

ALLEGATO 8

Relazione sulla qualità dell'aria nel Comune di Catania – anno 2017

***Rapporto tecnico
Rapporto sulla qualità
dell'aria nel territorio di
Catania
Anno 2017***



Redatto da: Dott.ssa Brigida Finocchiaro

*Direttore della Struttura Territoriale di Catania:
Dott. G. Valastro*



Struttura Territoriale di Catania

Descrizione della rete di rilevamento della qualità dell'aria

In provincia di Catania sono attive due distinte reti di rilevamento della qualità dell'aria i cui enti gestori sono: il Comune di Catania ed ARPA Sicilia.

Il Comune di Catania gestisce una rete attualmente composta dalle tre stazioni identificate di seguito:

- Parco Gioeni – Stazione da fondo urbano (**37°31'45.44"N – 15°04'52.05"E**);
- Viale Vittorio Veneto – Stazione da traffico (**37°30'56.91" N - 15°05'49.80"E**);
- Piazzale Aldo Moro – Stazione in zona residenziale urbana (**37°31'32.91"N – 15°05'14.26"E**).

ARPA Sicilia gestisce un'unica stazione di monitoraggio (fondo sub urbano) ubicata nel territorio del Comune di Misterbianco, C.da Milicia, all'interno dell'istituto scolastico Pitagora (**37°30'56.42"N 15°0'38.96"E**). Nel corso del 2018 è prevista la conclusione del "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione", redatto da ARPA Sicilia in accordo con la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana", approvata con D.A. n. 97/GAB del 25/06/2012 a seguito del parere positivo espresso dal M.A.T.T.M. con nota prot. n. DVA-2012-0008944 del 13/04/2012. L'obiettivo del progetto è quello di realizzare una rete regionale, interamente gestita da ARPA Sicilia, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010 e che sia in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento. Le stazioni di rilevamento operative nell'agglomerato di Catania, a conclusione dei lavori di realizzazione della nuova rete per come previsto nel progetto, saranno quelle riportate in tab.1.

Ubicazione	Tipologia della stazione
V.le Vittorio Veneto	Traffico urbano
Ospedale Garibaldi	Traffico urbano
Parco Gioeni	Fondo urbano
Misterbianco	Fondo urbano
S. Giovanni la Punta	Fondo suburbano

Tab. 1: Stazioni fisse di monitoraggio previste dal PdV per l'Agglomerato di Catania

Questo rapporto tecnico riguarda l'elaborazione dei dati acquisiti presso la stazione di monitoraggio di Misterbianco secondo quanto previsto dal D.Lgs 155/2010 ed offre un'analisi dei principali dati, necessari per valutare lo stato di qualità dell'aria relativi al centro urbano di Catania, eseguita partendo dai dati acquisiti dalle stazioni di rilevamento posizionate nel territorio urbano e gestite dal Comune di Catania.



Struttura Territoriale di Catania

Legislazione: il D.Lgs 155/2010

Il decreto che disciplina i parametri che definiscono la qualità dell'aria è il D.Lgs 155/2010.

Il Decreto del 2010 recepisce la direttiva europea 2008/50/CE. Essa introduce aspetti innovativi, rispetto alle normative preesistenti, in particolare impone la divisione del territorio secondo criteri statisticamente omogenei, **zonizzazione**, tenendo conto di parametri quali la densità di popolazione ed i fattori di pressione antropica potenzialmente in grado di determinare un peggioramento della qualità dell'aria (es: intensità del traffico, presenza di zone artigianali ed industriali).

Il decreto definisce inoltre i valori di riferimento che permettono la valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti ed in funzione degli specifici obiettivi di protezione (protezione della salute umana, protezione della vegetazione).

Ricordiamo le principali definizioni riportate nel D.Lgs 155/2010:

Valore Limite (VL): Livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;

Valore Obiettivo: Livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;

Livello Critico: Livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani;

Margine di Tolleranza: Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del VL;

Soglia di Allarme: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;

Soglia di Informazione: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana per alcuni gruppi sensibili, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

In tab.2 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 (All. XI) in relazione allo specifico obiettivo di protezione della salute umana.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione
Monossido di carbonio (CO)	10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore
Biossido di azoto (NO ₂)	Valore limite da non superare più di 18 volte per anno civile 200 µg/m³	1 ora
	40 µg/m³	Anno civile
	Soglia di allarme 400 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)



Struttura Territoriale di Catania

Biossido di zolfo (SO ₂)	Valore limite da non superare più di 24 volte per anno civile 350 µg/m³	1 ora
	Valore limite da non superare più di 3 volte per anno civile 125 µg/m³	24 ore
	Soglia di allarme 500 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Particolato Fine (PM ₁₀)	Valore da non superare più di 35 volte per anno civile 50 µg/m³	24 ore
	Valore limite 40 µg/m³	Anno civile
Particolato Fine (PM _{2.5})	Valore limite 25 µg/m³	Anno civile
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore limite 5 µg/m³	Anno civile
Piombo (Pb)	Valore limite 0,5 µg/m³	Anno civile

Tab.2

In tab.3 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 (All. XIII).



Struttura Territoriale di Catania

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione
Benzo(a)pirene (C ₂₀ H ₁₂)	Valore obiettivo 1 ng/m³	Anno civile
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo 6,0 ng/m³	Anno civile
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo 5,0 ng/m³	Anno civile
Nichel (Ni)	Valore obiettivo 20,0 ng/m³	Anno civile

Tab.3

In tab.4 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 (All. VII e XII).

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile 120 µg/m³	Media giornaliera su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme 240 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Valore obiettivo per la	Da maggio a	D.L. 155/2010



Struttura Territoriale di Catania

	protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni: 18.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$)	luglio	Allegato VII
--	--	--------	--------------

Tab.4

In tab. 5 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 in relazione allo specifico obiettivo "protezione della vegetazione" (All. XI).

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione
Biossido di zolfo (SO ₂)	Valore limite 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anno civile
Biossido di zolfo (SO ₂)	Valore limite 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inverno (01.10-31.03)
Ozono (O ₃)	Valore limite 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maggio/Luglio

Tab.5

Stazione di rilevamento fissa sita in Misterbianco

Ente gestore: Arpa Sicilia

Elaborazione dati: CED – ARPA Sicilia

Analisi dei fattori di pressione

Il Comune di Misterbianco si estende su una superficie di 37.68 Km², secondo i dati ISTAT aggiornati a 01.01.2016, ed ha una popolazione di 49410 abitanti. Il territorio di Misterbianco ha una vocazione prevalentemente commerciale ed artigianale. Il paese è lambito dalla SS 121 Catania-Paternò che è caratterizzata da un'elevata intensità di traffico veicolare, inclusi i mezzi pesanti. La stazione di monitoraggio è prospiciente la strada statale, a circa 200 m di distanza da essa, ad un'altitudine maggiore rispetto alla sede stradale e pertanto non direttamente esposta al traffico veicolare.

Ai confini del comune di Misterbianco, in zona prossima al centro abitato sebbene formalmente in territorio di Motta Sant'Anastasia, si estende il comprensorio di impianti di gestione di rifiuti non



Struttura Territoriale di Catania

pericolosi composto da: un impianto di selezione e trattamento meccanico di rifiuti urbani, di due discariche per rifiuti non pericolosi, oltre ad un impianto per il recupero e la valorizzazione energetica del biogas. La presenza della zona artigianale e quella del comprensorio di trattamento dei rifiuti è potenzialmente in grado di incidere sulla produzione e conseguente dispersione in atmosfera di COVNM (composti organici volatili non metanici). La potenziale presenza in atmosfera di COVNM e di NO_2 è un dato estremamente importante in quanto queste molecole agiscono nel ciclo di formazione dell'ozono nella troposfera, agendo da precursori.



Fig.1

Dotazione strumentale

La stazione di monitoraggio è equipaggiata per l'acquisizione di dati meteorologici e di rivelatori idonei all'acquisizione dei parametri previsti dal D.Lgs 155/2010. Alla fine dell'anno 2017, nel corso della realizzazione dei lavori di adeguamento della rete di rilevamento secondo quanto previsto nel progetto di cui sopra, nella stazione è stato installato un analizzatore "dual channel" per il rilevamento di particolato PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$.

Parametri determinati:

I parametri analitici determinati sono elencati nella tabella sotto riportata:

Parametro	Tecnica utilizzata
SO_2	Fluorescenza
CO	Assorbimento IR
O_3	Assorbimento UV



Struttura Territoriale di Catania

NO _x / NO ₂	Chemiluminescenza
BTEX Benzene, toluene, etilbenzene, xileni	Cromatografia/PID
PM ₁₀	Attenuazione di raggi β
PM _{2.5}	Attenuazione di raggi β

Tab.6

I parametri meteorologici determinati presso la stazione di monitoraggio, a supporto dei parametri analitici, sono:

- ✓ Direzione del vento;
- ✓ Velocità del vento;
- ✓ Umidità relativa;
- ✓ Temperatura;
- ✓ Pressione barometrica;
- ✓ Intensità della radiazione luminosa;
- ✓ Intensità della pioggia.
- ✓

I dati acquisiti giornalmente, dopo essere stati visionati e validati dai tecnici della Struttura Territoriale di Catania, vengono pubblicati nel bollettino "qualità dell'aria" reperibile sul sito di ARPA Sicilia (<http://www.arpa.sicilia.it/storage/#titoloinizio>).

Presentazione dei dati

Anidride solforosa (SO₂):

L'anidride solforosa è un gas fortemente irritante, la cui principale fonte di emissione nel territorio di Catania è rappresentata dal vulcano Etna. La quantità di gas emessa dal vulcano ($10^2 \div 10^3$ ton/die) è correlata alla sua attività e pertanto varia nel tempo, invece la principale fonte antropica di emissione è associata all'utilizzo di combustibili fossili. Considerata la posizione della stazione di rilevamento, si può affermare che il principale fattore di pressione che caratterizza il territorio è il traffico veicolare che insiste sulla SS 121, in particolare l'anidride solforosa è generata in modo nettamente prevalente dalla combustione di carburante diesel.

In tabella 7 vengono mostrati i dati mensili registrati presso la stazione di monitoraggio, si riportano il valore giornaliero massimo e quello medio registrati in ciascun mese.

Nel corso del 2017 l'acquisizione è stata garantita per 343 giorni, quindi la percentuale di dati validi è stata pari a 94, valore che è superiore all'obiettivo minimo di acquisizione di dati utili (pari al 90%) previsto dal All. I al decreto 155/2010.

SO ₂ (µg/m ³)	Valore medio	Valore massimo
Gennaio	0,05	0,08
Febbraio	0,01	0,05



Struttura Territoriale di Catania

Marzo	0,059	9,44
Aprile	0,040	8,06
Maggio	0,039	7,16
Giugno	1,6	9,9
Luglio	1,96	13,6
Agosto	0,88	12,5
Settembre	0,32	3,4
Ottobre	0,35	10,5
Novembre	0,18	3,2
Dicembre	0,38	7,4

Tab.7

In Fig.2 Viene riportata in grafico la variazione della concentrazione del valore medio, valutato mensilmente, di anidride solforosa nel corso dell'anno.

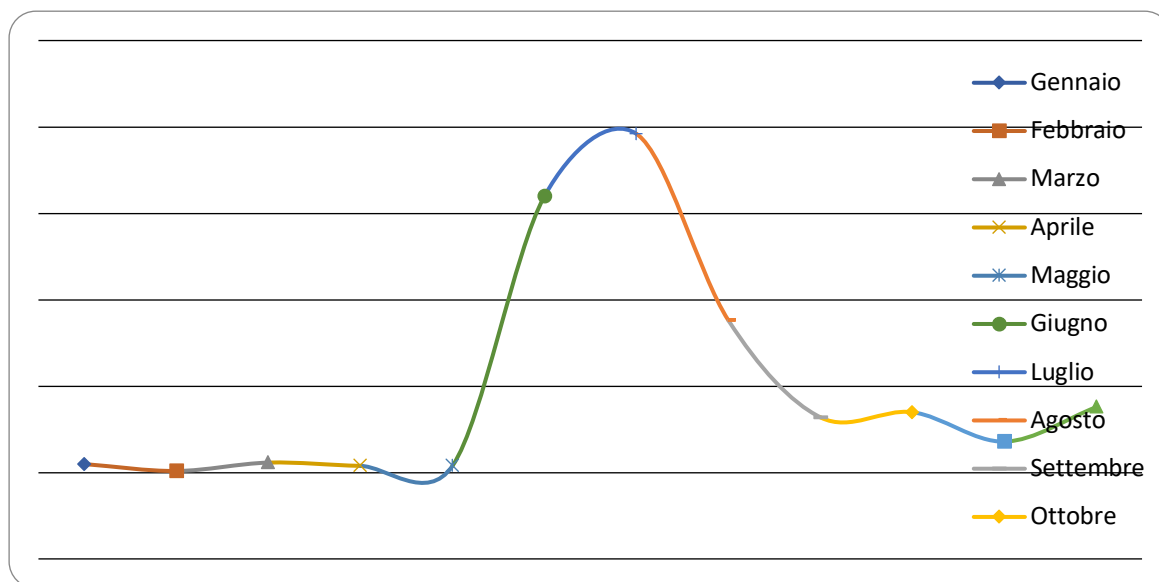


Fig.2

Come si può vedere i valori riportati in nessun caso superano le concentrazioni limite previste dal decreto 155/2010.

Monossido di carbonio (CO):



Struttura Territoriale di Catania

E' un Gas prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. Vista l'analisi delle pressioni sul territorio si può affermare che il maggior contributo alla concentrazione di monossido di carbonio rilevata presso la stazione di Misterbianco deriva dai gas di scarico delle automobili.

In tabella 8 vengono mostrati i dati mensili rilevati e si riportano, in particolare, la concentrazione media e quella massima rilevate in ciascun mese dell'anno.

CO (mg/m ³)	Valore medio	Valore massimo
Gennaio	0,319795	0,467073
Febbraio	0,320899	1,055607
Marzo	0,297787	1,062076
Aprile	0,266743	1,024174
Maggio	0,283857	2,155139
Giugno	0,266718	1,222228
Luglio	0,283857	2,155139
Agosto	0,268015	0,698814
Settembre	0,238183	0,833978
Ottobre	0,238183	0,833978
Novembre	0,238183	0,833978
Dicembre	0,318859	1,518384

Tab.8

Anche in questo caso l'obiettivo minimo di qualità dei dati che prevede l'acquisizione, durante l'anno solare, del 90% dei dati utili è stato raggiunto, infatti l'acquisizione in continuo dei dati relativi alle concentrazioni di monossido di carbonio è stata garantita per 353 giorni che rappresentano il 96.7% dei dati utili.

In Fig.3 viene mostrata la variazione delle concentrazioni registrate durante l'anno. Come si può vedere dal grafico le concentrazioni rilevate sono sempre inferiori al limite previsto dalla normativa vigente.

Struttura Territoriale di Catania

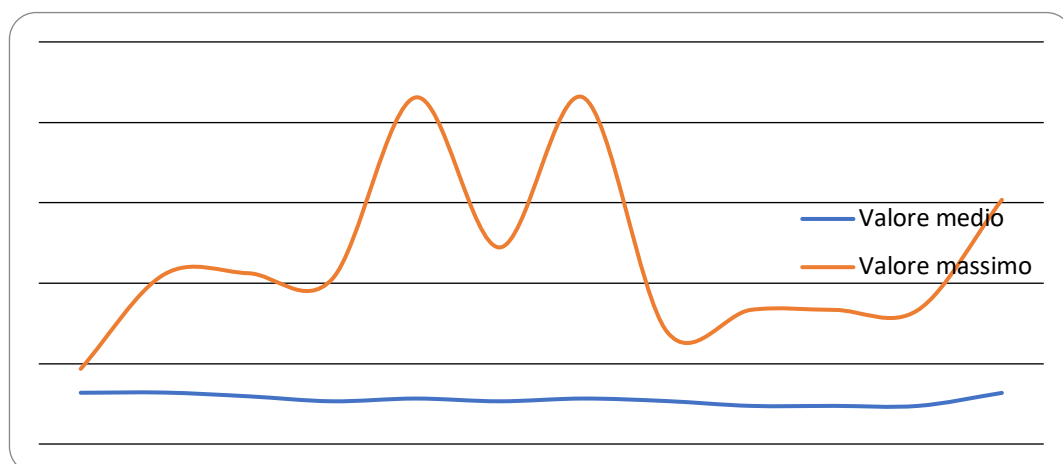


Fig.3

Ozono (O_3):

L'ozono è un inquinante secondario. Esso si forma in atmosfera (troposfera) come prodotto di processi fotochimici (smog fotochimico). La sua concentrazione è fortemente correlata alla concentrazione di molecole definite precursori (ossidi di azoto e composti organici volatili) la cui presenza in atmosfera è dovuta a varie attività di natura antropica (traffico stradale oltre che presenza di zone artigianali e industriali) ed all'intensità della radiazione UV che fornisce l'energia necessaria affinché possano avvenire le reazioni che portano alla formazione di ozono. In tabella 9 vengono riportate le concentrazioni medie, minime e massime acquisite nei vari mesi dell'anno. Il relativo grafico è riportato in fig.4.

O_3 ($\mu g/m^3$)	Valore medio	Valore massimo	Valore minimo
Gennaio	44,51203	79,69012	14,89383
Febbraio	44,63109	86,39354	0,002739
Marzo	57,09537	114,9696	0,101388
Aprile	57,09537	114,9696	0,101388
Maggio	66,0359	126,5878	3,335488
Giugno	57,09537	114,9696	0,101388
Luglio	80,84617	172,025	29,47247
Agosto	79,9904	161,0054	26,07068
Settembre	57,09537	114,9696	0,101388
Ottobre	48,69607	113,5765	14,19714



Struttura Territoriale di Catania

Novembre	40,83032	81,85663	0,012485
Dicembre	36,60689	67,53127	0,005789

Tab.9

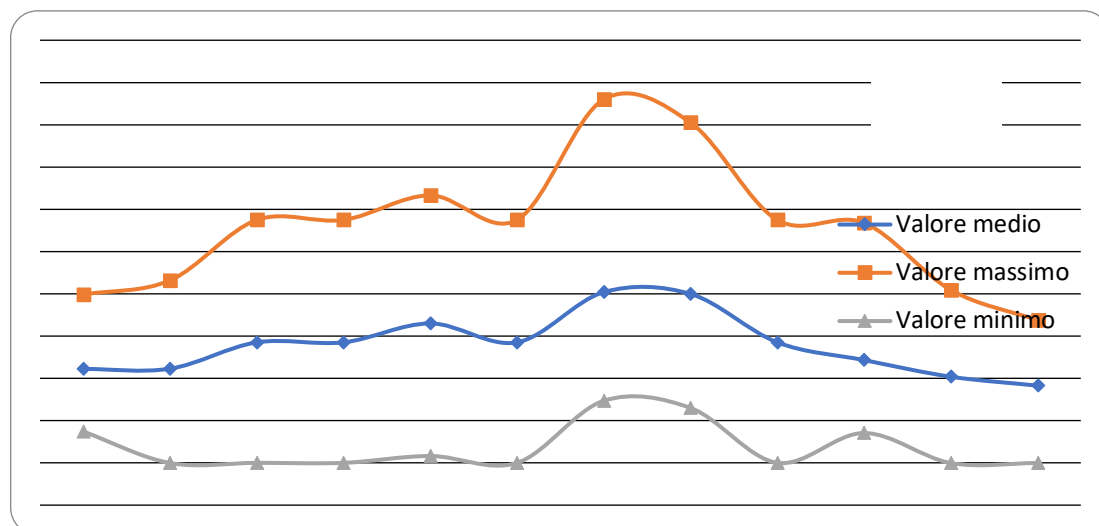


Fig.4

Dall'analisi dei valori riportati in grafico si evince che anche in questo caso non è stato registrato alcun superamento dei valori limite stabiliti nel decreto 155/2010.

I dati utili acquisiti durante l'anno sono pari al 91%, considerando l'intero anno solare, ed il 96.7% considerando il solo periodo estivo (maggio-luglio), pertanto l'obiettivo di qualità riportato nell'All.1 al D.Lgs 155/2010 è rispettato.

Ossidi d'azoto (NO_x):

Il termine NO_x definisce l'insieme degli ossidi d'azoto presenti in atmosfera, in particolare ci si riferisce alle specie chimiche NO ed NO_2 . Entrambi i gas possono essere generati da traffico veicolare o da processi industriali.

L'elevata reattività degli ossidi di azoto, indotta dalla radiazione UV, è una peculiarità degli stessi. La loro presenza gioca un ruolo fondamentale, come già accennato, nel ciclo dell'ozono. Le concentrazioni rilevate degli ossidi di azoto e di ozono sono il risultato dell'equilibrio che si raggiunge (nelle specifiche condizioni sperimentali) tra le varie specie chimiche nella troposfera. Proprio le condizioni sperimentali rilevate al momento della misura (umidità relativa, intensità della radiazione luminosa, temperatura, direzione e velocità del vento, altezza dello strato di rimescolamento) determinano lo spostamento dell'equilibrio chimico ed il prevalere di una specie rispetto alle altre.

Nelle tabelle 10, 11 e 12 vengono riportati valori medi, massimi e minimi delle medie giornaliere calcolate per ciascun mese dell'anno rispettivamente per NO_x , NO ed NO_2 .

NO_x ($\mu g/m^3$)	Valore medio	Valore massimo	Valore minimo
---------------------------	-----------------	-------------------	------------------



Struttura Territoriale di Catania

Gennaio	32,70924	249,3242	4,041337
Febbraio	37,86255	299,0991	2,460599
Marzo	34,04597	277,7073	3,338461
Aprile	27,91542	164,2787	3,78188
Maggio	27,07138	142,6469	4,429389
Giugno	30,67693	154,1935	3,866122
Luglio	27,28325	193,2122	4,086884
Agosto	26,23493	138,5307	4,719873
Settembre	24,52877	110,7354	2,659802
Ottobre	31,98852	202,002	3,270442
Novembre	29,60352	190,265	2,217167
Dicembre	34,85676	277,3574	2,965642

Tab.10

NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore medio	Valore massimo	Valore minimo
Gennaio	4,14	101,98	0,0064
Febbraio	4,89	144,16	0,0002
Marzo	3,757137	105,4954	0,00018
Aprile	3,069946	61,10857	0,09859
Maggio	2,5	25,05	0,00038
Giugno	2,528209	53,24809	0,000283
Luglio	2,2	65,45	0,02
Agosto	2,03	40,23	0,03
Settembre	2,268422	30,54661	0,024952
Ottobre	4,22	62,95	0,0006
Novembre	4,065159	71,62516	0,120977



Struttura Territoriale di Catania

Dicembre	6,305574	118,1402	0,05438
-----------------	----------	----------	---------

Tab.11

NO₂ (µg/m³)	Valore medio	Valore massimo
Gennaio	17,52581	87,37907
Febbraio	21,2225	100,7551
Marzo	19,1811	110,2042
Aprile	14,27393	94,20177
Maggio	14,5680	105,5188
Giugno	17,67024	108,3235
Luglio	14,81322	88,67684
Agosto	14,18738	93,90118
Settembre	12,01576	66,19105
Ottobre	16,46521	106,9298
Novembre	14,5488	78,1165
Dicembre	16,4315	86,7850

Tab.12

Nelle Figg. 5,6 e 7 vengono riportati in grafico le medie giornaliere registrate rispettivamente per NO_x, NO ed NO₂.



Struttura Territoriale di Catania

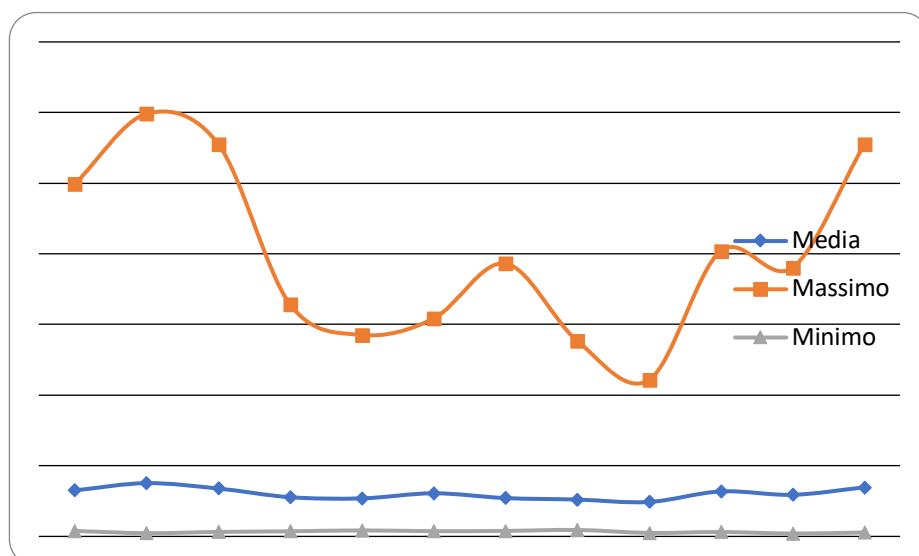


Fig.6

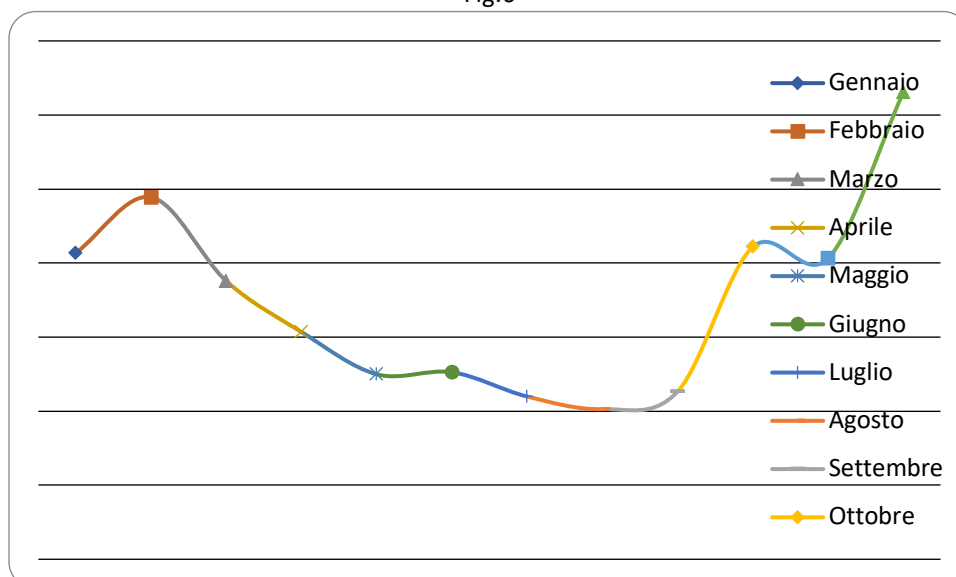


Fig.7



Struttura Territoriale di Catania

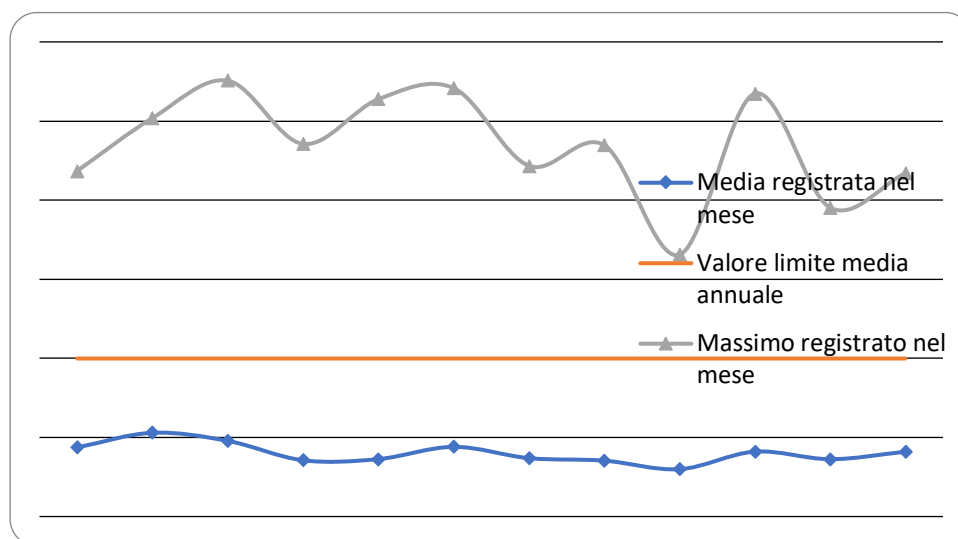


Fig.8

L'unico parametro, tra gli ossidi d'azoto, per cui nel D.Lgs 155/2010 è previsto uno specifico limite è il biossido d'azoto (tab.2). Osservando la fig.8 si evince che presso la stazione di Misterbianco il valore limite stabilito per la concentrazione media annuale di NO_2 (pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non viene mai raggiunto nel corso dell'anno solare né tantomeno viene raggiunto il valore di concentrazione massimo orario che è pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Osservando l'andamento riportato nei grafici relativi alla variazione di concentrazione di NO_x e confrontandolo con quello relativo alla variazione di concentrazione di ozono durante l'anno (Fig.3), si può notare che le curve sono "complementari". E' stato infatti affermato in precedenza che la concentrazione di ozono raggiunge il suo massimo nel periodo estivo, mentre come si può ora notare la concentrazione degli ossidi di azoto nello stesso periodo raggiunge il suo minimo: l'ossido d'azoto prodotto reagisce, sotto l'azione della radiazione solare, per generare ozono. L'intensità della radiazione solare influenza anche le concentrazioni di ozono e di biossido d'azoto nel corso delle 24 ore, infatti nei momenti di massima insolazione la concentrazione di ozono è massima mentre quella di biossido d'azoto è minima. Per le ragioni esposte la massima concentrazione attesa di ozono, nel corso dell'anno solare, si rileverà nel periodo estivo durante le ore di massima insolazione.

Il numero di dati acquisiti durante l'anno solare è stato pari a 354 giorni che rappresentano il 97% dei dati utili. Anche in questo caso l'obiettivo di qualità previsto nel D.Lgs 155/2010 è stato raggiunto.

Benzene:

Il benzene è un idrocarburo aromatico. La sua presenza in atmosfera è attribuibile agli scarichi da traffico veicolare oltre che alla presenza di attività artigianali o industriali nel territorio. Il benzene è una molecola estremamente pericolosa la cui cancerogenicità nei confronti dell'uomo è oramai accertata. La concentrazione di benzene viene determinata mediante cromatografia contestualmente a quella di altri solventi aromatici di largo uso: toluene, etilbenzene, xileni. L'insieme di queste molecole viene comunemente identificato come BTEX. Il decreto 155/2010 stabilisce un valore limite esclusivamente per la concentrazione di benzene, pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la mediazione va effettuata su base annuale. In tabella 12 vengono riportati i valori massimi, medi e minimi delle medie giornaliere calcolate su base mensile.



Struttura Territoriale di Catania

Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore medio	Valore massimo	Valore minimo
Gennaio	0,929092	6,3804	0,117834
Febbraio	0,896723	5,530176	0,125198
Marzo	0,849525	4,290227	0,109665
Aprile	0,678208	3,349541	0,12817
Maggio	0,620563	3,986338	0,108218
Giugno	0,820882	7,157316	0,103657
Luglio	0,703878	6,352254	0,063837
Agosto	0,652551	4,613156	0,115702
Settembre	0,660777	3,855138	0,107033
Ottobre	0,832678	6,465264	0,122321
Novembre	0,790306	4,080603	0,122421
Dicembre	1,021837	6,309621	0,182806

Tab.13

Nelle Figg. 9, 10, 11, 12 e 13 vengono mostrate le variazioni delle concentrazioni medie giornaliere durante il corso dell'anno rispettivamente per benzene, toluene, etilbenzene, m p xylene, o xylene.

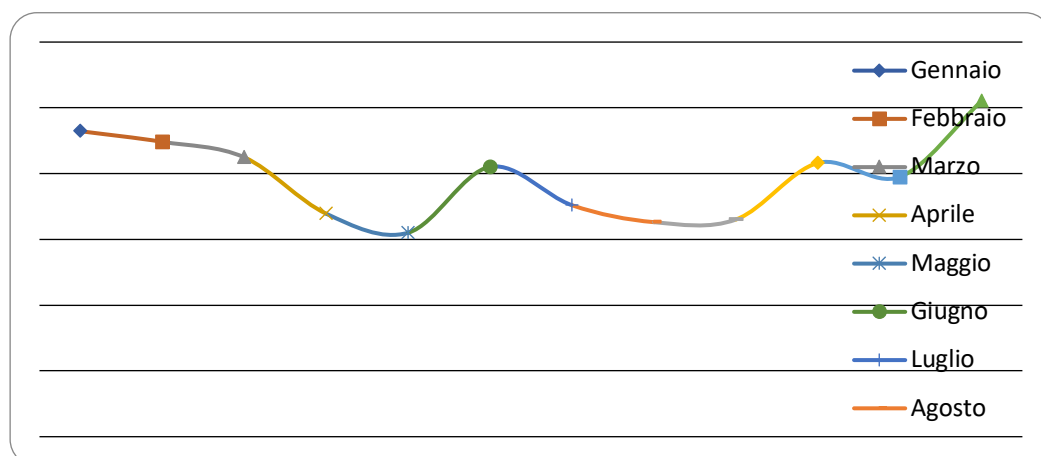


Fig.9 – Concentrazione media giornaliera di benzene

Struttura Territoriale di Catania

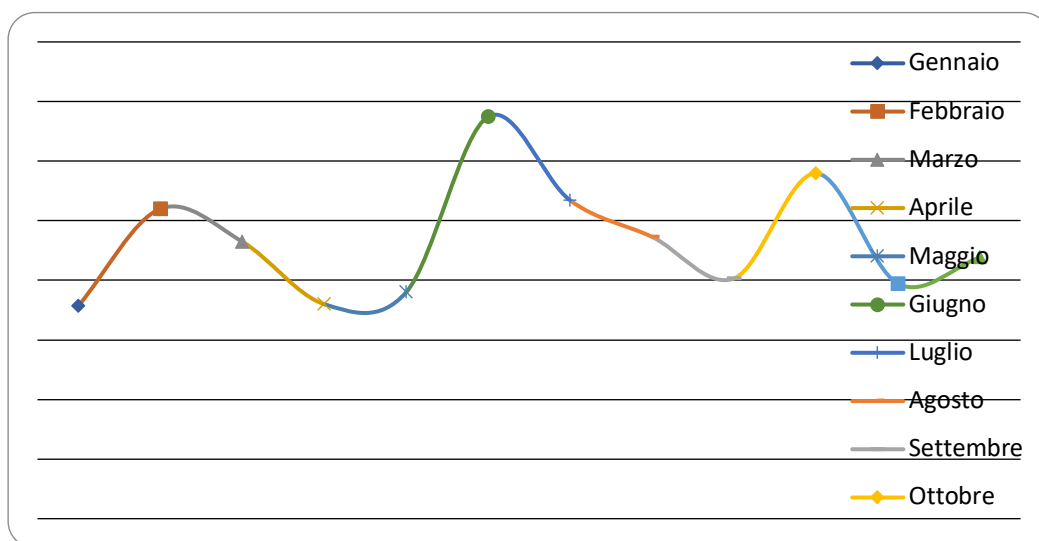


Fig.10 – Concentrazione media giornaliera di toluene

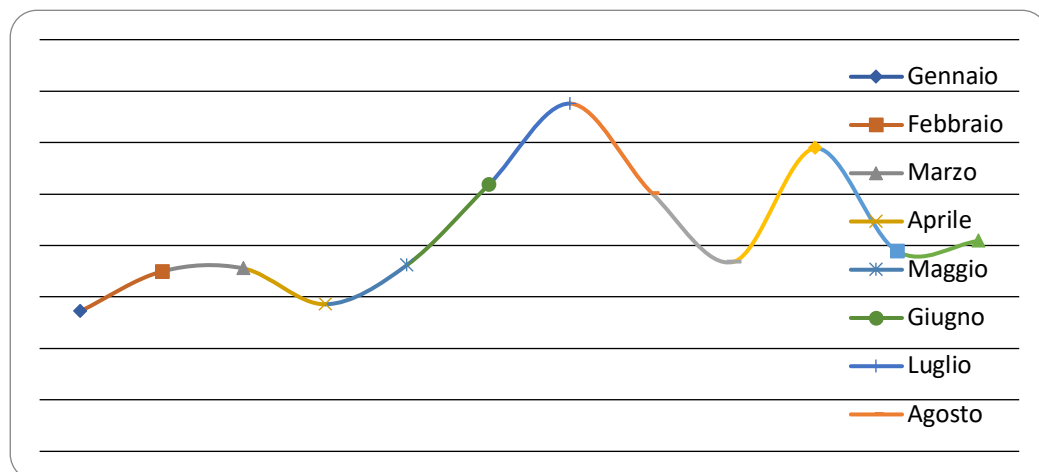


Fig.11 – Concentrazione media giornaliera di etilbenzene

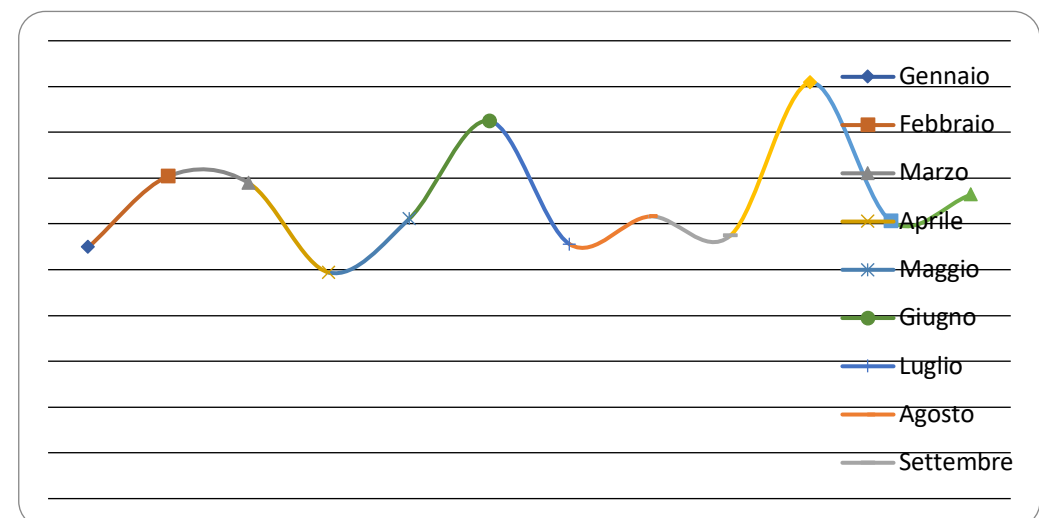


Fig.12 – Concentrazione media giornaliera di m,p-xylene



Struttura Territoriale di Catania

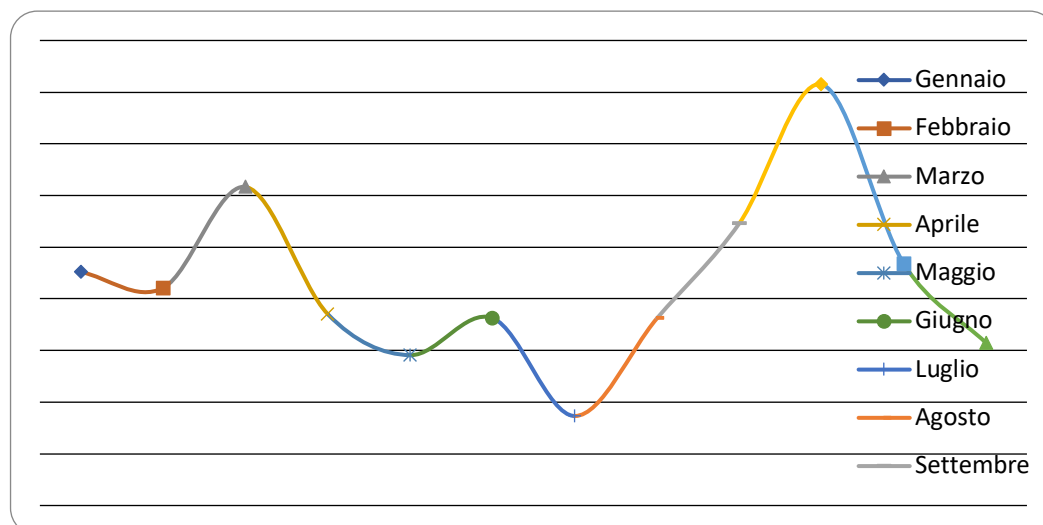


Fig.13 – Concentrazione media giornaliera di o-xylene

Dall'analisi dei dati riportati si può dedurre che il valore limite previsto dal D.Lgs 155/2010 per il benzene, nel corso del 2017, non viene raggiunto. I giorni utili, nell'anno solare, per l'acquisizione in continuo di dati relativi alla concentrazione di benzene sono 340 (93%) garantendo così il raggiungimento dell'obiettivo di qualità previsto dal decreto.

Polveri sospese PM₁₀:

Con il termine di PM₁₀ si intende la frazione di particolato presente in atmosfera avente diametro inferiore, o al più pari, a 10 µm. Tale frazione può rimanere sospesa in atmosfera anche per tempi relativamente lunghi pertanto per azione della spinta dei venti può depositarsi in luoghi molto distanti rispetto al punto di origine. Si pensi, a tal proposito, alle sabbie sahariane che contribuiscono a mantenere alta la concentrazione di PM₁₀ nei casi in cui la città di Catania sia interessata da venti di scirocco o alle ceneri vulcaniche nei casi in cui si manifesti attività stromboliana dai vulcani attivi. E' opportuno ricordare che la frazione di PM₁₀ dovuta alle ceneri emesse dall'Etna raramente produce un rilevante impatto nell'agglomerato di Catania. Va ricordato infatti che le ceneri vengono eruttate dal vulcano in atmosfera a quote superiori ai 5000m pertanto l'azione di trasporto dei venti presenti in quota produce una ricaduta delle frazioni leggere a distanze rilevanti. La frazione pesante delle ceneri ricade nel territorio catanese producendo i danni di cui si legge nelle notizie di cronaca. Ai fini della valutazione della qualità dell'aria si considereranno solo i fattori antropici che possono avere una refluenza negativa.

La presenza in atmosfera del PM₁₀ origina principalmente dai processi di combustione ed è strettamente correlata al traffico veicolare o a processi industriali. Ricordando lo studio dei principali fattori di pressione antropica che potenzialmente generano un impatto sulla stazione di monitoraggio di cui si discutono i dati nel presente lavoro, appare chiaro che il maggiore contributo è dovuto al traffico veicolare registrato sulla SS 121 Catania-Paternò.

In tabella 14 vengono mostrati i valori massimi, minimi e medi registrati mensilmente nella stazione di monitoraggio ed in fig.14 il relativo grafico.



Struttura Territoriale di Catania

PM ₁₀ (µg/m ³)	Valore medio
Gennaio	13,05
Febbraio	22,14
Marzo	19,5
Aprile	20,48
Maggio	22,84
Giugno	25,03
Luglio	26,04
Agosto	25,93
Settembre	18,04
Ottobre	17,2
Novembre	16,35
Dicembre	14,62

Tab.14

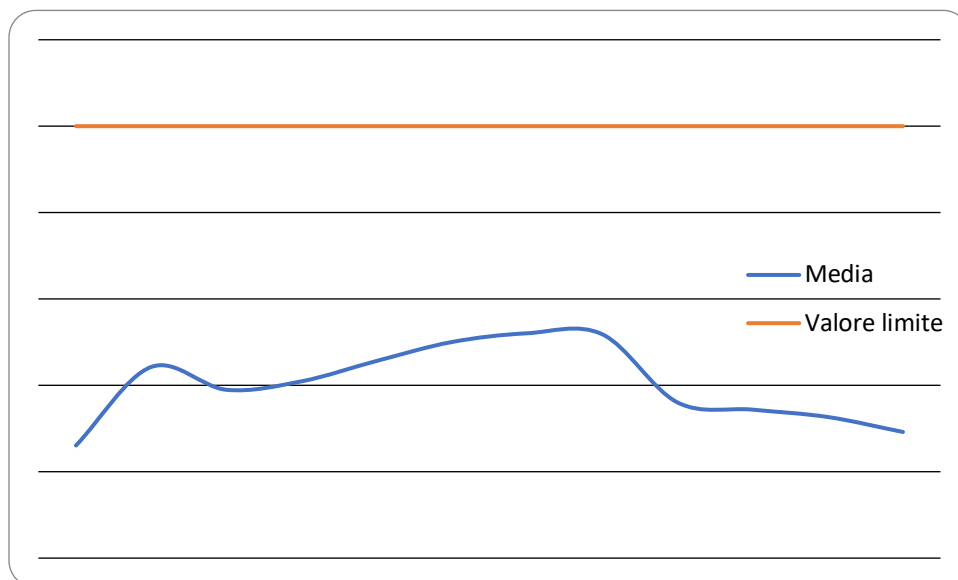


Fig.14

Come si può vedere anche in questo caso i valori di concentrazione registrati, attribuibili ad attività antropiche, si mantengono al di sotto dei limiti previsti dal D.Lgs 155/2010. La percentuale di giorni utili, nell'anno solare, ai fini del raggiungimento dell'obiettivo di qualità previsto dal decreto è 100%.



Struttura Territoriale di Catania

Conclusioni

Dall'analisi dei dati relativi al monitoraggio di qualità dell'aria operato nel corso del 2016 presso la stazione di Misterbianco si evince che gli obiettivi di qualità, di cui all'All.1 al D.Lgs 155/2010, sono stati raggiunti e che per nessuno dei parametri determinati sono stati registrati superamenti.

Stazioni di rilevamento fisse site in Catania

Ente gestore: Comune di Catania

Elaborazione dati: CED – ARPA Sicilia

All'interno del territorio di Catania si trovano tre stazioni di rilevamento fisse gestite attualmente dal Comune che nel corso del 2018 quando il progetto di razionalizzazione della rete sarà realizzato verranno gestite da ARPA Sicilia. In tabella 15 viene riportata l'ubicazione delle stazioni oltre che gli strumenti di cui sono dotate.

Ubicazione	Parametri acquisiti
Parco Gioieni	CO, Ozono, NO _x , SO ₂ , Benzene, PM ₁₀
V.le V. Veneto	CO, NO _x , SO ₂ , Benzene, PM ₁₀
P.le A. Moro	CO, NO _x , PM ₁₀

Tab.15: Stazioni fisse di monitoraggio attualmente presenti sul territorio del Comune di Catania

Di seguito verranno discussi esclusivamente i dati acquisiti presso le stazioni di Parco Gioieni e di V.le V. Veneto perché non tutti gli analizzatori presenti presso la stazione di P.le A. Moro sono attualmente attivi. La stazione di V.le V. Veneto costituisce un punto di rilevamento da traffico mentre la stazione sita all'interno del Parco Gioieni è il sito rappresentativo del fondo urbano.

Il fattore di pressione antropica maggiormente rilevante, ai fini della valutazione della qualità dell'aria, è sicuramente rappresentato dal traffico. Nell'Agosto 2016 questa Agenzia ha pubblicato uno specifico studio sulla qualità dell'aria nell'agglomerato di Catania (<http://www.arpa.sicilia.it/primopiano/piano-regionale-di-tutela-della-qualita-dellaria-in-sicilia-agglomerato-di-catania-prima-parte/>) avente lo scopo di individuare le principali sorgenti emissive di NO_x e PM₁₀. Tale documento è parte integrante del Piano Regionale di Qualità dell'Aria della Regione Sicilia, apprezzato dalla giunta regionale nel febbraio 2017 ed in atto in procedura di VAS.

Secondo quanto riportato nel suddetto documento e nell'inventario delle emissioni, consultabile sul sito dell'Agenzia al link <http://www.arpa.sicilia.it/news/relazione-annuale-sullo-stato-della-qualita-dellaria-nella-regione-sicilia-anno-2015-e-la-revisione-dellinventario-delle-emissioni-per-gli-anni-2005-2007-2012/>, il macrosettore 7, relativo alle emissioni stradali, incide nella formazione di biossido d'azoto nel territorio di Catania per il 63%. Un ulteriore contributo pari al 27% deriva dal macrosettore 8 (relativo ad altre sorgenti mobili e macchine) che include il contributo di porti ed aeroporti. La formazione di biossido d'azoto da processi industriali e/o artigianali, nel territorio di Catania, appare trascurabile in questo contesto. Si evince chiaramente che il maggiore impatto è causato dall'elevato numero di veicoli che circolano nel territorio urbano, i veicoli circolanti sono 684/1000 abitanti (Rapporto Mobilità 2018). I dati riportati nello stesso rapporto evidenziano la vetustà del parco auto circolante (Tab.16).



Struttura Territoriale di Catania

Euro 0	21%
Euro 1	6%
Euro 2	16%
Euro 3	17%
Euro 4	26%
Euro 5	10%
Euro 6	4%

Tab.16

In tabella 17 vengono mostrati i valori di biossido d'azoto rilevati nelle due stazioni di riferimento a Catania dal 2012 al 2017. Come si può notare storicamente i valori rilevati presso la stazione di V.le V. Veneto sono stati riscontrati superiori al valore di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito nel D.Lgs 155/2010. Il valore di concentrazione della media annua massimo è stato raggiunto nell'anno 2013 (78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). A partire dall'anno successivo si nota l'inversione di tendenza, dal 2015 il dato si mantiene inferiore a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

<i>Anno di riferimento</i>	<i>Media annua rilevata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	<i>N. giorni utili nell'anno solare</i>	<i>Media annua rilevata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	<i>N. giorni utili nell'anno solare</i>
	V.le V. Veneto		Parco Gioieni	
2012	66	97%	17	60%
2013	78	84%	19	74%
2014	57	38%	16	30%
2015	48	79%	20	81%
2016	48	94%	19	88%
2017	49.5	99%	16.7	88%

Tab.17

In fig.15 vengono mostrati i dati relativi alla concentrazione media annuale di biossido d'azoto nelle due stazioni relativi agli anni 2012-2017.



Struttura Territoriale di Catania

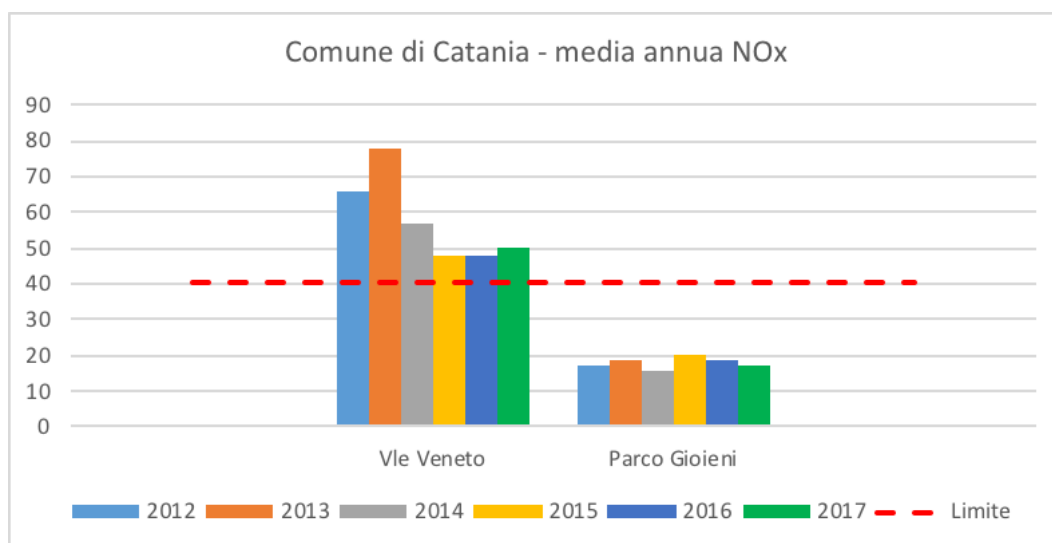


Fig.15

Dall'analisi dei dati relativi al territorio urbano acquisiti nel corso del 2017 non sono emerse ulteriori criticità né per quanto attiene la concentrazione media annuale di benzene né per quella di PM₁₀.

Sulla base dei dati fin qui esposti appare chiara la necessità di un'adeguata gestione dell'elevato numero di veicoli circolanti nel territorio catanese adottando ogni utile accorgimento per favorire lo scorrimento dei veicoli evitando la formazione di ingorghi sebbene occorre rimarcare che ai fini di un concreto miglioramento della qualità dell'aria in ambiente urbano è necessario attuare soluzioni strutturali, supportate dallo sviluppo di politiche volte ad una maggiore fruizione degli ambienti urbani che prevedano l'incremento delle superfici destinate a verde pubblico e che sviluppino l'idea di mobilità sostenibile minimizzando il numero di veicoli a combustione circolanti e potenziando fortemente il trasporto pubblico affinché quest'ultimo diventi una valida alternativa per gli spostamenti dei cittadini in ambiente urbano.

Bigda Francesco

Ringraziamenti

Si desidera ringraziare il Dott. Carmelo Petralia per la professionalità mostrata nell'esecuzione del suo lavoro, determinante ai fini del raggiungimento degli obiettivi fissati.



Struttura Territoriale di Catania

