto registrato nell'agglomerato di Palermo, si sono comunque registrati superamenti del valore limite calcolato come media delle concentrazioni nelle 24 ore (50 µg/m3), seppur in numero inferiore al massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010 (n.35) (cfr. par.4) e quindi si ritiene che tale situazione meriti una specifica attenzione.
Il particolato si genera nelle:

- emissioni da impianti di combustione non industriali;
- emissioni delle altre sorgenti in natura ed in particolare da incendi boschivi, per il particolato fine;
- emissioni da traffico stradale.

Le principali cause di emissioni di particolato a livello comunale nel 2012 sono dovute al macrosettore 2 - Impianti di combustione non industriali (da utenza domestica e da piccole imprese artigiane), che registra il 41% circa di influenza nella produzione di particolato contro un valore medio a livello regionale del 16% e al macrosettore 11 - Altre sorgenti/natura (33%), a fronte di una media a livello regionale del 58% dovuta all'elevato numero di incendi, verificatesi in particolare nel 2012 sul territorio regionale.
L'influenza del macrosettore 7 - Trasporti stradali è del 17% rispetto alla media regionale del 10%.
Inoltre sono da considerare anche le emissioni di ammoniaca, inquinante in sé non normato ma precursore del particolato, causate per il 47% dal macrosettore 9 – Trattamento e smaltimento rifiuti, che sul territorio regionale influenza solo per il 2%, dall'agricoltura (macrosettore 10) responsabile del 20% di emissioni contro l' 82% alivello regionale e dagli

impianti di combustione non industriali, che contano a livello comunale un impatto del 11% a fronte del 2% a livello regionale.
Nell'agglomerato di Palermo l'incidenza del macrosettore 2 - Impianti di combustione non industriali (da utenza domestica e da piccole imprese artigiane) e del macrosettore 7 – trasporti stradali risultano più significative (60% e 27% nell'agglomerato di Palermo a fronte di 41% e 17% dell'agglomerato di Catania). Nell'agglomerato di Catania risulta invece più significativo il contributo del macrosettore 11 legato alla presenza di incendi e dell'Etna (33%) rispetto all'agglomerato di Palermo dove lo stesso macrosettore incide per il 7,5%.

In tabella 10 sono riportati il peso dei macrosettori per ogni inquinante a livello regionale e a livello comunale.

Tabella 10–Emissioni totali inquinanti principali per macrosettore – Anno 2012

Valori percentuali (%) nel territorio regionale	CO	COVNM	NOx	PM10	PM2,5	PST	SOx	NH3
01 Comb. ind. energia e trasf. fonti energ.	1,2%	0,2%	**15,1%**	0,8%	0,8%	1,3%	1,8%	0,6%
02 Impianti combust. non industriali	10,1%	**2,4%**	2,4%	**15,7%**	**17,4%**	**12,9%**	0,0%	2,2%
03 Imp. comb. industr., processi con comb.	1,4%	0,6%	**7,9%**	0,2%	0,2%	0,1%	0,2%	0,5%
04 Processi senza combustione	0,4%	7,2%	2,5%	6,4%	3,5%	8,1%	0,8%	0,1%
05 Estrazione distribuzione combust. fossili	0,0%	5,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
06 Uso di solventi	0,0%	**19,5%**	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07 Trasporti Stradali	31,6%	**12,0%**	**54,7%**	**10,5%**	**10,1%**	**9,6%**	0,0%	3,2%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,7%	0,4%	**12,0%**	**1,0%**	**1,1%**	**0,8%**	0,2%	0,0%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0%	**0,4%**	0,0%	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	0,0%	**2,3%**
10 Agricoltura	0,3%	3,3%	0,0%	**8,1%**	**1,5%**	**6,8%**	0,0%	**82,2%**
11 Altre sorgenti/natura	54,4%	**48,8%**	**5,3%**	**57,5%**	**65,4%**	**60,3%**	96,9%	**8,9%**

Valori percentuali (%) nel comune di Catania	CO	COVNM	NOx	PM10	PM2,5	PST	SOx	NH3
01 Comb. ind. energia e trasf. fonti energ.	0,7%	1,0%	**2,6%**	0,0%	0,1%	0,0%	2,0%	0,0%
02 Impianti combust. non industriali	22,2%	**7,0%**	**3,4%**	**41,5%**	**43,5%**	**36,8%**	9,6%	11,4%
03 Imp. comb. industr., processi con comb.	0,6%	0,1%	**0,9%**	0,0%	0,0%	0,0%	16,6%	0,0%
04 Processi senza combustione	2,9%	1,9%	1,2%	4,9%	3,1%	6,2%	9,9%	0,0%
05 Estrazione distribuzione combust. Fossili	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
06 Uso di solventi	0,0%	**54,8**%	0,4%	1,7%	1,9%	1,5%	6,3%	2,9%
07 Trasporti Stradali	46,4%	**25,9%**	**62,6%**	**17,0%**	**15,5%**	**16,6%**	8,5%	8,7%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	1,2%	0,8%	**26,8%**	0,6%	0,7%	0,5%	30,4%	0,0%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0%	**4,7%**	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**47,2%**
10 Agricoltura	0,0%	0,3%	0,0%	1,6%	0,2%	1,4%	0,0%	**19,6%**
11 Altre sorgenti/natura	25,8%	**3,5%**	2,1%	**32,6%**	**35,0%**	**37,0%**	16,7%	**10,1%**

In figura 2 si riporta la distribuzione delle emissioni di ossidi di azoto e particolato fine tra i diversi macrodescrittori in cui si evidenzia graficamente il maggiore impatto dei trasporti stradali sulle emissioni di NOx, così come quello degli impianti di combustione non industriali (da utenza domestica e da piccole imprese artigiane) per le polveri sottili.

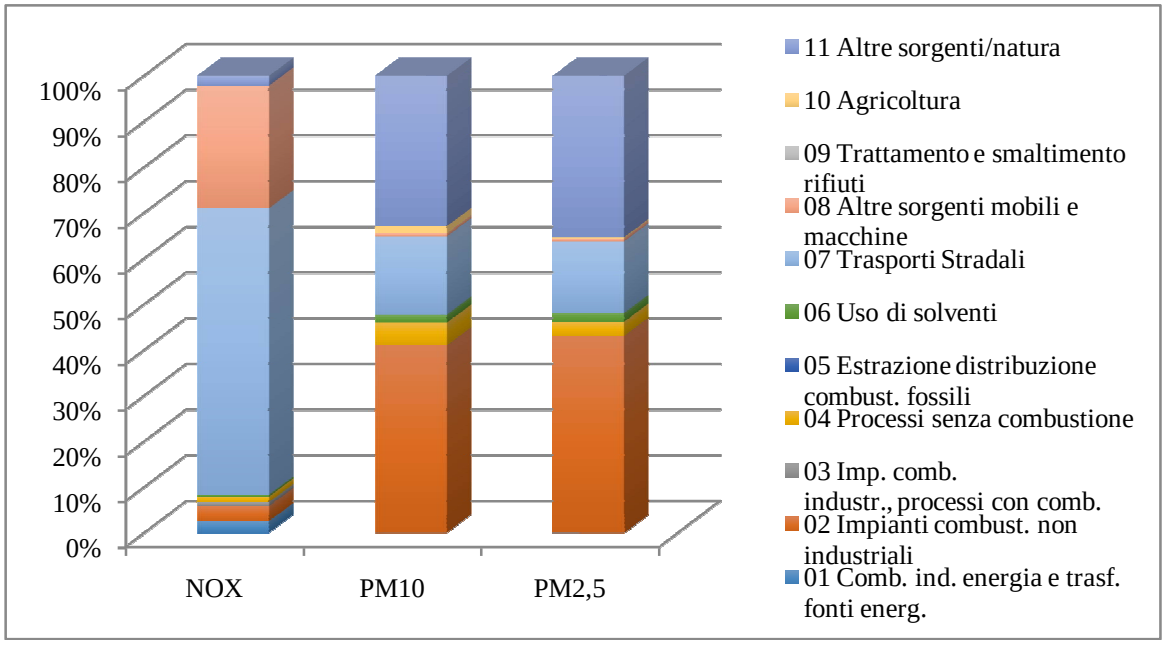


Figura 2 – Distribuzione delle emissioni di ossidi di azoto e particolato (PM_{10} e $PM_{2,5}$) tra i differenti macrosettori

Il Benzene, che presenta concentrazioni non trascurabili, sebbene sempre al di sotto del valore limite, è generato da:

- emissioni da impianti di combustione non industriale;
- emissioni da traffico stradale;
- emissioni delle altre sorgenti in natura ed in particolare da incendi boschivi, per il particolato fine .

Le principali cause di emissioni di benzene a livello comunale nel 2012 sono dovute al macrosettore 2 - Impianti di combustione non industriali (da utenza domestica e da piccole imprese artigiane), che registra il 42,5% circa di influenza nella emissione di benzene contro un valore medio a livello regionale del 22% e al macrosettore 7 - Trasporti stradali che contribuisce al 37% rispetto alla media regionale del 27%.

Un forte contributo è dovuto sia a livello regionale (43%) che comunale (17%) alle emissioni generate dagli incendi boschivi. Si deve tuttavia ricordare che l'inventario delle emissioni ha preso in considerazione relativamente al 2012 un anno anomalo per gli incendi forestali in Sicilia che non possono essere presi a riferimento dell'andamento generale.

La tabella 11 riporta il peso dei macrosettori per il Benzene e gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) a livello regionale ed a livello comunale.

Tabella 11–Emissioni totali IPA, benzene e black carbon per macrosettore– Anno 2012

Valori percentuali (%) nel territorio regionale	BAP	BBF	BKF	INP	C_6H_6	BC
01 Combustione industria energia e trasform. fonti energ.	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	2,9%
02 Impianti combust. non industriali	7,1%	10,3%	7,9%	9,8%	**22,3%**	16,4%
03 Impianti combust. industriali, processi con combus.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,1%
04 Processi senza combustione	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,8%
05 Estrazione distribuzione combust. fossili	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%
06 Uso di solventi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07 Trasporti Stradali	0,4%	0,9%	1,5%	1,9%	**27,4%**	45,9%
08 Altre sorgenti mobili	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	3,1%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
10 Agricoltura	0,2%	0,7%	1,2%	0,5%	4,7%	4,5%
11 Altre sorgenti/natura	92,3%	88,0%	89,3%	87,7%	**42,9%**	26,3%
Valori percentuali (%)nel territorio del Comune di Catania	BAP	BBF	BKF	INP	C_6H_6	BC
01 Combustione industria energia e trasform. fonti energ.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
02 Impianti combust. non industriali	26,5%	36,2%	29,7%	34,7%	**42,5%**	33,0%
03 Impianti combust. industriali, processi con combus.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
04 Processi senza combustione	3,4%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%
05 Estrazione distribuzione combust. fossili	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
06 Uso di solventi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07 Trasporti Stradali	0,7%	1,5%	2,8%	3,2%	**37,0%**	53,6%
08 Altre sorgenti mobili	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,9%	1,8%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%
10 Agricoltura	0,0%	0,2%	0,3%	0,1%	0,7%	0,7%
11 Altre sorgenti/natura	69,3%	62,0%	67,1%	61,9%	**16,7%**	10,8%

6. Approfondimento delle emissioni da traffico e riscaldamento nel Comune di Catania

Considerato che gli inquinanti più significativi in ambito urbano derivano dal traffico veicolare e dalle emissioni degli impianti di combustione non industriali (da utenza domestica e artigianale), viene di seguito fornito un approfondimento circa il contributo a tali emissioni dal tipo di autoveicoli e dai combustibili utilizzati.

Per quanto concerne le emissioni derivanti dagli impianti non industriali (da utenza domestica e artigianale) dal grafico riportato in figura 3 emerge che, con l'eccezione degli ossidi di azoto, per tutti gli inquinanti la sorgente più rilevante è la combustione della legna. Al contrario per gli ossidi di azoto i combustibili fossili danno il contributo maggiore e tra questi, per il suo maggiore utilizzo, il gas naturale.

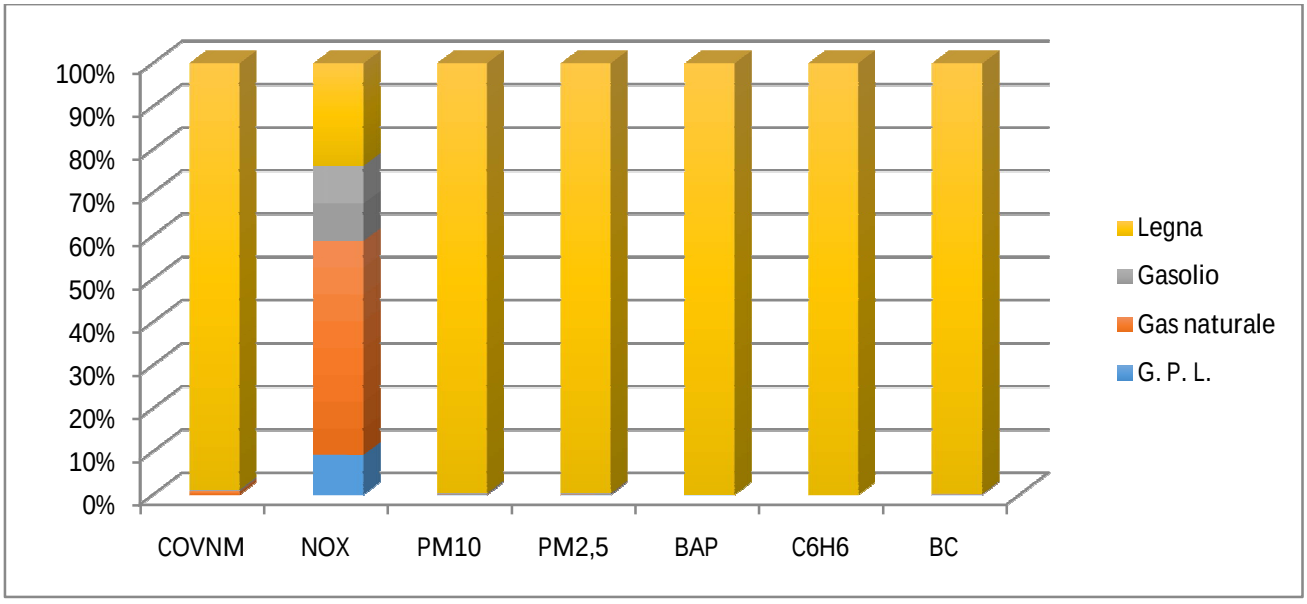


Figura 3 – Distribuzione tra i differenti combustibili delle emissioni degli inquinanti più rilevanti dal settore civile (impianti di combustione da utenza domestica e artigianale) nel Comune di Catania

Con riferimento al trasporto su strada è stata analizzata l'influenza della tipologia di strada, del combustibile alimentato e della tipologia di traffico (leggero e pesante) sulle emissioni degli inquinanti più rilevanti in ambito urbano.
La Figura 4 mostra la suddivisone delle emissioni tra le differenti tipologie di strade sul territorio comunale di Catania ed evidenzia che la tipologia di strada che contribuisce maggiormente alle emissioni sia di NOx che di polveri sottili è quella delle strade urbane.

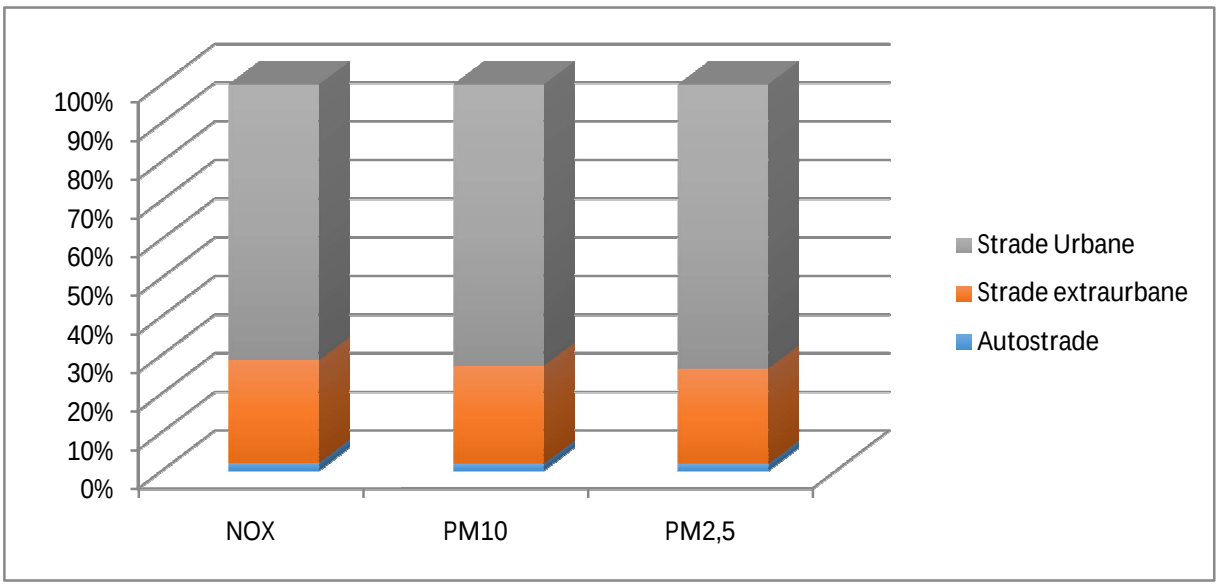
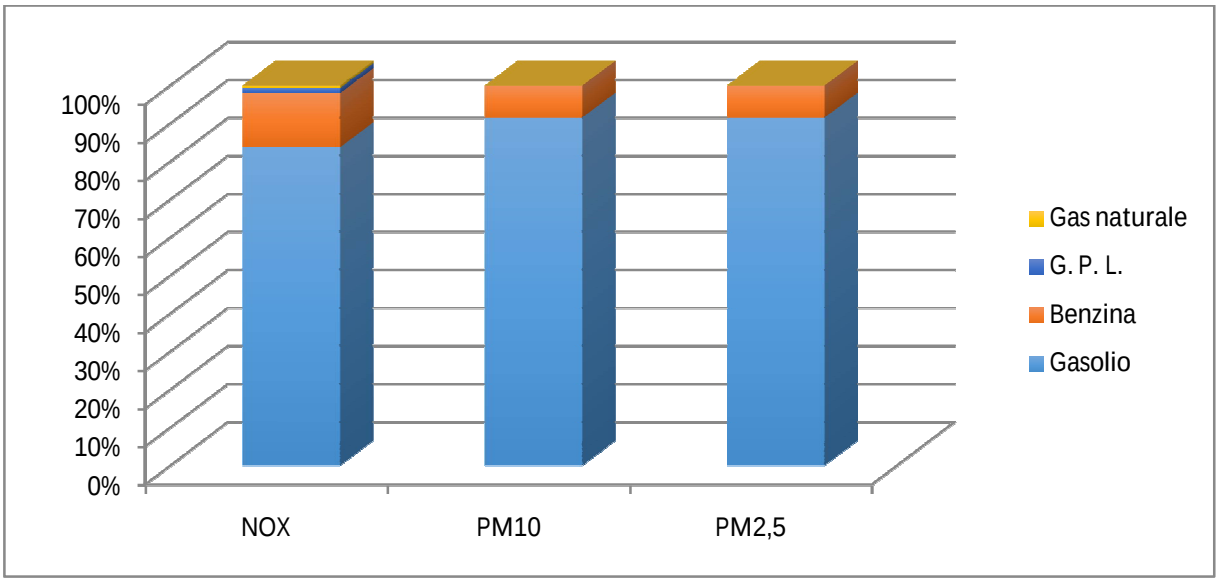


Figura 4 – Distribuzione tra le differenti tipologie di strada delle emissioni degli inquinanti più rilevanti dal settore trasporti su strada – comune di Catania

Inoltre in ambito urbano i veicoli a gasolio sono di gran lunga quelli che emettono maggiormente NOx e polveri sottili, come evidenziato in figura 5 (nel grafico non sono prese in considerazione le emissioni da abrasione per il PM che pesano per circa il 30% del totale).



non sono prese in considerazione le emissioni da abrasione per il PM

Figura 5 – Distribuzione tra i differenti combustibili delle emissioni degli inquinanti più rilevanti dal settore trasporti su strada – comune di Catania

Per quanto concerne la tipologia di traffico, il traffico da automobili e da veicoli pesanti (>3,5 t) incide maggiormente sull'emissione sia di NOx che di polveri (cfr. Figura 6).

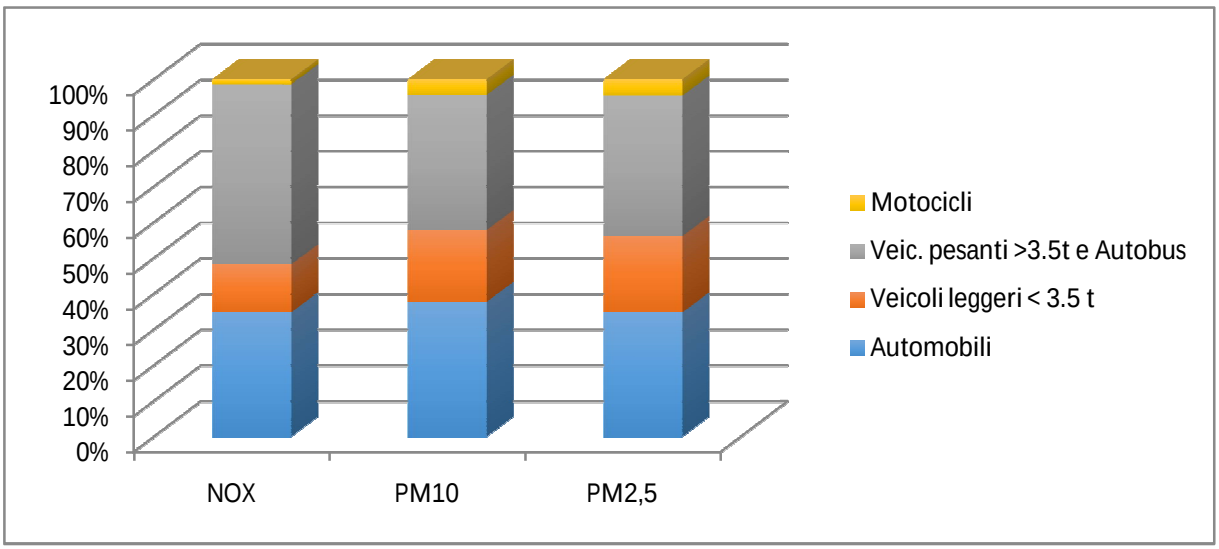


Figura 6 – Distribuzione tra le differenti tipologie di veicolo delle emissioni degli inquinanti più rilevanti dal settore trasporti su strada – comune di Catania

I risultati della valutazione del contributo alle emissioni di NOx e particolato dai combustibili utilizzati, dalla tipologia di strada, dalla tipologia di traffico (leggero e pesante) e dal tipo di autoveicoli sono analoghi a quelli ottenuti per l'agglomerato di Palermo.

7 I settori di intervento e le linee di azione

L'approccio all'intervento per il miglioramento della qualità dell'aria prevede la considerazione di tutti gli elementi ed i settori che direttamente o indirettamente concorrono in modo fattivo ad incidere sui fattori determinanti dell'inquinamento atmosferico su scala locale. Le azioni previste devono essere prevalentemente di natura strutturale, quindi orientate ad agire permanentemente sulle fonti e sulle cause delle emissioni, in un'ottica di breve, medio e lungo termine.

I macrosettori su cui effettuare gli interventi discendono dall'analisi effettuata al paragrafo 5, per cui è evidente che nell'agglomerato di Catania, dove negli anni 2012-2015 si sono registrati dei superamenti per NO_2, è necessario porre in essere degli interventi per ridurre il traffico stradale, causa primaria delle emissioni di NO_2, ed in particolare il traffico nelle strade urbane determinato dai veicoli pesanti maggiori di 3.5 t e dalle automobili a gasolio. A tale azione dovrà essere certamente associato anche un rinnovo ed un potenziamento del trasporto pubblico. Inoltre nel macrosettore 08 - Altre sorgenti mobili e macchine si ritiene di un certo rilievo l'impatto emissivo determinato dalla presenza dell'Aeroporto, soprattutto per le aree ad esso circostanti.

Tali interventi in una certa misura (circa il 30%) dovrebbero avere una refluenza positiva anche nella riduzione del particolato sebbene, come riportato al paragrafo 5, la principale causa delle emissioni di particolato è dovuta per il 41% circa agli impianti di combustione non industriale.

La riduzione della concentrazione di ozono in aria, e quindi dei superamenti del valore obiettivo a lungo termine riscontrati sul territorio dell'agglomerato di Catania, essendo un inquinante secondario, non può che avvenire indirettamente mediante la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare degli ossidi di azoto, derivante principalmente da traffico urbano. Gli interventi sul traffico urbano determineranno inoltre anche una riduzione dei COVNM, che insieme agli ossidi di azoto sono i precursori della produzione di O_3 nei bassi strati dell'atmosfera. Le azioni sul traffico veicolare infine incideranno positivamente anche sulle emissioni di benzene.

Il Comune di Catania a partire dal 2014 ha istituito la ZTL Bellini, una zona del centro cittadino in cui la circolazione dei veicoli a motore è soggetta a limitazioni ed è protetta da varchi elettronici con telecamere; possono accedervi residenti ed autorizzati. La velocità massima consentita è di 30 Km/h, salvo diversa segnalazione.

Il perimetro della ZTL-Bellini è indicato nella planimetria riportata in fig. 7.

Malgrado l'istituzione della ZTL, le concentrazioni di NOx espresse come media annua registrate nel 2015 nella stazione di V.le Veneto risultano però sempre superiori ai valori limite fissati dal D.Lgs. 155/2010.

In considerazione del perdurare dei superamenti dei valori limite per l' NO_2, il Sindaco del Comune di Catania con Ordinanza del 23/06/2015 ha disposto l'interdizione della circolazione veicolare dei mezzi con alimentazione a gasolio immatricolati prima del 01/01/1997 dalle ore 8:00 alle ore 20:00 all'interno del perimetro delimitato da V.le Fontana, V.le Bolano, V.le Antoniotto Uso di Mare, V.le F.lli Vivaldi, V.le Doria, V.le Marco Polo, V.le

Ulisse, P.zza Battaglia, V.le Alagona, V.le Ruggero di Lauria, V.le Africa, V.le VI Aprile, via Dusmet, P.zza Borsellino, Via Alcalà, Via Cristoforo Colombo, Via Tempio, Via Maria SS Assunta, Via della Concordia, Via Calliope, V.le della Regione e via Palermo.

Effetto di tale misura potrà essere valutato solo quando saranno disponibili i dati di concentrazione per tutto il 2016.

Da non sottovalutare inoltre la refluenza nella qualità dell'aria della presenza di impianti di trattamento dei rifiuti responsabili di emissioni di COVNM e di ammoniaca. L'ammoniaca, peraltro, reagendo in atmosfera con il biossido di zolfo SO_2 e gli ossidi di azoto NO_x costituisce la frazione inorganica del particolato (solfato e nitrato d'ammonio).

Anche per l'agglomerato di Catania, analogamente a quanto previsto per l'agglomerato di Palermo, saranno valutati nei prossimi mesi scenari futuri a breve, medio e lungo termine per la riduzione di emissioni, per i quali di seguito se ne riporta una traccia:

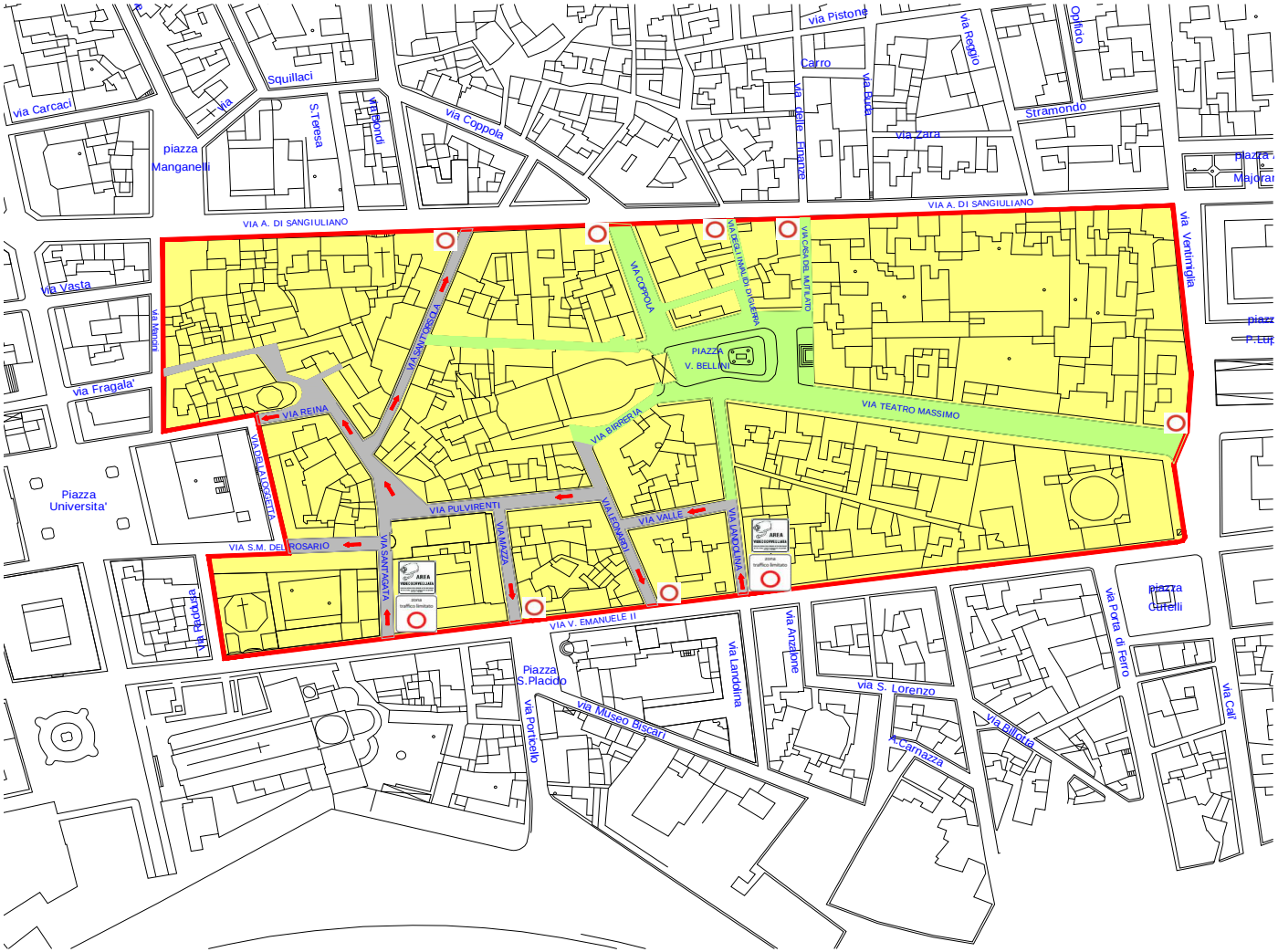
- a breve termine: il divieto assoluto in una zona medio-vasta della città (ZTL) dei veicoli pesanti >3.5t, tranne ovviamente gli autobus, e degli autoveicoli a diesel più vetusti (ipotesi: inferiori e uguali ad euro 3), ad eccezione di quelli dei residenti, implementando quanto già attualmente adottato dal Comune, anche sulla base dell'elaborazione dei dati di monitoraggio del 2016;

- a medio termine: la sostituzione degli attuali autobus con mezzi meno inquinanti;

- a lungo termine, ampliamento delle ZTL e potenziamento del sistema dei trasporti urbani "green".

Tali scenari potranno essere rivisti ed integrati anche alla luce dei programmi delle amministrazioni competenti per i prossimi anni.

Inoltre sarà valutata la possibilità di adottare misure aggiuntive con i relativi scenari per la riduzione delle emissioni derivanti dall'aeroporto di Catania. Infine, a livello regionale, verranno studiate misure di contenimento delle emissioni diffuse dei composti organici volatili dalle attività che, insieme al trasporto veicolare, incidono in maniera significativa sulle emissioni complessive di COVNM.



ISOLA PEDONALE

PERIMETRO "ZTL"

COMUNE DI CATANIA

CORPO DI POLIZIA MUNICIPALE - U.T.U.

SERVIZIO AREA TECNICO-OPERATIVA U.T.U.

P.O. Statistiche Programmi Pubbliche Relazioni

ZONA A TRAFFICO LIMITATO "BELLINI"

NORD

Scala 1:2000

Figura 7 – Planimetria ZTL Bellini

8. Conclusioni

Si ripropone la tabella 10, già riportata nell'Inventario regionale delle emissioni 2012, che sintetizza le proiezioni nazionali di riduzione delle emissioni e le riduzioni previste per l'Italia nel 2020 rispetto al 2005 dal Protocollo di Göteborg, dedotte dal documento dell'ENEA - ISPRA "Lo scenario emissivo nazionale nella negoziazione internazionale" (RT/2013/10/ENEA), nonché le riduzioni registrate in Sicilia dal 2005 al 2012.

Le stime di riduzione nazionale di SO_2 , NO_X , COVNM , PM2.5 e NH_3 si basano su una valutazione delle attività economiche e su un controllo strategico, individuato dai settori economici, dell'insieme di tecniche di abbattimento previsto sia per il presente che per gli anni futuri.
In atto dalle proiezioni effettuate sembra che l'Italia non riuscirà a raggiungere i livelli di emissione del PM2.5 previsti nel protocollo di Göteborg. La riduzione delle emissioni registrata in Sicilia dal 2005 al 2012 è maggiore rispetto alle proiezioni nazionali ed agli obiettivi del protocollo di Goteborg per quanto riguarda l'ossido di zolfo, al netto del contributo dell'Etna. Risulta invece ancora inferiore per gli ossidi di azoto ed i COVNM. La riduzione del PM2.5 risulta inferiore agli obiettivi di Goteborg ma decisamente in controtendenza rispetto all'aumento previsto nelle proiezioni nazionali. Per l'ammoniaca si registra un consistente aumento al contrario di quanto previsto nelle proiezioni nazionali e dagli obiettivi di Goteborg. Quest'ultimo dato sembra quindi quello più allarmante rispetto ad una valutazione complessiva su tutto il territorio regionale, anche alla luce del fatto che l'ammonica reagendo in atmosfera con il biossido di zolfo SO_2 e gli ossidi di azoto NO_x costituisce la frazione inorganica del particolato.

Inquinante	Proiezioni nazionali	GP Targets	Riduzioni regionali 2005-2012
SO_2	**-45%**	**-35%**	**-70%**
NO_x	**-33%**	**-40%**	**-26%**
$PM_{2.5}$	**+5%**	**-10%**	**-7%**
COVNM	**-31%**	**-35%**	**-23%**
NH_3	**-8%**	**-5%**	**+20%**

Tabella 6 - Confronto fra le proiezioni nazionali di riduzione delle emissioni entro il 2020, le riduzioni di emissioni previste dal protocollo di Goteborg e le riduzioni di emissioni registrate dal 2005 al 2012 in Sicilia

Le valutazioni sopra riportate vogliono inquadrare in uno scenario più ampio: regionale, nazionale ed internazionale, l'urgenza dell'adozione di azioni di risanamento la cui responsabilità ricade anche sulle amministrazioni locali, in particolare nel caso in studio per quanto concerne le emissioni di NO_x, ed in misura minore dei COVNM.

Infine si ricorda che la Commissione Europea non ha concesso la proroga richiesta nel territorio siciliano, compreso nell'agglomerato di Catania, per il rispetto del limite annuale per NO_2, pari a 40ug/m^3, e che pertanto la Regione Siciliana è stata costituita in mora per il

mancato rispetto delle norme in materia ambientale relative al caso *EU PILOT 6686/14/ENVI – Attuazione della Direttiva 2008/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, con riferimento ai valori di biossido di azoto (NO_2)*; fatto in sé che impone, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, di adottare con urgenza adeguate ed efficaci azioni di risanamento.

Allegato 1

Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione

Allegato 2

Emissioni regionali e nel comune di Catania: adeguamento delle stime del traffico

TechneConsulting – Luglio 2016