



RELAZIONE ANNUALE SULLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NELLA REGIONE SICILIANA

ANNO 2019

COMUNE DI MODICA - BOF 0025803 96T SE\IT\3050 47F 4 CT 4 E880 I3

Autori:

ARPA Sicilia

Anna Abita, Riccardo Antero, Lucia Basicò, Rosario Dioguardi, Giuseppe Madonia, Nicolò Tirone

La validazione dei dati di monitoraggio della rete di ARPA Sicilia e la speciazione del particolato sono state svolte dal personale delle Strutture territoriali di ARPA Sicilia.

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

COMUNE DI MODICA - BOF 0025803 9ET SE\IT\5050 47F 4 CT 4 E880 I3

Foto in copertina: Palermo vista da Monte Pellegrino – Ph. Mathia Coco



SOMMARIO

1	Introduzione	9
2	Inquadramento Normativo	10
3	Zonizzazione territorio regionale - D.Lgs. 155/2010.....	14
4	Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.....	18
4.1	Stazioni di misurazione fisse.....	18
4.1	Laboratori mobili	25
5	Risultati monitoraggio della qualità dell'aria per l'anno 2019	26
5.1	Biossido di azoto	30
5.2	Particolato fine PM10 e PM2.5.....	44
5.3	Ozono	59
5.4	Biossido di zolfo	73
5.5	Monossido di carbonio.....	77
5.6	Benzene.....	78
5.7	Metalli pesanti e benzo(a)pirene	85
5.8	Inquinanti non normati: idrocarburi non metanici ed idrogeno solforato.....	91
6	Analisi del trend degli indicatori previsti dal D.Lgs. 155/2010 nel periodo 2015-2019 e per gli idrocarburi non metanici e l'idrogeno solforato i trend nel triennio 2017-2019	102
6.1	Biossido di azoto	103
6.2	Particolato fine PM10	107
6.3	Ozono	113
6.4	Biossido di zolfo	121
6.5	Monossido di carbonio.....	121
6.6	Benzene.....	121
6.7	Metalli pesanti e benzo(a)pirene	125
6.8	Idrocarburi non metanici NMHC (Trend 2017-2019)	127
6.9	Idrogeno Solforato H ₂ S (Trend 2017-2019)	128
7	Conclusioni	129

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 SET SE\IT\SOS0 11F 4 CT 4 Esac 13

INDICE DEGLI ALLEGATI

Allegato 1 - Dati di Qualità dell'Aria della Rete di Monitoraggio - anno 2015

Allegato 2 - Dati di Qualità dell'Aria della Rete di Monitoraggio - anno 2016

Allegato 3 - Dati di Qualità dell'Aria della Rete di Monitoraggio – anno 2017

Allegato 4 - Dati di Qualità dell'Aria della Rete di Monitoraggio – anno 2018

Allegato 5 - Rapporto sulla qualità dell'aria nel territorio di Catania – Anno 2019

Allegato 6 - Relazione sulla qualità dell'aria della Provincia di Caltanissetta – anno 2019

Allegato 7 - Relazione sull'attività di monitoraggio dei microinquinanti organici nel Comune di Floridia con il Laboratorio mobile in dotazione alla Struttura Territoriale ARPA Siracusa - Anno 2019

Allegato 8 – Relazione sulla rete di rilevamento della qualità dell'aria Centrale Termoelettrica di Termini Imerese (PA) – anno 2019

Allegato 9 – Riepilogo sui dati di Qualità dell'Aria relativi alle centraline ITALCEMENTI S.p.A. di Isola delle Femmine e Capaci – Anno 2019

Allegato 10 – Tecniche modellistiche per la stima delle concentrazioni d'inquinanti nella zona IT1913 Agglomerato di Messina

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana.....	15
Figura 2: Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione	21
Figura 3: Concentrazioni medie annue di NO ₂ per zona e tipologia di stazione – anno 2019.....	31
Figura 4: Mappa delle stazioni e agglomerati in cui si sono registrati superamenti dei valori limite espressi come media annua per NO ₂ – anno 2019	32
Figura 5: Box-plot concentrazioni medie orarie NO ₂ per tipologia di stazione – anno 2019	34
Figura 6: Box-plot concentrazioni medie orarie NO ₂ per Agglomerato/Zona – anno 2019	35
Figura 7: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO ₂ registrate nella stazione PA-Di Blasi – I semestre anno 2019.....	36
Figura 8: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO ₂ registrate nella stazione PA-Di Blasi – II semestre anno 2019.....	37
Figura 9: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO ₂ registrate nella stazione PA-Castelnuovo – I semestre anno 2019.....	38
Figura 10: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO ₂ registrate nella stazione PA-Castelnuovo – II semestre anno 2019	39
Figura 11: Andamento delle concentrazioni orarie di NO ₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo con indicazione delle stagioni e delle medie stagionali.....	40
Figura 12: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di NO ₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo.....	40
Figura 13: Profilo medio giornaliero nei giorni festivi e prefestivi delle concentrazioni orarie di NO ₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo	41
Figura 14: Profilo medio giornaliero nei giorni festivi/prefestivi e complessivi delle concentrazioni orarie di NO ₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo.....	42
Figura 15: Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2019	46
Figura 16: Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2019	46
Figura 17: Calendar chart PM10 Gela-Via Venezia	48
Figura 18: Calendar chart PM10 Gela-Enimed.....	49
Figura 19: Calendar chart PM10 SR-Belvedere	50
Figura 20: Calendar chart PM10 PA-Indipendenza.....	51
Figura 21: Trend delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 nel periodo aprile-maggio – anno 2019.....	52
Figura 22:Mappa dal modello SKIRON	53
Figura 23: Mappa del vento del 21 aprile	54
Figura 24: Mappa del vento del 26 aprile	54
Figura 25: Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM10 per tipologia di stazione – anno 2019	55
Figura 26: Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM10 Agglomerato/Zona – anno 2019	55
Figura 27: Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM2.5 per tipologia di stazione e per zona/agglomerato – anno 2019	56
Figura 28: Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS.....	57
Figura 29: Concentrazione media annua di PM2.5 in relazione al valore guida OMS.....	58
Figura 30: Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell'obiettivo a lungo termine OLT dell'ozono – anno 2019.....	62
Figura 31: Mappa delle stazioni e agglomerato/zona in cui si sono registrati superamenti per l'ozono O ₃ del valore obiettivo per la protezione della salute VO – Media su 3 anni (2017-2019).....	62

Figura 32: Concentrazione media oraria di ozono nella stazione di Melilli – giugno-agosto anno 2019	63
Figura 33: Mappa della stazione e zona in cui si sono registrati superamenti per l'ozono O ₃ della soglia di informazione SI (2017-2019)	63
Figura 34: Box-plot concentrazioni della media sulle 8 ore di Ozono per tipologia di stazione e agglomerato/zona– anno 2019	64
Figura 35: Andamento delle concentrazioni orarie di O ₃ delle stazioni Gela-Capo Soprano, Melilli ed Enna con indicazione delle stagioni – anno 2019	65
Figura 36: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O ₃ delle stazioni Gela-Capo Soprano, Melilli ed Enna – anno 2019.....	66
Figura 37: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O ₃ e NO ₂ nella stazione di Enna – anno 2019.....	67
Figura 38: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O ₃ e NO ₂ nella stazione di Gela-Capo Soprano – anno 2019	67
Figura 39: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O ₃ e NO ₂ nella stazione di Melilli – anno 2019.....	68
Figura 40: Mappa delle stazioni in cui è stato determinato AOT40 nel 2019.	70
Figura 41: Concentrazioni medie orarie di SO ₂ registrate nelle stazioni della Zona Aree Industriali, dell'Agglomerato di Palermo e Catania.....	74
Figura 42: Box plot delle concentrazioni medie orarie di biossido di zolfo, SO ₂ , per zona e tipologia di stazione	75
Figura 43: Concentrazioni medie annue-anno 2019	80
Figura 44: n. superamenti della concentrazione di soglia-anno 2019.....	80
Figura 45: Concentrazioni massime orarie-anno 2019	81
Figura 46: Concentrazione media oraria di benzene (µg/m ³) nella stazione di Porto Empedocle	82
Figura 47: Concentrazioni medie orarie di benzene (µg/m ³) nelle stazioni da traffico urbano (ME-Bocchetta e PA-Castelnuovo) e nelle stazioni di Priolo e Melilli.....	83
Figura 48: Box plot delle concentrazioni medie orarie di benzene tipologia di stazione e zona/agglomerato.....	84
Figura 49: Concentrazioni medie annue dei metalli normati-anno 2019.....	88
Figura 50: Concentrazioni giornaliere dei metalli normati determinate nella stazione di Priolo	88
Figura 51: Concentrazioni giornaliere dei metalli non normati determinate nella stazione di Priolo .	89
Figura 52: Concentrazioni giornaliere dei metalli non normati determinate nella stazione di Priolo .	89
Figura 53: Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene- anno 2019.....	90
Figura 54: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC dell'AERCA di Caltanissetta-Gela -anno 2019	93
Figura 55: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC dell'AERCA del Comprensorio del Mela -anno 2019.....	94
Figura 56: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC nel comune di Ragusa -anno 2019	95
Figura 57: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC nell'AERCA della Provincia di Siracusa -anno 2019.....	97
Figura 58: Calendar chart della concentrazione media giornaliera delle stazioni di Melilli, Priolo, SR-Scala Greca e SR-Belvedere	98
Figura 59: Concentrazione massima oraria (µg/m ³) di H ₂ S nelle stazioni dell'AERCA di Siracusa – anno 2019.....	100
Figura 60: Numero di superamenti di concentrazioni orarie superiori alla soglia olfattiva (7 µg/m ³) di H ₂ S nelle stazioni dell'AERCA di Siracusa – anno 2019.....	100

COMUNE DI MODICA - PROV. ORG. 002503.951 SE/IT/SOSO I.F.F. 4 CT 4 8329 13

Figura 61: Concentrazione media oraria di H ₂ S-stazione SR-San Cusumano.....	101
Figura 62: Box plot dati concentrazione media annua NO ₂ per tipo di stazione periodo 2015-2019	103
Figura 63: Box plot dati concentrazione media annua NO ₂ per agglomerato/zona periodo 2015-2019	104
.....	104
Figura 64: Trend della media annuale dell'NO ₂ per zona/agglomerato	105
Figura 65: Trend della media annuale dell'NO ₂ delle aree industriali	106
Figura 66: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per tipo di stazione periodo 2015-2019	107
.....	107
Figura 67: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per agglomerato/zona periodo 2015-2019.....	108
Figura 68: Trend della media annuale del PM10 per zona/agglomerato	109
Figura 69: Trend del numero di superamenti della media 24h di PM10 per zona/agglomerato.....	110
Figura 70: Trend della media annuale del PM10 nella zona Aree Industriali	111
Figura 71: Trend del numero di superamenti della media 24h di PM10 nella zona Aree Industriali	112
Figura 72: Trend del numero di superamenti OLT e VO zona Altro	115
Figura 73: Trend del numero di superamenti OLT e VO zona Aree Industriali.....	116
Figura 74: Trend del numero di superamenti del OLT di OAT40.....	118
Figura 75: Trend del numero di superamenti del VO OLT 40	119
Figura 76: Andamento del SOMO35 nelle aree urbane di Palermo, Catania e Siracusa anni 2008-2019.....	120
Figura 77: Trend delle concentrazioni medie annue del benzene per Zona.....	122
Figura 78: Trend delle concentrazioni medie annue del benzene nella zona Aree Industriali	123
Figura 79: Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20µg/m ³	124
Figura 80: Trend delle concentrazioni medie annue di Cd, Ni, Pb.....	125
Figura 81: Trend delle concentrazioni medie annue di Arsenico nelle stazioni di Priolo e SR-Scala Greca	126
Figura 82: Trend delle concentrazioni medie annue di Benzo(a)pirene	126
Figura 83: Trend delle concentrazioni medie annue e massime orarie di NMHC.....	127
Figura 84: Trend del numero di superamento della soglia olfattiva e della concentrazione media annua di H ₂ S.....	128

COMUNE DI MODICA - BOX 0025803 SET SE\IT\S050 17F 4 CT 4 ES20 I3

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Limiti previsti dal D.Lgs.155/2010 per la qualità dell'aria	11
Tabella 2: Valori guida WHO-ed. 2005.....	13
Tabella 3: Comuni ricompresi negli Agglomerati di Palermo, Catania e Messina.....	15
Tabella 4: Comuni ricompresi nella Zona IT1914 "Aree Industriali"	16
Tabella 5: Consistenza della rete di rilevamento e relativa strumentazione attiva per il 2019 come da PdV.....	20
Tabella 6: Caratteristiche e requisiti minimi degli analizzatori in continuo conformemente a quanto previsto dall'Allegato VI del D.Lgs 155/2010.....	23
Tabella 7: Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2019 dagli analizzatori per il monitoraggio della qualità dell'aria.....	28
Tabella 8: Tabella riassuntiva dei valori di NO ₂ /NO _x con relativo rendimento annuo.....	30
Tabella 9: Tabella riassuntiva dei valori di PM10 ePM2.5 con relativo rendimento annuo.....	44
Tabella 10: Tabella riassuntiva dell'ozono con relativa copertura estate/inverno e AOT40.....	59
Tabella 11: Numero di superamenti del valore obiettivo per l'O ₃ e media su 3 anni (2017-2019).....	61
Tabella 12: Valori calcolati del parametro AOT40 (µg/m ³ *h) - anno 2019.....	69
Tabella 13: Valori calcolati del parametro AOT40 (µg/m ³ *h) periodo 2015-2019	70
Tabella 14: Valori calcolati del parametro SOMO35 (µg/m ³) in ambiente urbano per il 2019	72
Tabella 15: Valori calcolati del parametro SOMO35 (µg/m ³) nelle stazioni delle Aree Industriali ricadenti nelle AERCA per il 2019	72
Tabella 16: Valori calcolati del parametro SOMO35 (µg/m ³) nelle stazioni delle Aree Industriali non ricadenti nelle AERCA per il 2019	72
Tabella 17: Tabella riassuntiva del SO2 con rendimento annuo	73
Tabella 18: Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo	77
Tabella 19: Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene.....	79
Tabella 20: Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento dei metalli.....	85
Tabella 21: Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento degli IPA	86
Tabella 22: Concentrazioni e statistiche dei NMHC-anno 2019	92
Tabella 23: Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell'AERCA di Caltanissetta-Gela -anno 2019	93
Tabella 24: Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell'AERCA del Comprensorio del Mela -anno 2019.....	94
Tabella 25: Concentrazioni e statistiche dei NMHC nel comune di Ragusa -anno 2019.....	95
Tabella 26: Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell'AERCA della provincia di Siracusa -anno 2019.....	96
Tabella 27: Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2019 di H ₂ S nell'AERCA di Siracusa.....	99
Tabella 28: Aree industriali- media annua NO ₂	105
Tabella 29: Aree industriali- media annua PM10	110
Tabella 30: Aree industriali- n. superamenti media 24h di PM10.....	111
Tabella 31: n. superamenti OLT e VO.....	114
Tabella 32: OLT AOT40.....	117
Tabella 33: Valore Obiettivo AOT40	118
Tabella 34: Aree industriali- concentrazioni medie annue di C ₆ H ₆	123

COMUNE DI MODICA - ESOP 0025003 GET SEVITISOSO JTF V CI V ESOP 13

1 INTRODUZIONE

Il monitoraggio costituisce un aspetto fondamentale nel processo conoscitivo dello stato di qualità dell'aria necessario, insieme all'Inventario delle emissioni, per valutare le azioni di risanamento da adottare nel caso di superamenti dei valori limite e/o dei valori obiettivo e per mantenere lo stato della qualità dell'aria entro i valori previsti dal D.Lgs. 13 agosto 2010 n.155, attuazione della direttiva 2008/50/CE. L'alterazione dei livelli di concentrazioni di sostanze, anche normalmente presenti in atmosfera, può infatti produrre effetti diretti sulla salute umana nonché sugli ecosistemi e sui beni materiali.

La presente relazione delinea lo stato della qualità dell'aria a livello regionale per l'anno 2019 attraverso l'analisi dei dati registrati dalle stazioni fisse di rilevamento della rete di monitoraggio e dei trend dei dati storici nel quinquennio 2015- 2019, come da allegati dal 1 al 4.

Il documento è stato redatto in conformità a quanto previsto dalle Linee Guida ISPRA per la redazione di report sulla qualità dell'aria n. 137/2016 e approvate dal SNPA con Delibera n.65/CF del 15/03/2016¹ e, insieme ai bollettini giornalieri pubblicati sul sito istituzionale di questa Agenzia, costituisce, ad oggi, lo strumento con cui ARPA Sicilia assolve agli obblighi di informazione fissati dall'art. 18 e dall'Allegato VIII del D.Lgs. 155/2010.

Inoltre, per il 2019, sono stati predisposti dalle ex Strutture Territoriali ARPA i rapporti specifici per le stazioni fisse di qualità dell'aria, gestite da ARPA Sicilia ed ubicate nel territorio di Catania (Allegato 5) e nella Provincia di Caltanissetta (Allegato 6). La Struttura Territoriale di Siracusa ha predisposto una relazione su due campagne di monitoraggio della Qualità dell'Aria dell'Area ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale (AERCA) di Siracusa (Allegato 7). La Struttura Territoriale di Palermo ha elaborato la Relazione sulla rete di rilevamento della qualità dell'aria Centrale Termoelettrica di Termini Imerese (PA) che è dalla stessa gestita (Allegato 8) e la UOS Gestione Rete ha elaborato la Relazione sui dati di Qualità dell'Aria relativi alle stazioni della ITALCEMENTI S.p.A. di Isola delle Femmine e Capaci, gestite da ARPA in forza di una Convenzione stipulata in data 3/5/2016 (Allegato 9). La UOS – Modellistica al fine di sopperire alla mancanza di dati di biossido di zolfo e particolato fine PM2.5 nell'agglomerato di Messina, a causa dei lavori di revamping della rete regionale, ha elaborato lo studio modellistico per la determinazione delle concentrazioni in aria ambiente di tali inquinanti: "Tecniche modellistiche per la stima delle concentrazioni d'inquinanti nella zona IT1913 Agglomerato di Messina" (Allegato 10).

COMUNE DI MODICA - BOX 0025203 GET SE\IT\S050 JFF V CT V E920 I3

¹“LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DI REPORT SULLA QUALITÀ DELL’ARIA: DEFINIZIONE TARGET, STRUMENTI E DEL CORE SET DI INDICATORI FINALIZZATI ALLA PRODUZIONE DI REPORT SULLA QUALITÀ DELL’ARIA” (n.137/2016) <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/linee-guida-per-la-redazione-di-report-sulla-qualita-dellaria>

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La norma comunitaria che affronta globalmente il settore della qualità dell'aria è la "*Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE², del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*". Il quadro normativo comunitario, ridefinito da tale norma² è riconducibile a tre ambiti di azione:

1. definire e fissare i limiti e gli obiettivi concernenti la qualità dell'aria ambiente;
2. definire e stabilire i metodi e i sistemi comuni di valutazione della qualità dell'aria;
3. informare sulla qualità dell'aria tramite la diffusione di dati ed informazioni.

La Direttiva 2008/50/CE è stata recepita nel nostro ordinamento dal D.Lgs 13 agosto 2010 n. 155 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*" che ha abrogato il D.Lgs n. 351/1999 e i rispettivi decreti attuativi (il D.M. 60/2002, il D.Lgs n.183/2004 e il D.M. 261/2002).

Il D.Lgs. n.155/2010 individua gli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM10, PM2,5, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio, precursori dell'ozono) e fissa i limiti (allegati VII e XI, XII, XIII e XIV) 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) (Cfr. Tabella 1). L'allegato VI del decreto contiene i metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti.

Il Decreto stabilisce inoltre le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente, oggi in parte modificati a seguito della Decisione della Commissione UE 2011/850/UE.

²<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0050&from=EN>

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

Inquinante	Valore Limite/Obiettivo	Periodo mediazione	di	Riferimento normativo D.L. 155/2010
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana 10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore		Allegato XI
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile 200 µg/m³	1 ora		Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana 40 µg/m³	Anno civile		Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)		Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile 350 µg/m³	1 ora		Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m³	24 ore		Allegato XI
	Soglia di allarme, 500 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)		Allegato XII
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³	24 ore		Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile		Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2,5}) - FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m³	Anno civile		Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2,5}) - FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo, 20 µg/m³	Anno civile		Allegato XI
Ozono (O₃)	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/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore		Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni, 18.000 (µg/m³/h)	Da maggio a luglio		Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m³	1 ora		Allegato XII
	Soglia di allarme, 240 µg/m³	1 ora		Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile 120 µg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore		Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) 6.000 (µg/m³/h)	Da maggio a luglio		Allegato VII
Benzene (C₆H₆)	Valore limite protezione salute umana, 5µg/m³	Anno civile		Allegato XI
Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂)	Valore obiettivo, 1ng/m³	Anno civile		Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite, 0,5 µg/m³	Anno civile		Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo, 6,0 ng/m³	Anno civile		Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo, 5,0 ng/m³	Anno civile		Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo, 20,0 ng/m³	Anno civile		Allegato XIII

COMUNE DI MODICA - ES.0F 0025803 del 30/11/2016 art. 4, lett. b) n. 13

Livelli critici per la protezione della vegetazione			
Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)	Riferimento normativo D.L. 155/2010
Biossido di Zolfo (SO ₂)	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO _x)	30 µg/m ³	-----	Allegato XI

Il D.Lgs. 155/2010 è stato modificato da:

- il D.Lgs. 24 dicembre 2012, n.250 che modifica ed integra il D.Lgs. n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- dal decreto 26 gennaio 2017 che recepisce i contenuti della Direttiva 1480/2015 che modifica alcuni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;

In attuazione del D.Lgs. n. 155/2010, sono stati emanati:

- il D.M. 29 novembre 2012 “Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria previste dall'articolo 6, comma 1, e dall'articolo 8, commi 6 e 7 del D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155” che individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria;
- il D.M. 22 febbraio 2013 “Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria” che stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- il D.M. 13 marzo 2013 “Individuazione delle stazioni per il calcolo dell'indicatore dell'esposizione media per il PM_{2,5} di cui all'art. 12, comma 2 del D.Lgs. 13 agosto 2013 n. 250” che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM_{2,5};
- il D.M. 5 maggio 2015 “Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'art. 6 del D.Lgs. 13 agosto 2013 n. 250” che stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del D.Lgs. n.155/2010. In particolare, in allegato I, è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM₁₀, mentre in allegato II è riportato il metodo di campionamento e di analisi da applicare per gli idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene.
- il D.M. 30 marzo 2017 che adotta, conformemente a quanto previsto dall'art. 17 del D.Lgs. 155/2010, le procedure di garanzia di qualità per assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità delle misure, fissati dall'Allegato I del suddetto decreto.

L'Organizzazione Mondiale della Salute, OMS (WHO), inoltre ha emanato nel 2000 le linee guida per la qualità dell'aria in riferimento al: monossido di carbonio, particolato, ozono, biossido di azoto, biossido di zolfo, benzene, idrocarburi policiclici aromatici, metalli, idrogeno solforato e nel 2005 le linee guida sono state aggiornate per il, particolato, ozono, biossido di azoto e biossido di zolfo (Cfr. Tabella 2).³

³ https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf

Tabella 2: Valori guida WHO-ed. 2005

WHO Air quality guideline values, ed.2005	
Periodo di mediazione	SO₂
1 giorno	20 µg/m ³
10 minuti	500 µg/m ³
Periodo di mediazione	NO₂
Anno civile	40 µg/m ³
1 ora	200 µg/m ³
Periodo di mediazione	PM10
1 giorno	50 µg/m ³
Anno civile	20 µg/m ³
Periodo di mediazione	PM2.5
1 giorno	25 µg/m ³
Anno civile	10 µg/m ³
Periodo di mediazione	O₃
Max giornaliero della media mobile 8h	100 µg/m ³

COMUNE DI MODICA - BOF 0025803 9ET SE\IT\S0S0 47F 4 CT 4 E880 I3



3 ZONIZZAZIONE TERRITORIO REGIONALE - D.LGS. 155/2010

Il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 ha introdotto 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 all'articolo 20 del decreto 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 caratteristiche orografiche, meteorologiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente (Appendice I del D.Lgs. 155/2010). In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone (Cfr. Figura 1) di seguito riportate:

- 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

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 961 SE\IT\3050 11F 4 CT 4 Es. 03

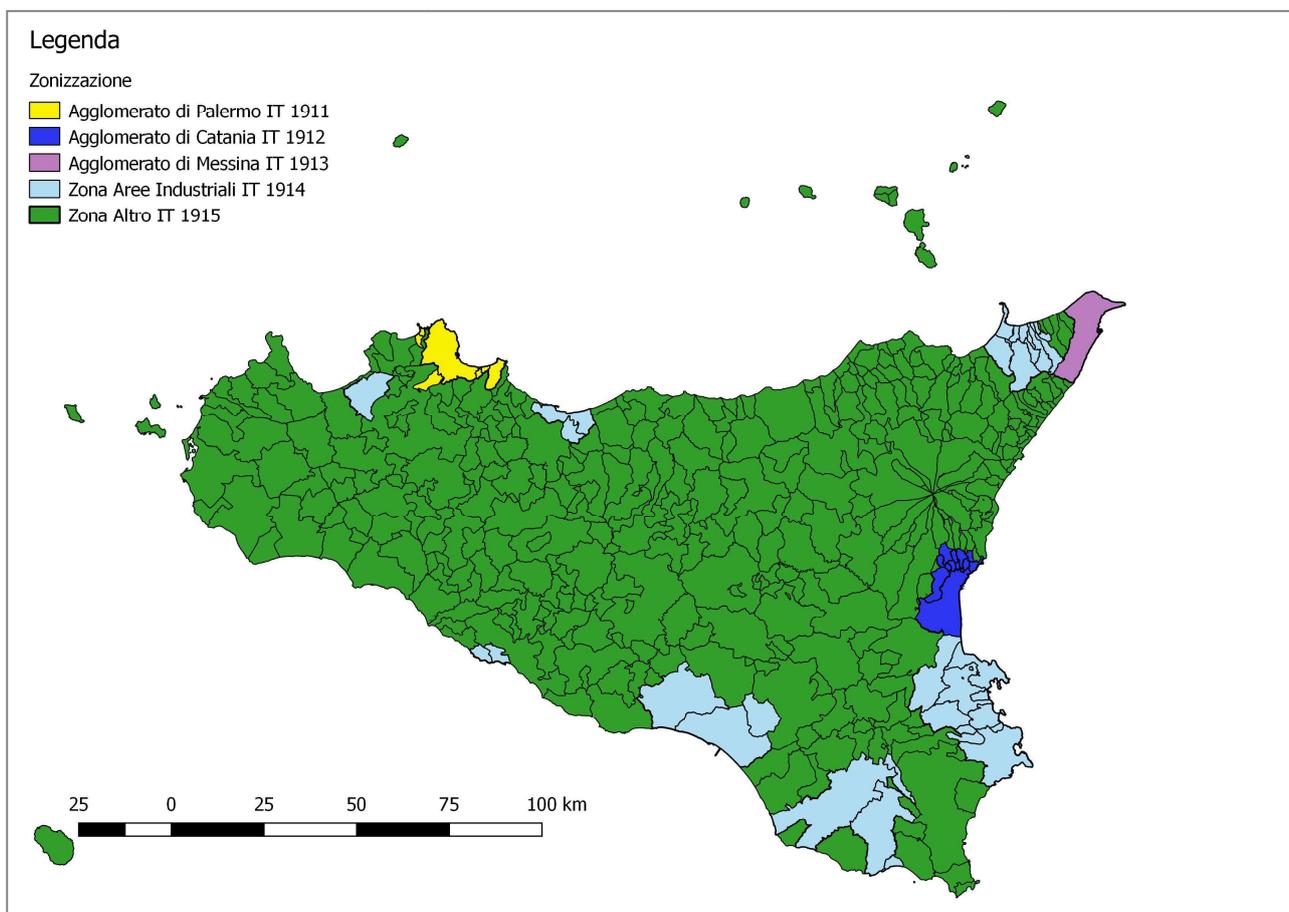


Figura 1: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

Gli Agglomerati di Palermo (IT1911), Catania (IT1912) e Messina (IT1913) comprendono i comuni riportati in Tabella 3, la popolazione ivi riportata si riferisce a quella residente al 1° gennaio 2011 che è stata presa come riferimento nel D.A. 97/GAB del 25/06/2012.

Tabella 3: Comuni ricompresi negli Agglomerati di Palermo, Catania e Messina

Codice comune	Nome comune	Popolazione
Agglomerato di Palermo		
82005	Parte di Altofonte	10316
82006	Bagheria	56336
82020	Capaci	10623
82035	Ficarazzi	11997
82043	Isola delle Femmine	7336
82049	Parte di Monreale	38204
82053	Palermo	655875
82079	Villabate	20434
	<i>Totale popolazione</i>	811121

Codice comune	Nome comune	Popolazione
Agglomerato di Catania		
87002	Aci Castello	18031
87015	Catania	293458
87019	Gravina di Catania	27363
87024	Mascalucia	29056
87029	Misterbianco	49424
87041	San Giovanni la Punta	22490
87042	San Gregorio di Catania	11604
87044	San Pietro Clarenza	7160
87045	Sant'Agata li Battiati	9396
87051	Tremestieri Etneo	21460
87052	Valverde	7760
	<i>Totale popolazione</i>	497202
Agglomerato di Messina		
83048	Messina	242503

La zona “Aree Industriali”, comprendente anche le “Aree ad elevato rischio di crisi ambientale”, accorpa i comuni sul cui territorio insistono le principali attività industriali presenti a livello regionale (Cfr. Tabella 4).

Tabella 4: Comuni ricompresi nella Zona IT1914 “Aree Industriali”

Codice comune	Nome comune
82054	Partinico
82068	Sciara
82070	Termini Imerese
83005	Barcellona Pozzo di Gotto
83018	Condò
83035	Gualtieri Sicaminò
83047	Merì
83049	Milazzo
83054	Monforte San Giorgio
83064	Pace del Mela
83073	Roccalvaldina
83077	San Filippo del Mela
83080	San Pier Niceto
83086	Santa Lucia del Mela
83098	Torregrotta
84028	Porto Empedocle
84032	Realmonte
85003	Butera
85007	Gela
85013	Niscemi
88006	Modica
88008	Pozzallo

COMUNE DI MODICA - ESOP 0023003 GET SE\IT\SOSO IFF V CT V ESOP I3

Codice comune	Nome comune
88009	Ragusa
89001	Augusta
89006	Carlentini
89009	Florida
89012	Melilli
89017	Siracusa
89018	Solarino
89019	Sortino
89021	Priolo Gargallo

COMUNE DI MODICA - Esóf 0025803 qET Sè\IT\S0S0 47F ¶ CT ¶ E920 I3



4 RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

4.1 Stazioni di misurazione fisse

Il Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/14 ha approvato il *“Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”* (PdV), 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. Il PdV, revisionato dal D.D.G. n.738 del 06/09/2019, ha avuto come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010, che fosse in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento.

Il Progetto di razionalizzazione della rete prevede:

- la realizzazione di nuove stazioni. Tra le stazioni di nuova realizzazione, anche due postazioni di fondo regionale, ubicate lontano da centri abitati o da altre fonti antropiche, necessarie per la protezione degli ecosistemi;
- l'adeguamento, se necessario, degli analizzatori nelle stazioni che già rispettano i criteri di ubicazione fissati dal D.Lgs. 155/2010;
- il riposizionamento e l'adeguamento, se necessario, di alcune stazioni esistenti in modo da rispettare i criteri di ubicazione fissati dal D.Lgs. 155/2010;
- l'aggiornamento del sistema di acquisizione e trasmissione dei dati registrati dagli analizzatori.

La nuova rete regionale sarà costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzare per il PdV. Nella zona IT1914 *“Aree Industriali”*, vista la discontinuità territoriale prevista nella zonizzazione e la presenza di un carico emissivo non omogeneo, si è scelto di allineare tutta la zona al carico emissivo maggiore della zona, coincidente con quello relativo alle AERCA, determinando un conseguente infittimento di stazioni di misura rispetto al numero minimo necessario, discendente dagli Allegati V e IX del D.Lgs.155/2010. La nuova rete regionale prevede infatti che 31 delle 54 stazioni fisse di monitoraggio siano allocate nella zona IT1914, di queste 30 (Cfr. Tabella 5) saranno utilizzare per il programma di valutazione.

Si evidenzia che tre stazioni della zona IT1914 sono di proprietà dell'azienda A2A; in data 06/03/2018 è stata sottoscritta una convenzione tra ARPA Sicilia e A2A che prevede che la gestione delle stazioni passerà ad ARPA Sicilia una volta completati i lavori di adeguamento previsti dal *“Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”*, ancora non realizzati.

In Tabella 5 sono indicate le stazioni individuate nel PdV, i parametri previsti per ciascuna stazione e la consistenza della rete e della strumentazione in esercizio al 2019, gli analizzatori sono indicati con A se sono previsti dal PdV ma non ancora in esercizio nel 2019, se già in esercizio vengono indicati con la lettera P, se invece sono stati interessati durante il 2019 da attività connesse alla ristrutturazione della rete, come implementazione della strumentazione o rilocazione, come previsto e indicato nel PdV, e per questo non in esercizio, vengono indicati con le lettere ND. Inoltre in tabella sono indicati con la lettera S gli analizzatori di supporto, utilizzati per sopperire alla mancanza di dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio, con la lettera x sono indicati gli analizzatori che non sono inclusi nel PdV, e dunque non concorrono alla

valutazione della qualità dell'aria, ma che si ritiene di mantenere in esercizio per le funzioni di controllo.

Conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono *da traffico, di fondo e industriali* e in relazione alla zona operativa si indicano come *urbane, suburbane e rurali*. Le stazioni incluse nel PdV si classificano in:

- stazioni di fondo urbano (FU): stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc);
- stazione di fondo suburbano (FS): stazione inserita in aree largamente edificate dove sono presenti anche zone non urbanizzate e dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc);
- stazione di traffico urbano (TU): stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante dove il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico proveniente da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;
- stazioni di fondo rurale regionale (R-REG)
- stazioni di fondo rurale remote (R-REM)
- stazioni fondo rurale-near city allocated (R-NCA)

Sulla base dell'accordo di programma stipulato con il Dipartimento Regionale Ambiente di cui al D.D.G. dell'ARTA n. 278 del 28/04/11, e del suo successivo addendum approvato con D.D.G. n. 797 del 24/09/2015, Arpa Sicilia ha predisposto il progetto definitivo della rete per l'indizione della gara di appalto, per la quale è stata già effettuata l'aggiudicazione definitiva. I lavori di adeguamento della rete regionale di monitoraggio, già iniziati, saranno completati a breve.

Tabella 5: Consistenza della rete di rilevamento e relativa strumentazione attiva per il 2019 come da PdV

Consistenza della rete al 2019 rispetto al PdV																
ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO2	CO	C6H6	O3	SO2	Pb	As	Ni	Cd	BaP
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																
1	IT1911	Bagheria	N	U	F	A	A	A	A				A	A	A	A
2	IT1911	PA-Belgio	Rap Palermo	U	T	ND	ND									
3	IT1911	PA- Boccadifalco	Rap Palermo	S	F	P	P			P	S					
4	IT1911	PA- Indipendenza	Rap Palermo	U	T	P	A	ND	A			S	S	S	S	P
5	IT1911	PA - Castelnuovo	Rap Palermo	U	T	P	A	P	P							
6	IT1911	PA - Di Blasi	Rap Palermo	U	T	P	P	P	ND		S					
7	IT1911	PA - Villa Trabia	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P	S	P	P	P	P
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	Comune Catania	U	T	A		A								
9	IT1912	CT - V.le Vittorio Veneto	Comune Catania	U	T	ND	ND	ND	ND			ND				
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	Comune Catania	U	F	ND	A	ND			ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	IT1912	San Giovanni La Punta	N	S	F	A		A		A						
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	S	S	P	S	S	S	S	S
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																
13	IT1913	Me-Bocchetta	Città Metropolitana di Messina	U	T	P	P	P	P			S	S	S	S	S
14	IT1913	Me-Dante	Città Metropolitana di Messina	U	F	P	A	A		P	P	A	P	P	P	P
AREE INDUSTRIALI IT1914																
15	IT1914	Porto Empedocle	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	Arpa Sicilia	S	F	A		A	P		A					
17	IT1914	Gela - Tribunale	N	U	F	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
18	IT1914	Gela - Enimed	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P							
19	IT1914	Gela - Biviere	Arpa Sicilia	R-NCA	F	P	P			P	P					
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	Arpa Sicilia	U	F			P	x	P	P					
21	IT1914	Gela - Via Venezia	Arpa Sicilia	U	T	P	P	P	P	x	x	S	S	S	S	S
22	IT1914	Niscemi	Arpa Sicilia	U	T	P	P	ND	P							
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	N	S	F	A		A		A	A					
24	IT1914	Pace del Mela	Arpa Sicilia	U	F	A		P	P	P						
25	IT1914	Milazzo - Termica	Arpa Sicilia	S	F	P	A	P	P	P	P	A	P	P	P	P
26	IT1914	A2A-Milazzo	A2A	U	F	P	x	P	x	A	P					
27	IT1914	A2A-Pace del Mela	A2A	S	F	P	x	P	x	A	x	P				
28	IT1914	A2A-San Filippo del Mela	A2A	S	F	P	x	P	x	A	P					
29	IT1914	S.Lucia del Mela	Città Metropolitana di Messina	R-NCA	F	A		P			P					
30	IT1914	Partinico	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P						
31	IT1914	Termini Imerese	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P						
32	IT1914	RG - Campo Atletica	Comune Ragusa	S	F	A	A	P	A	P		A	A	A	A	A
33	IT1914	RG - Villa Archimede	Comune Ragusa	U	F	A		P	x	P	x	x				
34	IT1914	Pozzallo	N	U	F	A		A	A		A	A				
35	IT1914	Augusta	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	P	P		A	P					
36	IT1914	SR - Belvedere	Lib. Con. Com. SR	S	F	P	P	P		P						
37	IT1914	Melilli	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	P	P		P	P					
38	IT1914	Priolo	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	P	P		P	x	P	P	P	P	P
39	IT1914	SR - Scala Greca	Lib. Con. Com. SR	S	F	P	P	P	A	P	P	P	P	P	P	P
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	N	S	F	A	A	A								
41	IT1914	SR - Pantheon	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	P	P				x				
42	IT1914	SR - Specchi	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	P	P		P		x				
43	IT1914	SR -Teracati	Lib. Con. Com. SR	U	T	P	x	A	x	x						
44	IT1914	Solarino	N	S	F	A		A		A	A	A				
ALTRO IT1945																
45	IT1915	AG - Centro	N	U	F	A		A		A	A					
46	IT1915	AG-Monforte	Lib. Con. Com AG	S	F	A	A	A	A	A	A	A				
47	IT1915	AG - ASP	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P		P	P					
48	IT1915	Lampedusa	N	R-REM	F	A	A	A		A						
49	IT1915	Caltanissetta	N	U	T	A		A	A	A						
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P					
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P
52	IT1915	Cesaro Port. Femmina morta	N	R-REG	F	A	A	A		A	A	A		A	A	A
53	IT1915	Salemi diga Rubino	N	R-REG	F	A	A	A		A	A	A				

COMUNE DI MODICA -

546 0019153 AG-Monforte 5050 11F 4 CT 1 Lib. Con. Com AG

P analizzatore presente
A analizzatore da adeguare o implementare come previsto dal PdV
ND analizzatore previsto dal PdV ma per ristrutturazione della rete è stato spento
S Stazione di supporto per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio
x analizzatori non pdv esistenti nella zona Aree Industriali che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo
R-NCA Fondo rurale-Near City Allocated
R-REG Fondo rurale-Regionale
R-REM Fondo rurale-Remoto
Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale
Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo



L'ubicazione delle suddette stazioni è riportata in Figura 2.

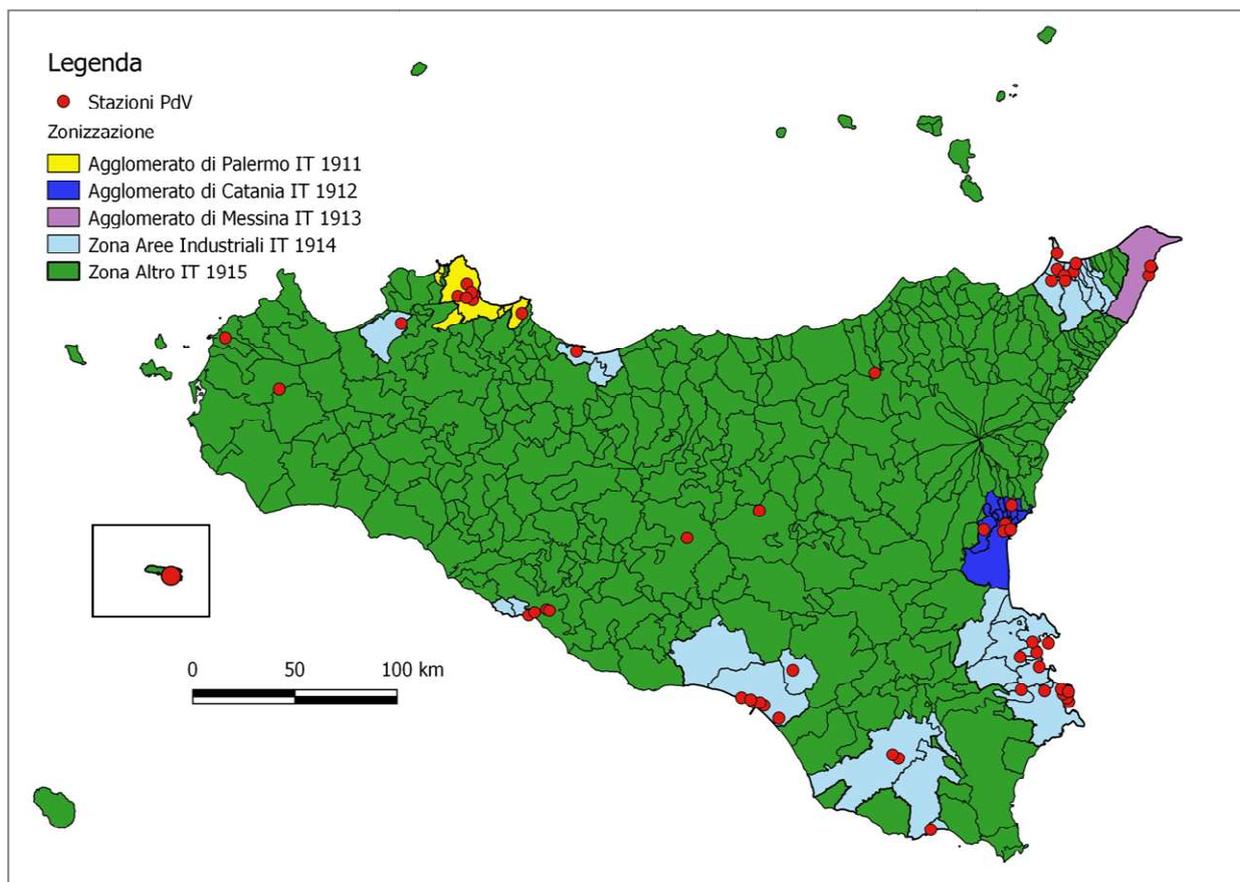


Figura 2: Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione

Sebbene nel PdV non sia stata prevista alcuna stazione industriale, due delle stazioni poste nell'AERCA di Siracusa: Augusta - Megara e Augusta - Marcellino, gestite da ARPA Sicilia, e non riportate in Tabella 4, vengono mantenute attive per il monitoraggio del benzene e degli idrocarburi non metanici. In particolare la stazione Augusta - Marcellino, limitrofa agli stabilimenti industriali, è mantenuta operativa anche perché prevista nella rete regionale di monitoraggio, come riferimento aereo per la valutazione modellistica degli inquinanti monitorati (benzene).

ARPA Sicilia per il 2019 ha mantenuto operativa anche le stazioni, non riportate in Tabella 4, Villa Augusta e Gela - Parcheggio Agip, in attesa, quest'ultima, di essere rilocata nel sito denominato Gela Tribunale.

Si precisa che le stazioni dell'agglomerato di Catania CT-Parco Gioieni e CT-V.le Vittorio Veneto, per attività connesse alla ristrutturazione della rete, non sono state in esercizio nel 2019; fa eccezione l'analizzatore del particolato fine PM10 della stazione di CT-Parco Gioieni, mantenuto in esercizio fino a settembre 2019 per la determinazione degli IPA e dei Metalli nel particolato. La stazione SR-Teracati è stata anch'essa spenta nel mese di febbraio 2019 per attività connesse alla ristrutturazione della rete.

La stazione SR - Bixio nel 2016 è stata disattivata in quanto, in base al PdV andava rilocata ed è stata riattivata nei primi mesi del 2017 con il nome di SR – Pantheon.

Si evidenzia che per sopperire alle carenze di acquisizione di dati, in particolare di PM_{2,5} e speciazione di IPA e metalli, in alcune zone/agglomerati tre dei laboratori mobili di ARPA Sicilia sono stati dedicati al monitoraggio della QA in sostituzione di altrettante stazioni fisse non ancora realizzate. In particolare i tre laboratori mobili operativi sono:

- da giugno 2016 nel comune di Porto Empedocle (AG) presso la scuola media statale “Rizzo” in via Spinola, rilocato da gennaio 2018 sempre nel comune di Porto Empedocle (AG) presso la scuola media statale “U. Vivaldi”. L’ubicazione del laboratorio mobile per entrambi i siti non corrisponde, per motivi tecnici, alla futura ubicazione della stazione fissa di monitoraggio ma dista dalla stessa in linea d’aria circa 500 m;
- da febbraio 2017 nel Comune di Agrigento presso l’ASP di Agrigento. Il laboratorio mobile corrispondente è stato posizionato nell’ubicazione prevista per la stazione fissa nel PdV. La futura ubicazione della stazione fissa di monitoraggio è stata modificata in sede di variante del progetto di realizzazione della rete regionale e dista dalla stessa in linea d’aria circa 200 m;
- da marzo 2018 a dicembre 2018 nel Comune di Palermo presso Villa Trabia in posizione prossima all’ubicazione della stazione fissa prevista dal PdV del 2014. Nella variante del progetto, vista la revoca dell’autorizzazione del Comune di Palermo, la stazione di fondo urbano dell’agglomerato di Palermo è stata ubicata e già realizzata all’interno del Campus di viale delle Scienze dell’Università di Palermo.

In diverse stazioni della zona “Aree Industriali” oltre ai parametri normati, sono stati monitorati inquinanti non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H₂S), significativi per la presenza delle attività industriali. I dati di NMHC e H₂S sono stati elaborati, anche perchè responsabili di disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell’aria (*cfr.* paragrafo. 5.8). Tra le stazioni non incluse nel PdV, ricadenti nelle Aree Industriali e non gestite da ARPA Sicilia, che effettuano il monitoraggio dei suddetti inquinanti e che risultano attive nel 2019, ci sono le stazioni: SR-Ciapi, SR-San Cusumano, SR-Acquedotto e Priolo Scuola.

Nel 2019 le stazioni operative di monitoraggio della qualità dell’aria sono state gestite, oltre che da ARPA Sicilia, da diversi enti pubblici: Comune di Catania, Comune di Ragusa, Città Metropolitana di Messina, comune di Palermo (RAP), Libero Consorzio di Siracusa e, per parte dell’anno, Libero Consorzio di Caltanissetta. Tali enti gestori hanno validato i dati delle stazioni di competenza.

Per la valutazione della qualità dell’aria a livello regionale, già dal 2015, vengono elaborati solo i dati rilevati dalle stazioni incluse nel Programma di Valutazione, anche se non ancora rilocate, e per ciascuna stazione esclusivamente i parametri previsti nel suddetto Programma (*Cfr.* Tabella 5).

In particolare nel 2019 sono stati elaborati i dati di monitoraggio di 39 delle 53 stazioni previste dal PdV, anche se non dotate di tutti gli analizzatori previsti, di cui 15 gestite da Arpa Sicilia (10 in Aree Industriali, 3 in Zona Altro, 1 nell’Agglomerato di Catania, 1 nell’agglomerato di Palermo) e 23 gestite da diversi Enti, pubblici e privati, ed in particolare:

- Comune di Palermo, Gestore Rap S.p.A. n. 5 stazioni nell’Agglomerato di Palermo;
- Comune di Catania, n. 2 stazioni nell’Agglomerato di Catania;
- Città Metropolitana di Messina, n. 2 stazioni nell’Agglomerato di Messina e una nell’area industriale;

- Libero Consorzio Comunale di Siracusa, n. 8 stazioni nell'Aree Industriali;
- Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta, n. 8 stazioni nell'Aree Industriali (per una parte dell'anno);
- Comune di Ragusa, n. 2 stazioni nella zona Altro, i cui dati sono validati da ARPA Sicilia, in forza di una Convenzione stipulata tra le parti;
- A2A, n. 3 stazioni nell'Aree Industriali. Si precisa che ad oggi i dati di monitoraggio delle stazioni non vengono trasmessi direttamente al CED regionale gestito da ARPA Sicilia, bensì vengono inviati via pec i dati validati attraverso dei file excel; per l'anno 2019 i dati sono stati trasmessi in data 15/01/2020.

Sulla strumentazione analitica e sulle apparecchiature ausiliarie vengono condotte, dai singoli gestori delle stazioni, attività di manutenzione ordinaria e programmata per garantire l'affidabilità e l'accuratezza dei risultati. In Tabella 6 vengono riportate le caratteristiche ed i requisiti minimi degli analizzatori in continuo conformemente a quanto previsto dall'Allegato VI del D.Lgs 155/2010.

Tabella 6: Caratteristiche e requisiti minimi degli analizzatori in continuo conformemente a quanto previsto dall'Allegato VI del D.Lgs 155/2010

ANALIZZATORE	METODO DI RIFERIMENTO	PRINCIPIO CHIMICO-FISICO DI MISURA	REQUISITI DI PRESTAZIONE	SISTEMA DI VERIFICA CALIBRAZIONE INTEGRATO
Analizzatore ossidi di azoto (NO/NO₂)	Allegato VI, sezione A, punto 2 del D.Lgs. 155/2010 Norma UNI EN 14212:2012 "Metodo normalizzato per la misura della concentrazione di ossidi di azoto mediante chemiluminescenza"	Chemiluminescenza	Norma UNI EN 14211:2012	Tubo a permeazione certificato NO ₂ o bombola ad alta concentrazione certificata per gli strumenti dotati di diluatore a tecnica GPT
Analizzatore biossido di zolfo (SO₂)	Allegato VI, sezione A, punto 1 del D.Lgs. 155/2010 Norma UNI EN 14212:2012 "Metodo normalizzato per la misura della concentrazione di biossido di zolfo mediante fluorescenza ultravioletta"	Fluorescenza UV	Norma UNI EN 14212:2012	Tubo a permeazione certificato - SO ₂
Analizzatore monossido di carbonio (CO)	Allegato VI, sezione A, punto 7 del D.Lgs. 155/2010 Norma UNI EN 14626:2012 "Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio mediante spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva"	Assorbimento IR	Norma UNI EN 14626:2012	Bombola a bassa concentrazione di CO certificata
Analizzatore particolato fine PM10	Allegato VI, sezione A, punto 4 del D.Lgs. 155/2010 Norma UNI EN 12341:2014 Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5" o metodo equivalente per decadimento di radiazione β.	Gravimetria o decadimento radiazione β (per il metodo equivalente)	Norma UNI EN 12341:2014	Verifica strumentale dei parametri di funzionamento su ogni filtro campionato

ANALIZZATORE	METODO DI RIFERIMENTO	PRINCIPIO CHIMICO-FISICO DI MISURA	REQUISITI DI PRESTAZIONE	SISTEMA DI VERIFICA CALIBRAZIONE INTEGRATO
Analizzatore particolato fine PM2,5	Allegato VI, sezione A, punto 4 del D.Lgs. 155/2010 Norma UNI EN 12341:2014 Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5” o metodo equivalente per decadimento di radiazione β .	Gravimetria o decadimento radiazione β (per il metodo equivalente)	Norma UNI EN 12341:2014	Verifica strumentale dei parametri di funzionamento su ogni filtro campionato
Analizzatore ozono (O₃)	Allegato VI, sezione A, punto 8 del D.Lgs. 155/2010 Norma UNI EN 14625:2012 Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di ozono mediante fotometria ultravioletta	Absorbimento UV	Norma UNI EN 14625:2012	Generatore fotolitico di ozono interno allo strumento
Analizzatore BTX	Allegato VI, sezione A, punto 8 del D.Lgs. 155/2010 Norma UNI EN 14662:2005 - parte 3 Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzene. Campionamento in continuo e separazione gascromatografia in situ con rilevazione per fotoionizzazione (PID).	Desorbimento termico, separazione gascromatografia e rivelatore a fotoionizzazione (PID)	Norma UNI EN 14662:2005 - parte 3	Bombola a bassa concentrazione di BTX certificata

Nell'ambito delle attività di adeguamento della rete di monitoraggio per la qualità dell'aria, conformemente a quanto previsto dall'art. 17 del D.Lgs. 155/2010, dalle linee guida ISPRA⁴ e dal D.M. 30/03/2017, ARPA Sicilia ha predisposto una procedura per le attività di assicurazione/controllo di qualità (QA/QC) per ciascun analizzatore in continuo di inquinanti gassosi normati e per gli analizzatori del particolato PM10 e PM2,5. L'attuazione di tali procedure è stata avviata per le stazioni gestite da ARPA Sicilia nel 2018. Le verifiche eseguite, per la maggior parte degli analizzatori gestiti da ARPA Sicilia, hanno soddisfatto le condizioni riportate nelle PO per quanto concerne lo scarto tipo di ripetibilità allo zero e allo span, garantendo una buona affidabilità dei dati.

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 96T SE'IT'ASOS0 47F 4 CT 4 E820 I3

4 Linee Guida ISPRA 108/2014 “Linee Guida per le attività di assicurazione/controllo di qualità (QA/QC) per le reti di monitoraggio per la qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 come modificato dal D.Lgs. 250/2012”.

4.1 Laboratori mobili

ARPA Sicilia dispone di n. 6 laboratori mobili; tre di questi, acquistati a fine 2015 secondo la Linea d'intervento 2.3.1 B-D "Azioni di monitoraggio della qualità dell'aria in accordo con la pianificazione nazionale e regionale" del PO FESR Sicilia 2007-2013, sono divenuti operativi nei primi mesi del 2016 e assegnati in dotazione alle Strutture Territoriali di ARPA Sicilia con sede in Caltanissetta, Messina e Siracusa, nei cui territori ricadono rispettivamente le AERCA (aree ad elevato rischio di crisi ambientale) di Gela, del Comprensorio del Mela e della Provincia di Siracusa.

La presenza delle tre aree a elevato rischio di crisi ambientale implica la rilevazione di quegli inquinanti specifici e peculiari dei processi di produzione e/o lavorazione emessi da sorgenti industriali o assimilabili. Pertanto questi tre laboratori mobili sono dotati di analizzatori per la misura in continuo di biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x-NO-NO₂), per la misura del particolato atmosferico (PM10 e PM2,5), di composti organici volatili (COV) e di inquinanti in genere derivanti dai processi produttivi e/o di lavorazione, in particolare fortemente presenti nelle emissioni diffuse e "fuggitive" delle lavorazioni di raffinazione del petrolio e di petrolchimica. A tal fine sono stati inoltre equipaggiati con sistema analitico gas-massa trasportabile, a singolo quadrupolo con sorgente EI interfacciato con sistema di intrappolamento campioni con auto campionatore e sistema di termo adsorbimento e con un sistema di spettrometria di massa a trasferimento di carica protonica per il monitoraggio in continuo. Sono inoltre dotati di sensori meteo per la misura in continuo dei seguenti parametri meteorologici: velocità del vento (VV), direzione del vento (DV), temperatura (T), pressione atmosferica (P), precipitazioni (Pluv), umidità relativa (UR), irraggiamento (IRR).

La Struttura Territoriale Arpa Siracusa, in accordo con il Comune di Floridia, ha condotto due campagne di rilevamento della qualità dell'aria nel territorio di Floridia nel periodo compreso tra il 15 febbraio e il 30 giugno 2019 e quello compreso tra il 01 luglio e il 31 ottobre 2019 presso il piazzale della struttura Comunale denominata Palazzetto dello sport di Floridia (Allegato 7).

Gli altri tre laboratori mobili, in atto utilizzati come stazioni fisse come già evidenziato nel par. 4.1, sono corredati di analizzatori per la misura in continuo dei seguenti inquinanti: biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x-NO-NO₂), particolato fine (PM10- PM2.5), BTEX (benzene, toluene, etilbenzene, mp-xilene, o-xilene), metano (CH₄) e idrocarburi non metanici (NMHC) nei laboratori mobili AG-ASP e PA-Villa Trabia. Sono inoltre dotati di sensori meteo per la misura in continuo dei seguenti parametri meteorologici: velocità del vento (VV), direzione del vento (DV), temperatura (T), pressione atmosferica (P), precipitazioni (Pluv), umidità relativa (UR), irraggiamento (IRR).

Uno dei laboratori mobili, progettato e realizzato per il monitoraggio dei precursori dell'ozono, ~~è anche in grado di rilevare in continuo, oltre ai~~ parametri previsti dal D.Lgs. n. 155/2010, anche CH₄ e NMHC e 49 composti organici volatili, VOCs, appartenenti alle famiglie C₂-C₆ e C₆-C₁₄.

5 RISULTATI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PER L'ANNO 2019

Nella Tabella 7 sono riportati i valori dei parametri registrati dalle stazioni attive della rete regionale di monitoraggio per l'anno 2019, nella configurazione prevista dal PdV riportando inoltre anche i dati registrati dalle stazioni che, seppur non facenti parte del PdV, vengono gestiti direttamente da ARPA Sicilia o da altri enti. Gli eventuali superamenti dei limiti prescritti dal D.Lgs. 155/2010 degli analizzatori non previsti nel PdV saranno evidenziati ma non saranno utilizzati per definire la non conformità di una zona. Verranno invece utilizzati gli eventuali superamenti delle stazioni di A2A – Milazzo, A2A – Pace del Mela e A2A – San Filippo del Mela, facenti parte del PdV, che in atto non vengono validati da un gestore pubblico. Nella tabella sono incluse le misure acquisite con i laboratori mobili a Porto Empedocle, ad AG-ASP e a PA-Villa Trabia, in sostituzione delle stazioni fisse previste dal Programma di Valutazione, attualmente non operative. Si ricorda che l'ubicazione dei laboratori per motivi tecnici non coincide esattamente con quella prevista nelle stazioni del PdV del 2014 ma dista da questa non oltre 500 m in linea d'aria.

Si evidenzia che in molti casi, per diversi gestori, si è verificato il mancato rispetto degli obiettivi di qualità dei dati, in particolare 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 su un periodo minimo di copertura pari all'anno civile, ad esclusione del benzene, per il quale il periodo minimo di copertura è pari al 35% dell'anno civile per le stazioni non di tipo industriale, degli IPA, per i quali il periodo minimo di copertura è pari al 33% e dei metalli ad esclusione del piombo, per i quali il periodo minimo di copertura è il 50%. Occorre precisare che per tutte le stazioni ai fini della verifica del rispetto della copertura minima prevista nell'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 sono state prese a riferimento le linee guida della Commissione Europea IPR guidance 2.0.1 final ⁵.

Considerato che l'adeguamento della rete secondo il PdV non è ancora stato completato, anche se nella zona Aree industriali sono in esercizio un numero di stazioni superiore al numero minimo discendente dagli Allegati V e IX del D.Lgs.155/2010, sono stati presi in considerazione anche i dati degli analizzatori per i quali il rendimento è risultato insufficiente ma presentano tuttavia una sufficiente distribuzione temporale tale da assicurare la valutazione, come prescritto dalle linee guida ISPRA, e comunque non inferiore al 75%, sempre quindi ben al di sopra del 14%, periodo minimo di copertura previsto dal D.Lgs. 155/2010 per le misurazioni indicative.

In considerazione della mancanza di dati per il 2019 delle stazioni CT-Parco Gioieni e CT-V.le Vittorio Veneto, del PdV, interessate da attività connesse alla ristrutturazione della rete, è stata considerata la stazione Misterbianco come stazione di supporto per la valutazione della qualità dell'aria per il monossido di carbonio e il biossido di zolfo nell'Agglomerato di Catania.

COMUNE DI MODICA - ESOP 0023203 9ET SE\IT\3050 17F 4 CT 4 ESOP 13

La valutazione del particolato fine PM2.5 nell'Agglomerato di Palermo è stata effettuata dal laboratorio mobile sito presso Villa Trabia dove è stata raggiunta una copertura pari al 14%, insufficiente per una valutazione da misurazione in siti fissi ma sufficiente per la valutazione da misurazioni indicative.

Le stazioni di PA-Boccadifalco e PA-Di Blasi hanno inoltre contribuito alla valutazione della qualità dell'aria per il biossido di zolfo nell'Agglomerato di Palermo; la necessità di attingere a questi analizzatori, che non sono inclusi nel PdV, discende dalla esiguità dei dati del laboratorio mobile sito presso Villa Trabia, dove è stata raggiunta comunque una copertura per tale inquinante pari al 17%, sufficiente per la valutazione da misurazioni indicative.

⁵ https://ec.europa.eu/environment/air/quality/data_reporting.htm

Per il 2019, per sopperire alla mancanza di alcuni analizzatori nella rete di monitoraggio: particolato fine PM_{2.5} e biossido di zolfo SO₂ nell'agglomerato di Messina, si è proceduto ad una valutazione delle relative concentrazioni attraverso uno studio modellistico, sulla base dei dati dell'inventario delle emissioni del 2012 (Allegato 10).

Nel 2019, come verrà meglio dettagliato in seguito, considerando le stazioni con sufficiente distribuzione temporale incluse nel Programma di Valutazione, PdV, sono stati registrati superamenti dei valori limite per la concentrazione media annua di biossido di azoto (NO₂) nell'Agglomerato di Palermo IT1911, dei valori obiettivo e della soglia di informazione per l'ozono (O₃) nella zona Aree Industriali IT1914 e zona Altro IT1915 e per l'arsenico nell'AERCA di Siracusa che fa parte della Zona Aree Industriali IT1914. Nessun superamento è stato registrato per gli altri parametri normati dal D.Lgs. 155/2010 quali PM₁₀, PM_{2,5}, CO, SO₂, benzene, IPA (benzo(a)pirene) e metalli pesanti (Pb, Ni, Cd).

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 961 SE\IT\3050 17F 4 CT 4 ES20 13

Legenda:

A) Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

* La stazione PA-Belgio di proprietà del RAP Palermo è stata spenta nel mese di Novembre 2017

1) Valore Obiettivo (120 µg/mc come Max. delle media mobile trascianta 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

a) Soglia di Informazione (180 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

b) Soglia di Allarme (240 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

c) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/mc*h) ai sensi del D. Leg 155/10

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

c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

4) Valore Limite (200 µg/mc 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/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

d) Soglia di Allarme (400 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

6) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg 155/10

7) Valore Limite (50 µg/mc 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/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

9) Valore Limite (5 µg/mc 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 mg/mc come Max. delle media mobile trascianta di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

11) Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva

12) Stazione non esistente - il monitoraggio è assicurato con l'ausilio di un Laboratorio Mobile di Arpa Sicilia data attivazione giugno 2016

13) Stazioni esistenti di proprietà di A2A S.p.A. i cui dati sono trasmessi ad Arpa Sicilia solo in formato sintetico

14) Stazione esistente di proprietà del Libero Consorzio di Agrigento ma non attiva

15) Stazione non esistente - il monitoraggio è assicurato con l'ausilio di un Laboratorio Mobile di Arpa Sicilia data attivazione febbraio 2017

16) Livello critico per la protezione della vegetazione (30 µg/mc come media annua)

X) Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

S) Stazione di supporto

no PdV: Analizzatori non facenti parte del Programma di Valutazione

R-NCA Fondo rurale-Near City Allocated

R-REG Fondo rurale-Regionale

R-REM Fondo rurale-Remoto

COMUNE DI MODICA - B10F 0025E03 SET SE\IT\SQSO IIF ¶ CT ¶ E99C I3

Tipologia di zona : U = Urbana S = Suburbana R = Rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti : T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo

(Y)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '_';

· la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);

· la seconda lettera (I O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografica) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

· la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

5.1 Biossido di azoto

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) (Cfr. Tabella n.8), nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 32. Le serie di dati con sufficiente rendimento per la verifica dei valori di riferimento o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale nell'anno sono state 26. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente.

Tabella 8: Tabella riassuntiva dei valori di NO₂/NO_x con relativo rendimento annuo

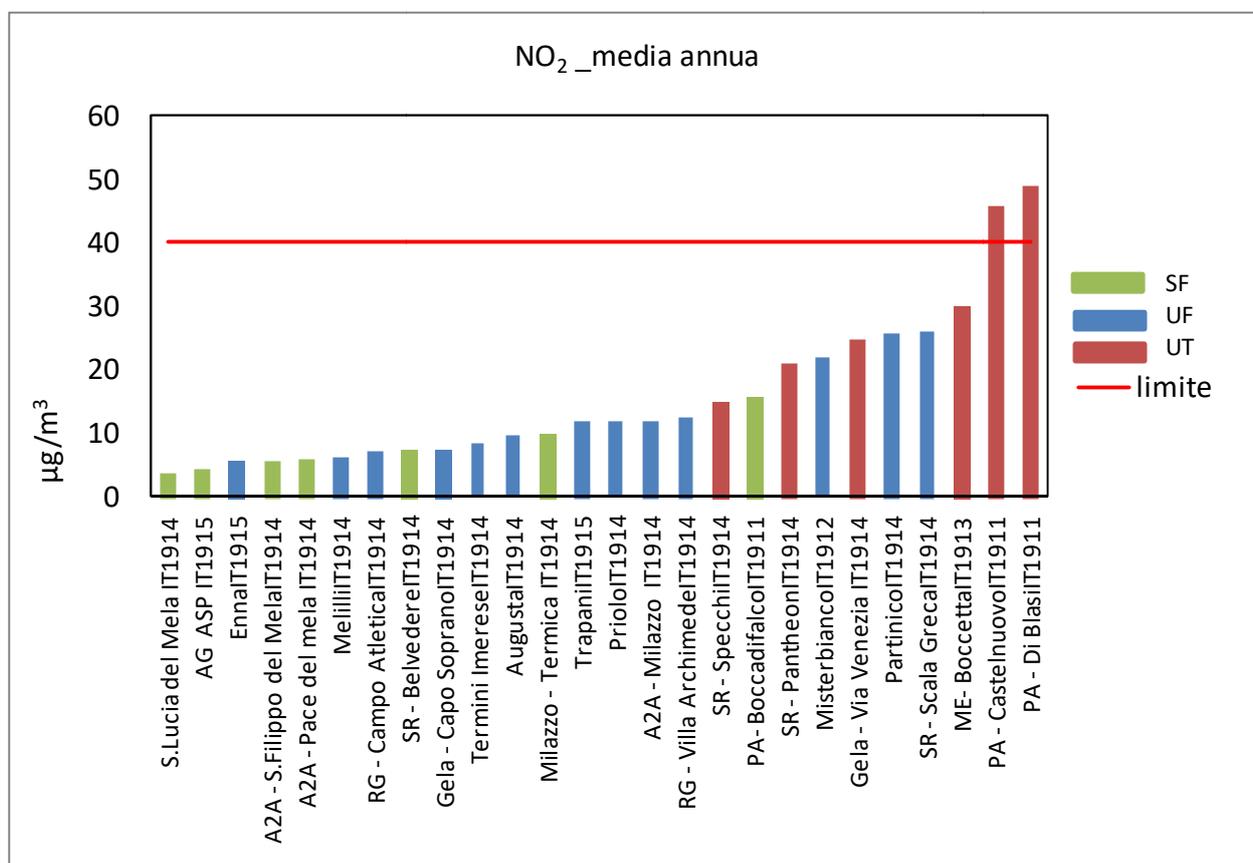
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI NO ₂ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				NO ₂									NO _x			
				ora ¹		anno ²		S.A. ³		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	anno ⁴		Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
				n°	si/no	media µg/m ³	si/no	media µg/m ³	rendimento				Rispetto copertura minima			
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																
3	IT1911	PA- Boccadifalco	S	F	P_P_C	O	no	16	no	93%	si	si	20	93%	si	si
4	IT1911	PA- Indipendenza	U	T	A_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	O	no	46	no	96%	si	si	84	96%	si	si
6	IT1911	PA - Di Blasi	U	T	P_P_C	O	no	49	no	98%	si	si	80	98%	si	si
7	IT1911	PA - Villa Trabia	U	F	P_P_C	O	no	19	no	16%	no	no	33	16%	no	no
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U	F	P_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	O	no	22	no	86%	si	si	26	86%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																
13	IT1913	ME- Boccetta	U	T	A_P_C	O	no	30	no	96%	si	si	59	96%	si	si
AREE INDUSTRIALI IT1914																
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_I_C	O	no	21	no	65%	no	no	23	65%	no	no
18	IT1914	Gela - Enimed	S	F	S_I_C	O	no	6	no	53%	no	no	8	53%	no	no
19	IT1914	Gela - Biviere	R-NCA	F	A_I_C	O	no	3	no	60%	no	no	3	58%	no	no
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	A_I_C	O	no	8	no	93%	si	si	15	93%	si	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	O	no	25	no	95%	si	si	44	95%	si	si
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_I_C	O	no	38	no	58%	no	no	74	58%	no	no
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A_I_C	O	no	6	no	28%	no	no	11	28%	no	no
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F	A_I_C	O	no	10	no	80%	no	si	13	80%	no	si
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A_I_C	O	no	12	no	98%	si	si	15	98%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del mela	S	F	A_I_C	O	no	6	no	99%	si	si	7	99%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A_I_C	O	no	6	no	99%	si	si	7	99%	si	si
29	IT1914	S.Lucia del Mela	R-NCA	F	A_I_C	O	no	4	no	92%	si	si	6	92%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	1	no	26	no	89%	si	si	47	89%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	O	no	8	no	92%	si	si	11	92%	si	si
32	IT1914	RG - Campo Atletica	S	F	A_I_C	O	no	7	no	84%	no	si	9	84%	no	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	A_I_C	O	no	13	no	79%	no	si	15	79%	no	si
35	IT1914	Augusta	U	F	A_I_C	O	no	10	no	89%	si	si	12	89%	si	si
36	IT1914	SR - Belvedere	S	F	A_I_C	O	no	7	no	94%	si	si	8	94%	si	si
37	IT1914	Melilli	U	F	P_I_C	O	no	6	no	90%	si	si	7	90%	si	si
38	IT1914	Priolo	U	F	S_I_C	O	no	12	no	89%	si	si	14	89%	si	si
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_I_C	O	no	26	no	94%	si	si	49	94%	si	si
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A_I_C	O	no	21	no	95%	si	si	31	95%	si	si
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_I_C	O	no	15	no	90%	si	si	32	90%	si	si
ALTRO IT1915																
47	IT1915	AG ASP	S	F	S_O_C	O	no	4	no	87%	si	si	5	87%	si	si
50	IT1915	Enna	U	F	P_O_C	O	no	6	no	96%	si	si	7	96%	si	si
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	O	no	12	no	91%	si	si	16	91%	si	si

- 1) Valore Limite (200 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18
 2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10
 3) Soglia di Allarme (400 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10
 4) Livello critico per la protezione della vegetazione (30 µg/mc come media annua)

COMUNE DI MODICA

Prendendo in esame solo le 26 stazioni con una sufficiente distribuzione temporale, dai dati contenuti della Tabella 8 si può riassumere la valutazione della qualità dell'aria in relazione al biossido di azoto NO₂:

- il valore limite espresso come media annua (40 µg/m³) è stato superato nell'agglomerato di Palermo IT 1911 in 2 stazioni da traffico urbano PA-Di Blasi e PA-Castelnuovo raggiungendo rispettivamente 49 µg/m³ e 46 µg/m³ (cfr. Figura 3).
- è stato registrato un superamento del valore limite orario (200 µg/m³) in una stazione della Zona Industriale IT 1914 (Partinico) al di sotto quindi del numero massimo dei superamenti ammessi (n.18);
- non è stato registrato alcun superamento della soglia di allarme (400 µg/m³).



COMUNE DI MODICA - Escof 0025203 qet se\IT\S050 JFF v CI v Esco IT3

Figura 3: Concentrazioni medie annue di NO₂ per zona e tipologia di stazione - anno 2019

Le stazioni di traffico, in particolare PA-Castelnuovo e PA-Di Blasi nell'Agglomerato di Palermo, si confermano, così come nel 2018, quelle dove si evidenziano le maggiori criticità per il biossido di azoto, seguite dalla stazione di traffico Me-Bocchetta dell'Agglomerato di Messina e dalle stazioni di traffico e fondo urbano della zona Aree Industriali, mentre le concentrazioni più basse sono state registrate soprattutto nelle stazioni di fondo suburbano. Si evidenzia che non sono disponibili dati per il comune di Catania, sebbene l'agglomerato risulta valutato sulla base della stazione Misterbinaco.

Tali risultati, in accordo con le conclusioni dell'aggiornamento dell'Inventario delle emissioni

(2012), confermano che il traffico veicolare è la principale sorgente emissiva degli ossidi di azoto negli agglomerati urbani.

In Figura 4 viene evidenziato l'Agglomerato di Palermo in rosso e le stazioni in cui è stato registrato il superamento.

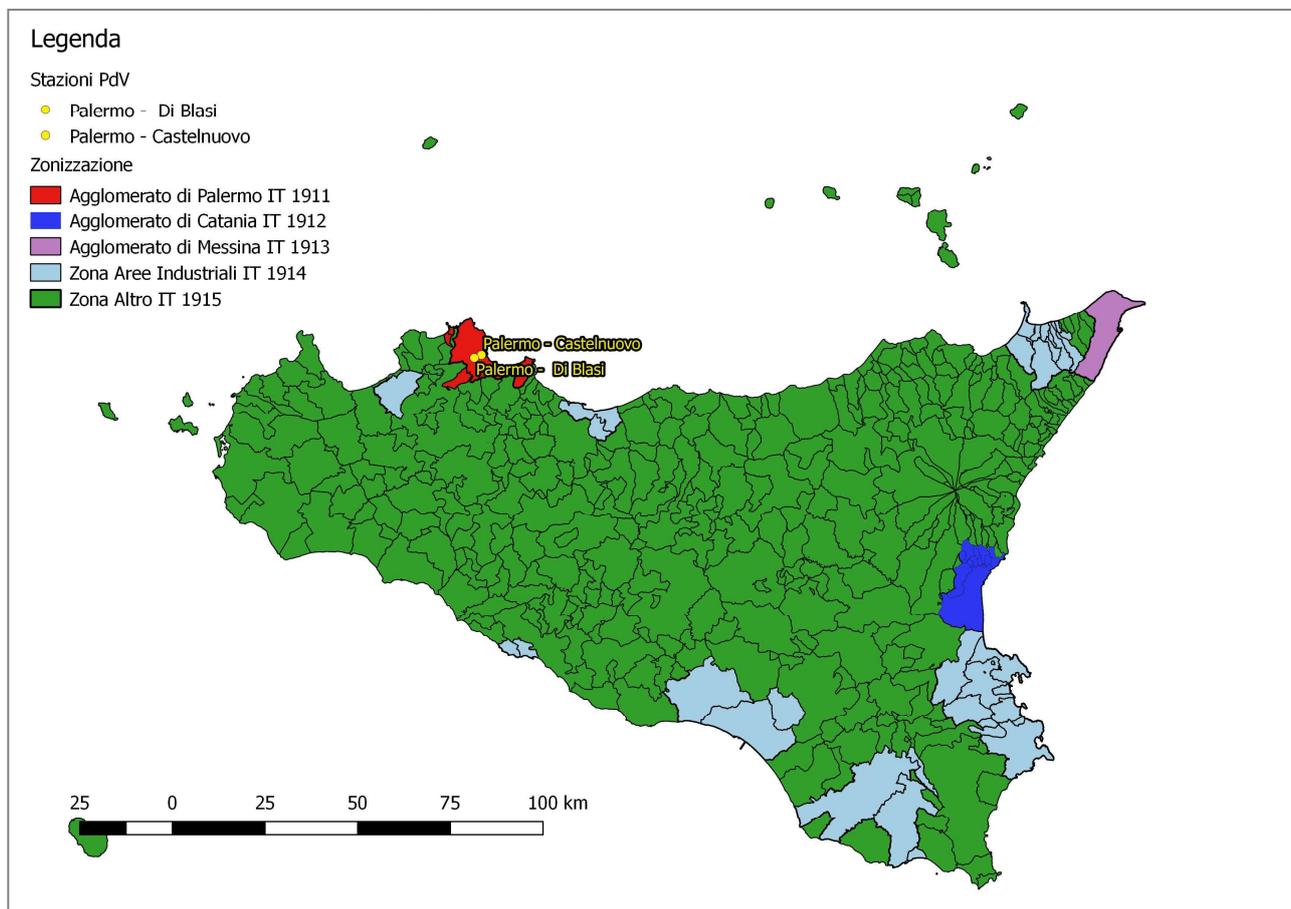


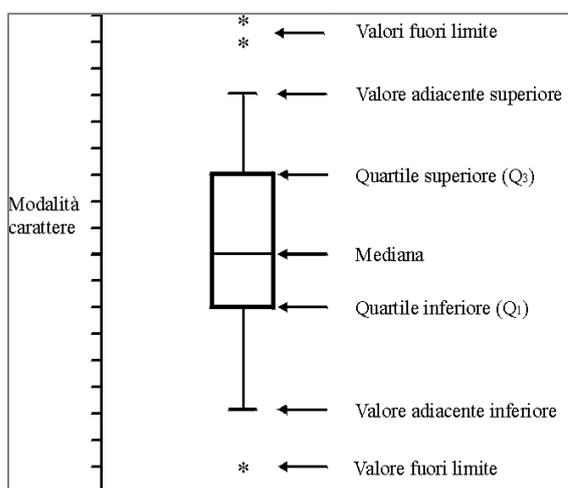
Figura 4: Mappa delle stazioni e agglomerati in cui si sono registrati superamenti dei valori limite espressi come media annua per NO₂ - anno 2019

I dati di concentrazione oraria registrati dalle 26 stazioni attive e rientranti nel PdV aggregati per tipologia di stazione e per agglomerato/zona sono stati rappresentati tramite box-plot (Cfr. Figura 5 e Figura 6).

L'obiettivo principale di rappresentare i dati tramite i box plot è quello di dare un'informazione sintetica delle statistiche descrittive delle distribuzioni di dati.

Il box plot o diagramma a scatola a baffi, è un grafico, relativo a caratteri quantitativi, ottenuto a partire dai 5 numeri di sintesi [minimo, 1° quartile (Q1), mediana, 3° quartile (Q3), massimo], che descrive le caratteristiche salienti della distribuzione. Si ottiene riportando su un asse verticale (oppure orizzontale) i 5 numeri di sintesi. La scatola del box plot ha come estremi inferiore e superiore rispettivamente Q1 e Q3. La mediana divide la scatola in due parti e rappresenta il valore centrale della distribuzione. Le estremità dei baffi in alcune rappresentazioni corrispondono ai valori minimo e massimo della serie di dati, mentre in altre il baffo ha lunghezza pari a 1.5 volte l'altezza della scatola, data dalla differenza tra Q3 e Q1, detta anche range interquartile (IQR); ovviamente l'estremità del baffo superiore coincide con il valore massimo della serie di dati se esso è inferiore al

cosiddetto Valore Adiacente Superiore, VAS e pari a $Q_3 + 1.5 \text{ IQR}$, analogamente l'estremità del baffo inferiore coincide con il valore minimo della serie di dati se esso è superiore al cosiddetto Valore Adiacente Inferiore, VAI pari a $Q_1 - 1.5 \text{ IQR}$.



Esempio di box plot

Dal box plot si possono ottenere informazioni sulla dispersione di una distribuzione di dati (maggiore è l'altezza del boxplot e maggiore è la dispersione dei dati). Confrontando tra loro le lunghezze dei due baffi e le altezze dei due rettangoli che costituiscono la scatola si ottengono informazioni sulla simmetria della distribuzione: questa è tanto più simmetrica quanto più le lunghezze dei baffi risultano simili tra loro così come le altezze dei due rettangoli. I baffi mettono inoltre in evidenza la presenza di eventuali valori anomali, infatti tutti valori superiori al VAS o inferiori al VAI sono detti "outliers" e cioè anomali dal punto di vista statistico.

I box plot riportati in questa sezione sono stati costruiti tenendo in considerazione del VAI e del VAS così come descritti, vengono inoltre riportati i valori massimi delle distribuzioni se superiori al $VAS = Q_3 + 1.5 \text{ IQR}$ e la percentuale degli outliers (dati che superano il VAS cioè il baffo superiore della scatola) rispetto al numero totali dei dati di ciascuna distribuzione.

Si può osservare dai box plot rappresentati in Figura 5 che la distribuzione delle stazioni di traffico urbano presentano quartili più alti e dunque una maggiore dispersione sia per valori alti che per valori bassi, inoltre la concentrazione mediana è superiore rispetto a quelle delle distribuzioni delle stazioni di fondo. La dispersione della serie di dati delle stazioni di traffico urbano è maggiore sui valori più alti rispetto ai valori più bassi. La percentuale dei dati outliers rispetto alla totalità dei dati della distribuzione relativa alle stazioni di fondo urbano è la maggiore se confrontata con le distribuzioni delle altre tipologie di stazioni.

Analizzando i box plot rappresentati nella Figura 6 si può desumere che le distribuzioni relative agli agglomerati di Palermo e Messina hanno una maggiore dispersione e assumono valori su intervalli più alti rispetto a quelli della stazione Misterbianco, unica operativa nel 2019 nell'Agglomerato di Catania che verosimilmente non rappresenta in particolare la concentrazione di NO_2 nel comune di Catania, e ancor di più rispetto alla zona Aree Industriali e Altro. La distribuzione delle concentrazioni orarie delle stazioni dell'Agglomerato di Palermo presenta la mediana più alta rispetto alle altre zone e agglomerati. Anche le simmetrie delle distribuzioni sono diverse, risulta più

asimmetrica la distribuzione dell'Agglomerato di Palermo mentre quelle delle altre zone e agglomerati evidenziano una maggiore dispersione soprattutto per valori alti. La percentuale dei dati outliers rispetto alla totalità dei dati della distribuzione relativa alle stazioni della zona Altro è la maggiore se confrontata con le distribuzioni delle altre zone/agglomerati.

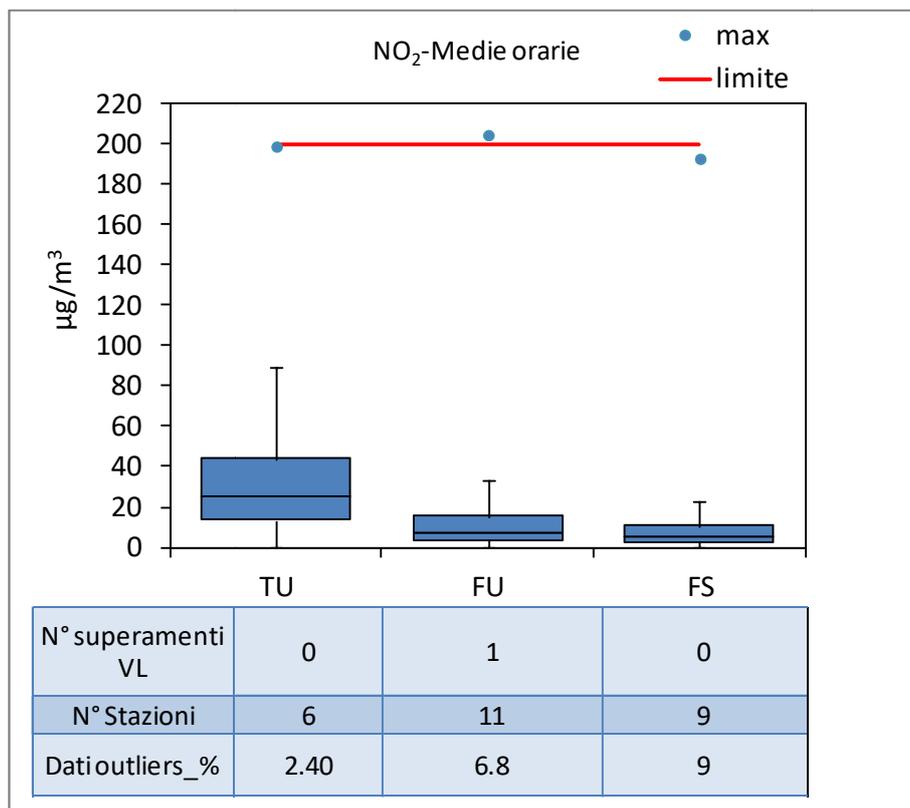


Figura 5: Box-plot concentrazioni medie orarie NO₂ per tipologia di stazione – anno 2019

Le concentrazioni orarie massime registrate per tipologia di stazione e zona risultano essere tutte degli outliers cioè dei valori anomali rispetto le distribuzioni, il valore più alto rispetto alle concentrazioni massime registrate in tutte le stazioni è stato quello della stazione Partinico, pari a 204.6 µg/m³, superiore rispetto al valore limite orario (200 µg/m³).

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 96T SE\IT\S050 47F 4 CT 4 Es. 03

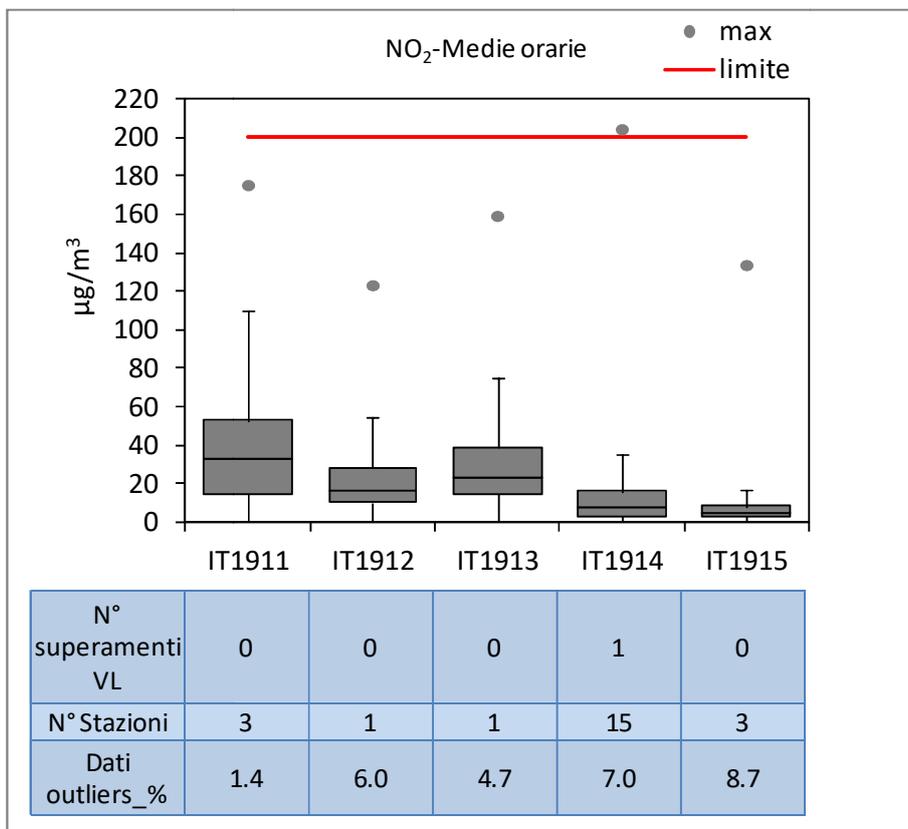


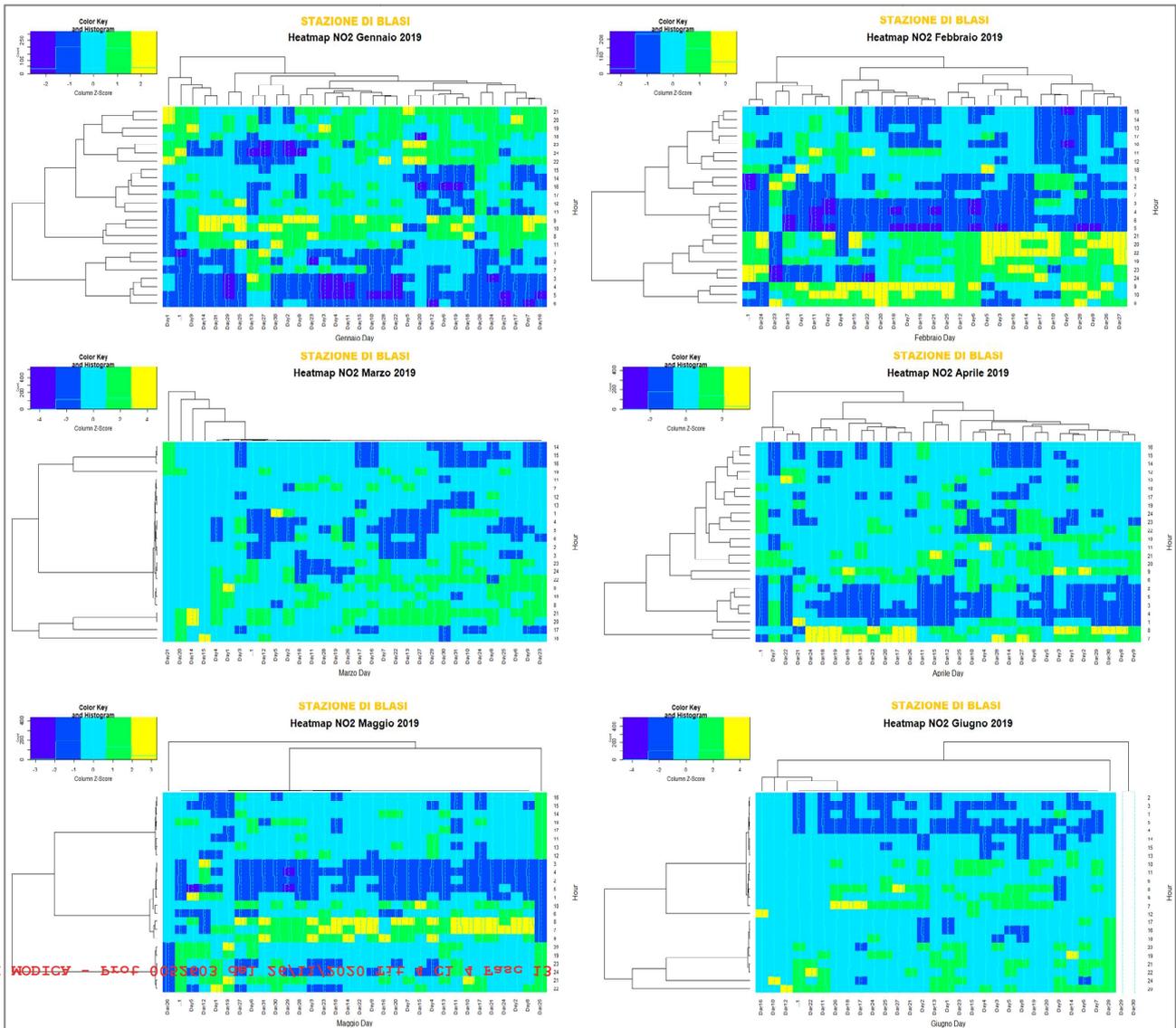
Figura 6: Box-plot concentrazioni medie orarie NO₂ per Agglomerato/Zona – anno 2019

Un'ulteriore rappresentazione grafica delle distribuzioni delle concentrazioni medie orarie viene offerta nella serie di figure a seguire (Cfr. Figure 7-10) che sono delle *heat map* relative alle stazioni dove è stato registrato il superamento della concentrazione limite annua di NO₂ (PA-Di Blasi e PA-Castelnuovo). Le *heat map* mostrano per ciascun giorno e ora di ciascun mese il numero di deviazioni standard rispetto alla concentrazione media oraria mensile, il numero di deviazioni standard è individuato dal parametro Zscore rappresentato con un colore per ciascuna concentrazione oraria, inoltre dal conteggio delle celle con la stessa colorazione è possibile stabilire se la distribuzione delle deviazioni standard è più o meno simmetrica rispetto al valore medio. Le *heat map*, oltre che corredate da color key ed istogrammi mostrano i dendogrammi riferiti al mese e alle ore di ciascun giorno, tali strutture di efficace livello informativo generalmente evidenziano la suddivisione dei dati in gruppi e sottogruppi di classi, consentendo una lettura aggregata delle classi di deviazione standard rispetto alla concentrazione media mensile.

COMUNE DI MODICA - Espr 0025203 qet SE\T\S050 JFF v CT v Esprc T3

L'analisi generale delle *heat map* mostra che le concentrazioni del NO₂ risultano abbastanza addensate intorno al valore medio mensile, si notano pochi dati orari contraddistinti da deviazioni standard appena più marcate. Le distribuzioni delle deviazioni standard delle concentrazioni medie orarie di NO₂ registrate nella stazione PA-Di Blasi raggruppate per mese sono di tipo simmetrico in tutti i mesi tranne nei mesi di febbraio e agosto, dove si evidenziano i maggiori numeri di deviazione rispetto alla concentrazione media mensile, soprattutto verso valori più bassi. Questo andamento indica che a febbraio ed agosto le concentrazioni orarie si sono concentrate verso valori più bassi della concentrazione media mensile; il mese di febbraio è stato inoltre quello in cui ci sono stati il maggior numero di picchi di concentrazione rispetto al valore medio mensile soprattutto tra le ore 19 e le ore 22 dei giorni 5 e 27; nel mese di agosto i picchi di concentrazione sono stati alle ore 8 del

mattino in quasi tutte le giornate. Nella stazione PA-Castelnuovo le distribuzioni sono di tipo simmetrico rispetto al valore medio in tutti i mesi primaverili ed estivi mentre nei mesi autunnali e invernali si evidenziano i maggiori numeri di deviazione rispetto al valore medio, con un accumulo delle concentrazioni orarie in verso valori più bassi della concentrazione media mensile; il mese di gennaio è stato quello in cui ci sono stati il maggior numero di picchi di concentrazione rispetto al valore medio mensile soprattutto tra le ore 9 e 11 e le ore 21 e 24.



COMUNE DI MODICA - Via C. G. C. 101 - 93013 Modica (CL) - Tel. 0932/241111

Figura 7: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO₂ registrate nella stazione PA-Di Blasi – I semestre anno 2019

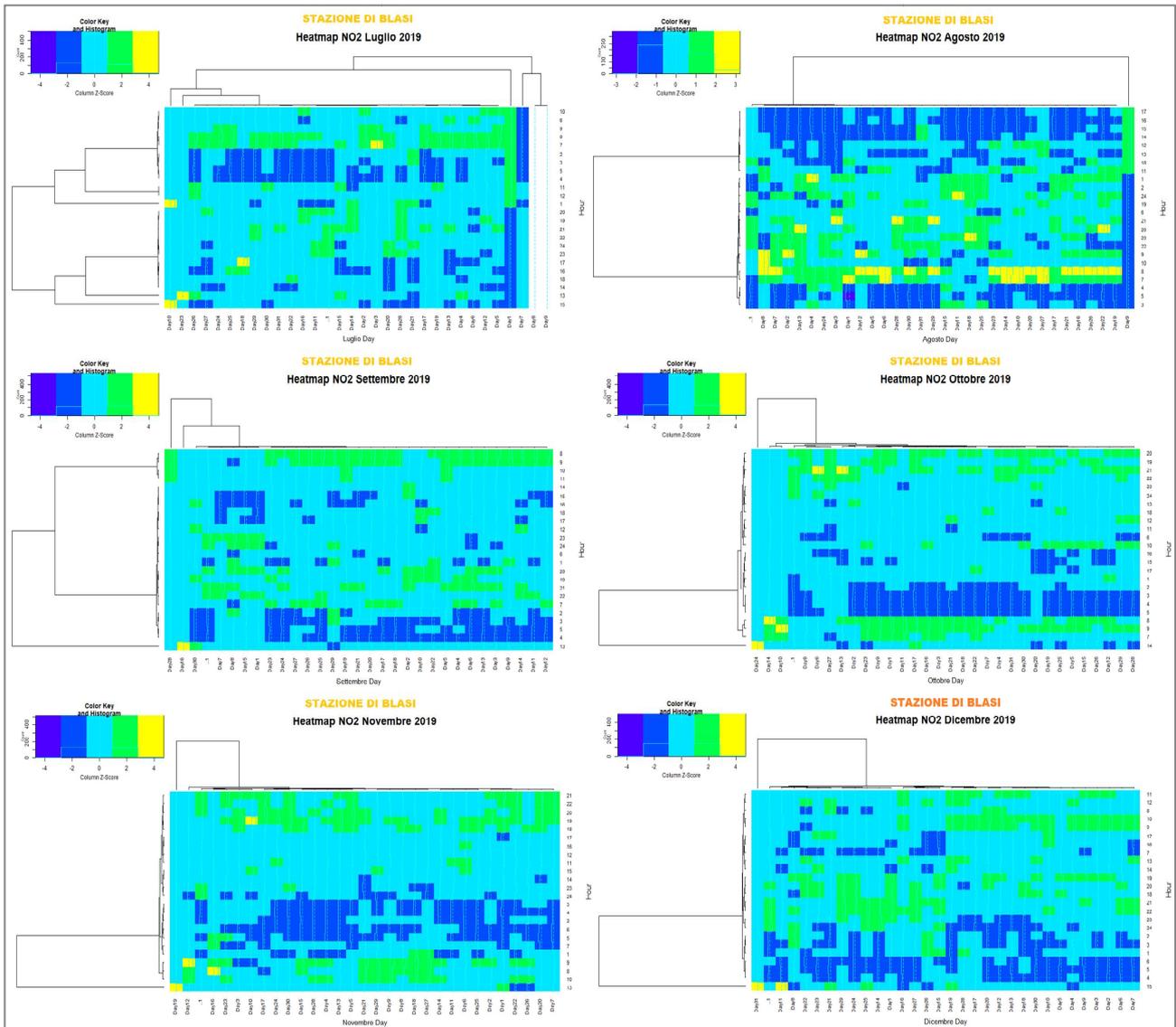


Figura 8: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO₂ registrate nella stazione PA-Di Blasi – Il semestre anno 2019

COMUNE DI MODICA - FOF 0025203 9ET SEI\I\SO50 IFF V CT V E820 I3

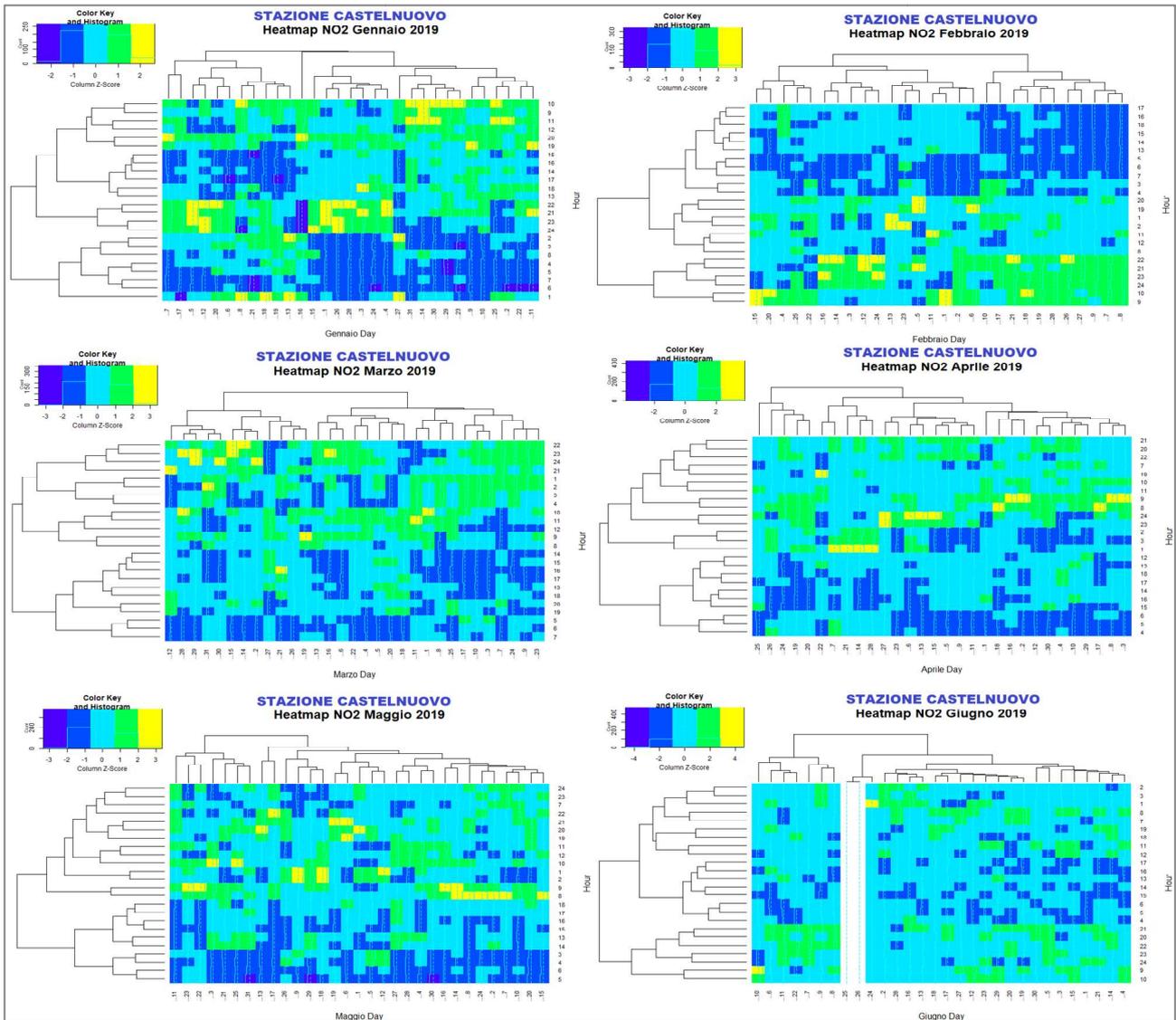


Figura 9: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO₂ registrate nella stazione PA-Castelnuovo – I semestre anno 2019

COMUNE DI MODICA - BOX 0025003 961 SE\IT\S050 47F 4 CT 4 E920 I3

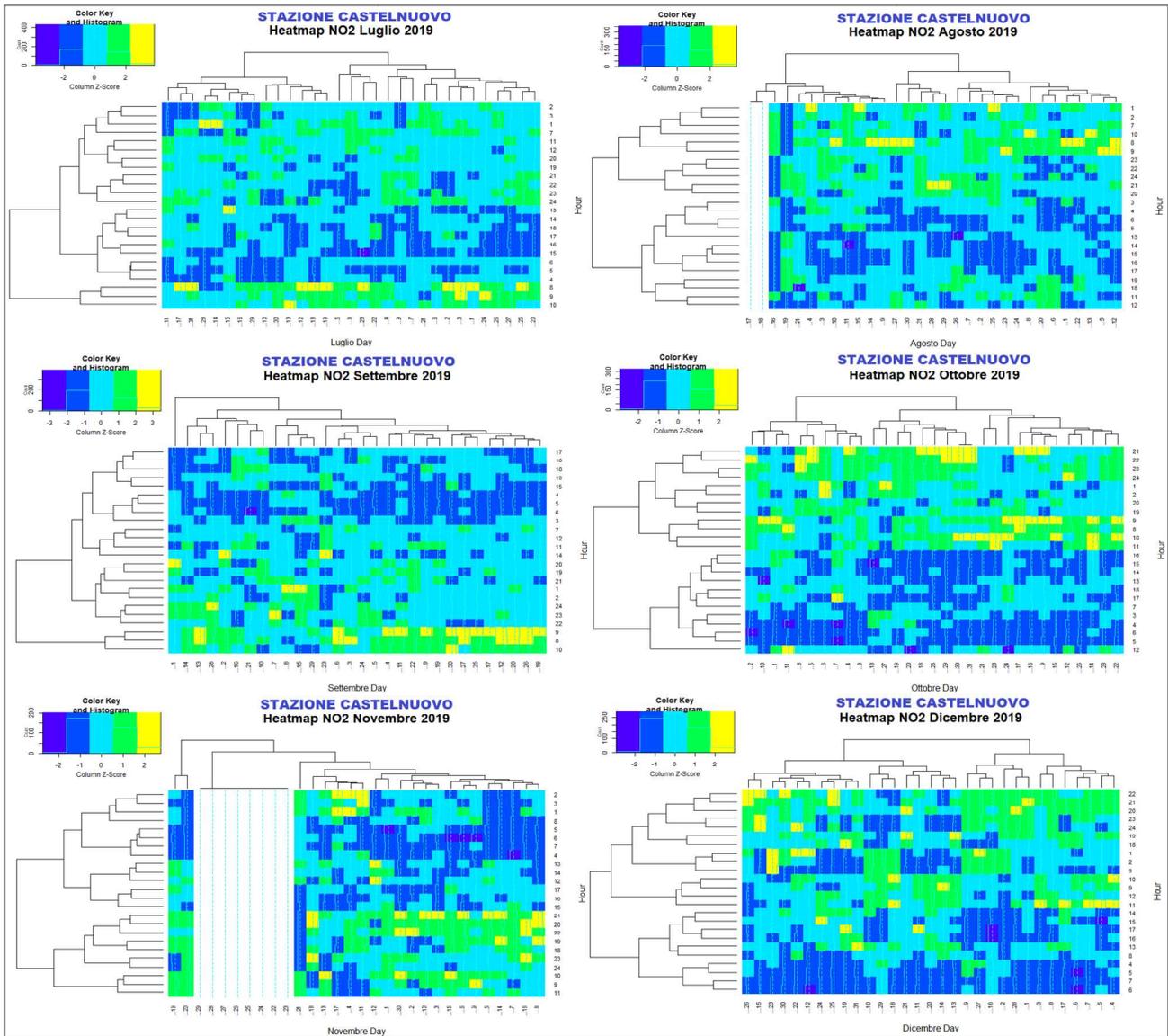


Figura 10: Heat map delle concentrazioni medie orarie NO₂ registrate nella stazione PA-Castelnuovo – Il semestre anno 2019

Vengono rappresentate in Figura 11 gli andamenti di concentrazione media oraria nelle stazioni di traffico urbano di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo che hanno registrato il superamento del valore limite annuo; in figura sono riportati anche i valori medi stagionali.

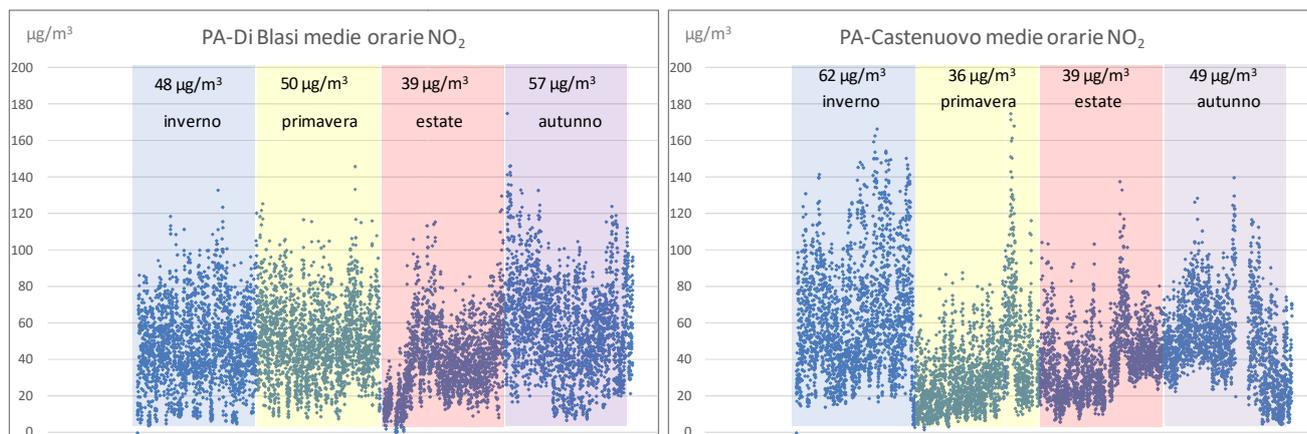


Figura 11: Andamento delle concentrazioni orarie di NO₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo con indicazione delle stagioni e delle medie stagionali

Durante il 2019 la stagione mediamente meno critica è risultata essere quella estiva per la stazione PA-Di Blasi e quella primaverile ed estiva per la stazione PA-Castelnuovo, probabilmente nella stagione estiva a causa della riduzione delle emissioni da traffico veicolare dovute alla chiusura delle scuole e alla riduzione a cui generalmente si assiste delle attività commerciali o produttive per il contingentarsi del periodo di ferie.

Una ulteriore rappresentazione grafica dei dati di NO₂ è stata effettuata realizzando il profilo medio annuo di concentrazione durante le 24h del giorno (Cfr. Figura 12).

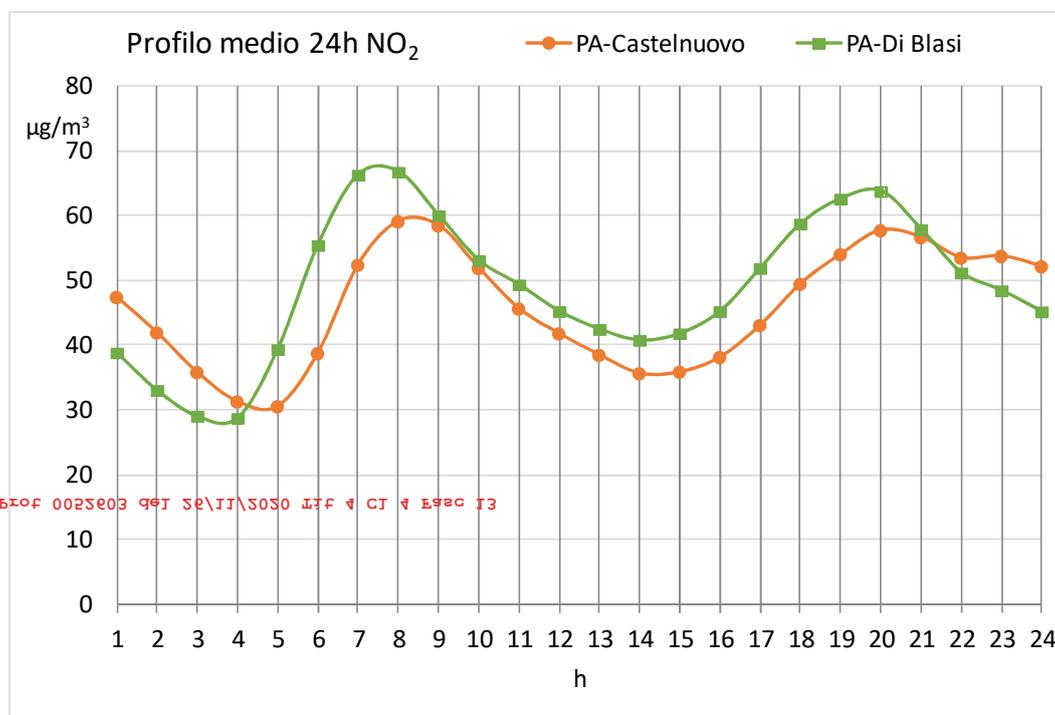


Figura 12: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di NO₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo

I profili medi giornalieri risultano abbastanza simili per le due stazioni di Palermo, si osserva che i valori di concentrazione di NO₂ sono più elevati tra le ore 7 e le ore 9 e le ore 18 e le ore 21, fasce orarie che coincidono con l'uscita e il rientro nelle abitazioni nelle giornate lavorative. Si

osserva inoltre che durante le ore diurne la concentrazione registrata nella stazione PA-Di Blasi risulta sempre superiore a quella registrata nella stazione PA-Castenuovo a causa probabilmente del maggior traffico veicolare che si registra in questa fascia oraria in V.le Regione Siciliana, in prossimità della quale è posta la stazione PA – Di Blasi, rispetto alla zona centrale in prossimità delle vie principali e commerciali di Palermo (via Libertà, P.zza Politeama, via Ruggero Settimo) dove è posta la stazione PA-Castenuovo. Durante le fasce orarie serali e notturne, interessate maggiormente dalla movida tipica delle zone centrali della città, la concentrazione oraria di NO₂ registrata nella stazione PA-Castenuovo risulta sempre più alta rispetto a quella registrata nella stazione PA-Di Blasi, a conferma di ciò si evidenzia tra le ore 21 e le ore 24 un picco di concentrazione nella stazione PA-Castenuovo che non viene registrato nella stazione PA-Di Blasi.

Mettendo a confronto gli stessi profili ma relativi soltanto ai giorni festivi e prefestivi (Cfr. Figura 13) si può notare come i profili relativi alle due stazioni diventano sovrapponibili dalle ore 8 alle ore 20 poiché in questa fascia oraria il regime del traffico veicolare è molto simile nelle due stazioni venendo a mancare la quota legata agli spostamenti per e da i luoghi di lavoro; durante le ore serali e notturne invece nella stazione PA-Castenuovo si assiste ad un aumento di concentrazione rispetto la stazione PA-Di Blasi dovuto all'incremento del traffico veicolare legato allo spostamento verso la zona del centro cittadino.

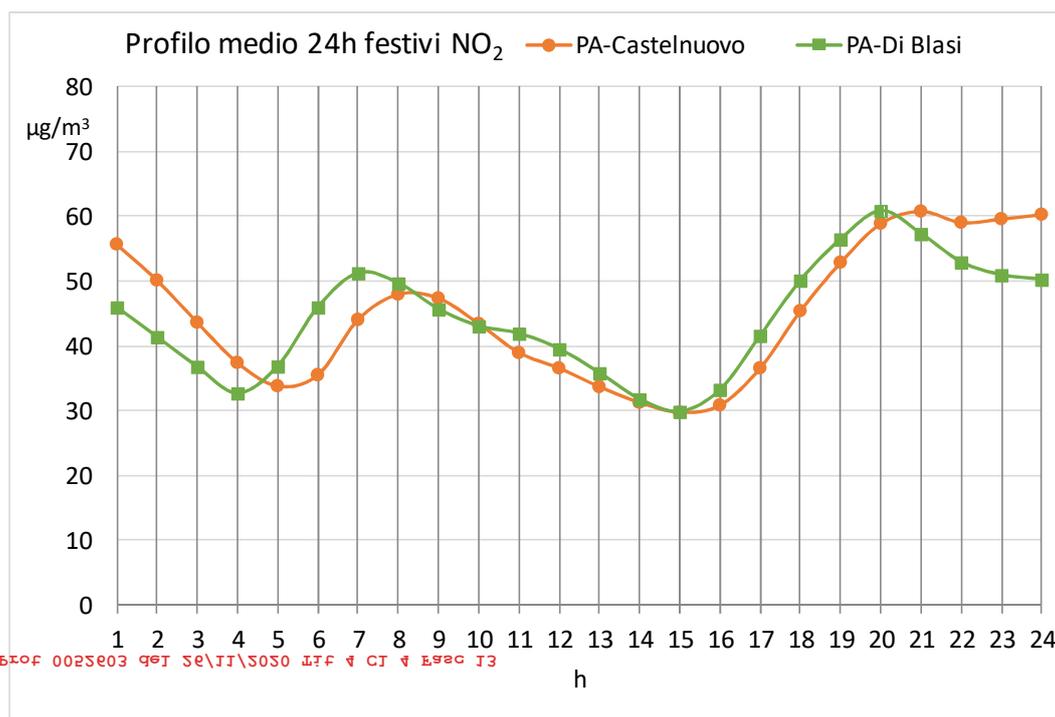
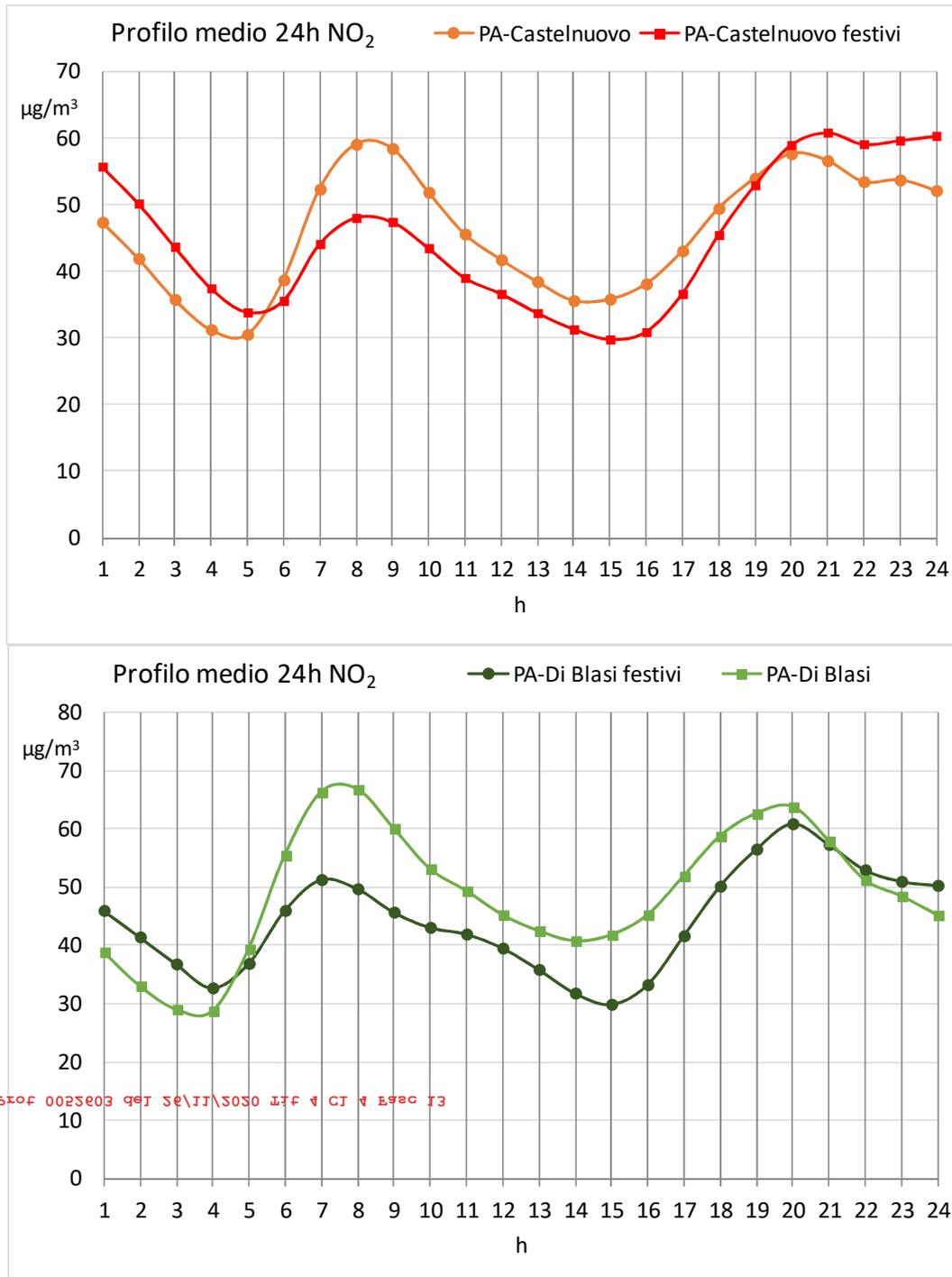


Figura 13: Profilo medio giornaliero nei giorni festivi e prefestivi delle concentrazioni orarie di NO₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo

In Figura 14 si riportano i profili medi giornalieri di concentrazione relativi ai giorni festivi/prefestivi e ai giorni di tutta la settimana per ciascuna stazione. I grafici ci permettono di evidenziare che in entrambe le stazioni si assiste alla diminuzione della concentrazione del profilo nella fascia oraria corrispondente alle ore diurne, in particolare nella stazione PA-Castelnuovo tra le ore 6 e le 19 e nella stazione PA-Di Blasi tra le ore 5 e 21; la riduzione inoltre è più evidente nella stazione PA-Di Blasi, in cui probabilmente la riduzione del traffico veicolare nei giorni festivi e

prefestivi è più marcata rispetto a quanto si verifica nella stazione del centro cittadino PA-Castelnuovo.



COMUNE DI MODICA - ESOP 0025803 9ET S\IT\SOSO IFF V CT V ESPO I3

Figura 14: Profilo medio giornaliero nei giorni festivi/prefestivi e complessivi delle concentrazioni orarie di NO₂ di PA-Di Blasi, PA-Castelnuovo

Le valutazioni fin qui riportate permettono di confermare quanto esplicitato nell'inventario regionale delle emissioni al 2012 in cui viene imputato al macrosettore Trasporti Stradali circa il 75%

delle emissioni di ossidi di azoto nel comune di Palermo mentre nel territorio regionale tale percentuale si attesta circa al 55%.

Il Programma di Valutazione non individua nessuna stazione da utilizzare per la valutazione del rispetto del valore critico per la protezione della vegetazione per gli ossidi di azoto NO_x (40 µg/m³ come media annua), tra tutte le stazioni del PdV l'unica che soddisfa i requisiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 è la stazione da fondo rurale di Gela Biviere; tuttavia nel 2019 si è scelto di valutare anche le concentrazioni registrate nelle stazioni suburbane che risultano meno vicine agli stabilimenti industriali o ai centri cittadini più edificati, anche se si precisa che la scelta delle stazioni di riferimento è stata effettuata in modo qualitativo e la valutazione che ne scaturisce non è stata inoltrata sulla piattaforma infoARIA che trasmette i dati di qualità dell'aria alla Comunità Europea.

Di seguito si riporta l'elenco le stazioni per le quali è stata effettuata la valutazione del rispetto del valore critico per la protezione della vegetazione:

- PA-Boccadifalco,
- Gela Biviere,
- Santa Lucia del Mela,
- RG-Campo Atletica,
- SR-Belvedere,
- AG_ASP

Tra le stazioni di cui sopra la stazione Gela-Biviere non ha raggiunto il rendimento sufficiente per la valutazione né ha raggiunto una sufficiente distribuzione temporale durante l'anno (rendimento raggiunto: 58%).

In nessuna delle su elencate stazioni è stato registrato il superamento del valore critico per la protezione della vegetazione, la concentrazione media annua più alta è stata registrata nella stazione PA-Boccadifalco (20 µg/m³) (cfr. Tabella 8).

Una ulteriore valutazione delle concentrazioni degli ossidi di azoto va effettuata confrontando i dati con i valori guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS. I valori guida per il biossido di azoto NO₂ risultano uguali a quelli imposti dal D.Lgs. 155/2010 e dunque la valutazione in relazione a questo inquinante rimane quella già riportata nel paragrafo.

5.2 Particolato fine PM10 e PM2.5

Per quanto riguarda il particolato fine PM10 (Cfr: Tabella n. 9), nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato la concentrazione di PM10 sono state 30, tutte incluse nel PdV, mentre quelle che hanno effettuato il monitoraggio della concentrazione di PM2.5 sono state complessivamente 16, 6 delle quali fanno parte del PdV, le altre 10 pur non facendone parte vengono comunque tenute in esercizio nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale (AERCA) per le funzioni di controllo.

Tabella 9: Tabella riassuntiva dei valori di PM10 e PM2.5 con relativo rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI PM10 e PM2.5 UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				PM ₁₀						PM _{2.5}							
				giorno ¹		anno ²		rendimento	Rispetto copertura	Sufficiente distribuzione temporale	anno ³		rendimento	Rispetto copertura	Sufficiente distribuzione temporale		
				n°	si/no	media µg/m ³	si/no				media µg/m ³						
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																	
3	IT1911	PA- Boccadifalco	S	F	P_P_C	11	no	22	91%	si	si						
4	IT1911	PA- Indipendenza	U	T	A_P_C	18	no	29	91%	si	si	S_P_C	A	A	A		
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	6	no	29	36%	no	no	P_P_C	A	A	A		
6	IT1911	PA - Di Blasi	U	T	P_P_C	13	no	30	78%	no	si						
7	IT1911	PA - Villa Trabia	U	F	P_P_C	1	no	22	14%	no	no	P_P_C	no	10	14%	no	no
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																	
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U	F	P_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	P_P_C	A	A	A		
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	13	no	24	94%	si	si	S_P_C	no	12	92%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																	
13	IT1913	ME- Boccetta	U	T	P_P_C	10	no	23	89%	si	si						
14	IT1913	ME- Villa Dante	U	F	P_P_C	12	no	23	87%	si	si	A_P_C	A	A	A		
AREE INDUSTRIALI IT1914																	
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_I_C	21	no	34	62%	no	no	A_I_C	no	13	62%	no	no
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S_I_C	20	no	23	94%	si	si						
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_I_C	12	no	23	61%	no	no						
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	23	no	31	97%	si	si	X	no	15	49%	no	no
22	IT1914	Nisemi	U	T	A_I_C	30	no	36	61%	no	no						
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A_I_C	9	no	22	84%	no	si	A_I_C	A	A	A		
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A_I_C	13	no	26	98%	si	si	X	no	12	99%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	S	F	A_I_C	10	no	20	99%	si	si	X	no	6	93%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A_I_C	12	no	23	98%	si	si	X	no	13	97%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	6	no	22	94%	si	si						
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	10	no	19	98%	si	si						
35	IT1914	Augusta	U	F	A_I_C	10	no	21	88%	si	si						
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A_I_C	5	no	17	97%	si	si	X	no	11	88%	si	si
37	IT1914	Melilli	U	F	P_I_C	8	no	18	95%	si	si	X	no	9	93%	si	si
38	IT1914	Priolo	U	F	S_I_C	11	no	22	87%	si	si	P_I_C	no	11	71%	no	si
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_I_C	10	no	24	92%	si	si	X	no	12	91%	si	si
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A_I_C	16	no	26	96%	si	si	X	no	12	96%	si	si
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_I_C	10	no	24	97%	si	si	X	no	11	95%	si	si
43	IT1914	SR - Teracati	U	T	A_I_C	0	no	22	7%	no	no	X	no	10	7%	no	no
ALTRO IT1915																	
47	IT1915	AG- ASP	S	F	S_O_C	5	no	18	89%	si	si	S_O_C	no	9	86%	si	si
50	IT1915	Enna	U	F	P_O_C	11	no	17	99%	si	si	P_O_C	no	8	98%	si	si
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	8	no	21	100%	si	si						

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

2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10

3) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg 155/10

X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

Le serie di dati con rendimento sufficiente per la verifica dei valori di riferimento o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale nell'anno sono state 24 per il PM10 e per il PM2.5 sono state 4 tra quelle del PdV e 8 non del PdV. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente per il PM10, mentre per il PM2.5 non è stato possibile effettuarla nell'Agglomerato di Messina, per il quale si è soffermato elaborando uno studio modellistico, e per l'Agglomerato di Palermo, per il quale sono state utilizzate le misurazioni indicative effettuate presso la stazione di PA-Villa Trabia, che ha raggiunto un rendimento del 14% a causa delle attività di manutenzione legata alla ristrutturazione della rete, coerente con le misurazioni indicative. Si precisa che per l'agglomerato di Catania la valutazione sia del PM10 che del PM2.5 è stata effettuata sulla base di una stazione non ubicata all'interno del comune di Catania.

La media annua dei valori di PM2.5 è risultata in tutti i casi inferiore al valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si evidenzia che il PM2.5 non è stato monitorato in nessuna stazione da traffico, come previsto nel PdV per l'agglomerato di Palermo.

Per quanto concerne l'Agglomerato di Messina lo studio modellistico, riportato nell'Allegato 10, ha permesso di stimare i livelli di concentrazione di PM2.5 ai recettori basati sui dati dell'Inventario delle emissioni (anno 2012 - incasso di aggiornamento). Nel periodo di mediazione annuale, 2019, il valore medio della concentrazione di PM2.5 è risultato pari a $10.47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e dunque inferiore al valore limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) previsto dal D.Lgs. 155/2010. Infine, come termine di affidabilità del modello, si evidenzia che la stima della concentrazione media annua di PM10 nell'agglomerato di Messina IT1913 è pari a $20.83 \mu\text{g}/\text{m}^3$; tale dato, a fronte del valore medio annuo registrato nella stazione ME-Bocchetta pari a $23.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed a quello di ME-Villa Dante pari a $22.75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, indica che il valore reale è contenuto entro il margine di errore di $\pm 3\%$ della stima del modello, nell'analisi ad un livello di confidenza del 90%.

Relativamente al particolato fine PM10 prendendo in esame solo le 24 stazioni con una sufficiente distribuzione temporale si può desumere dalla valutazione delle concentrazioni medie annue (cfr. Figura 15) che le stazioni di traffico, in particolare dell'Agglomerato di Palermo e della zona Aree Industriali, hanno registrato le più alte concentrazioni medie annue. In nessuna stazione è stato registrato il superamento del valore limite espresso come media annua ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e la concentrazione media annua più alta è stata registrata nella stazione Gela-Via Venezia ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

COMUNE DI MODICA - BOF 0025003 9ET SE\IT\S050 17F 4 CT 4 E990 13

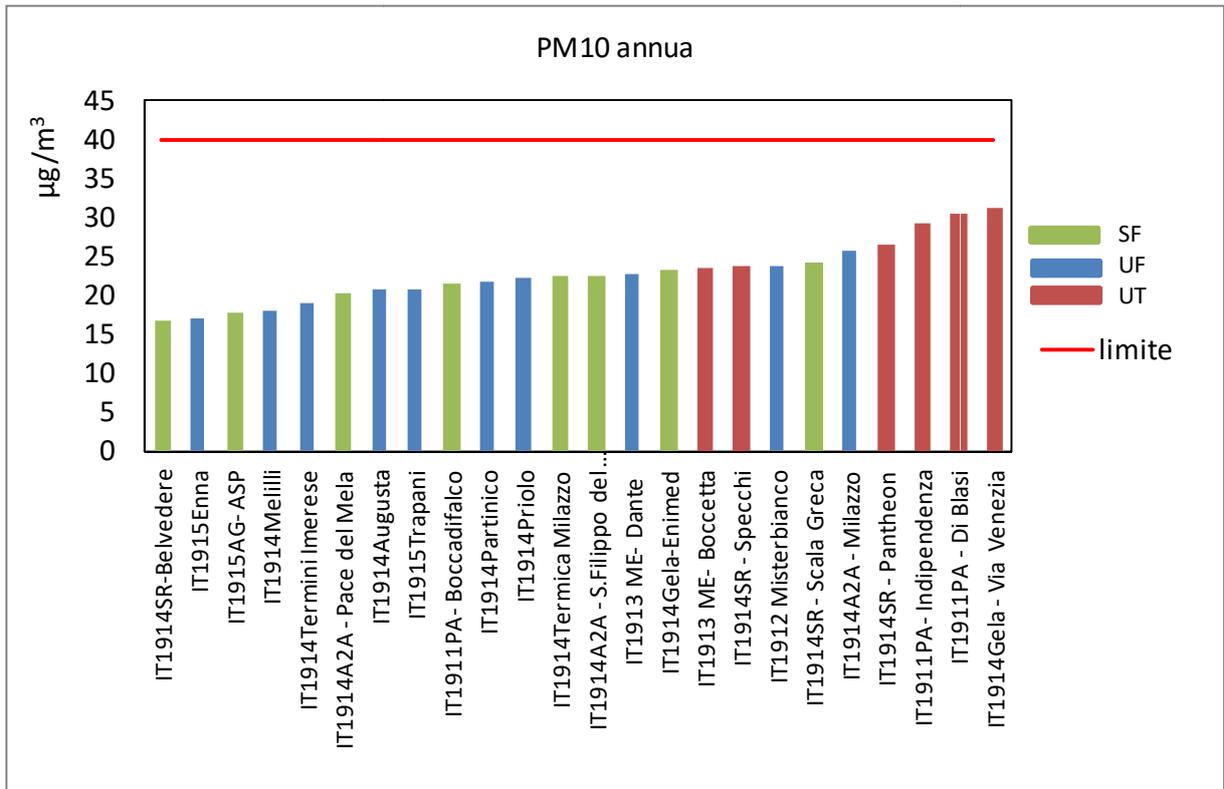


Figura 15: Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2019

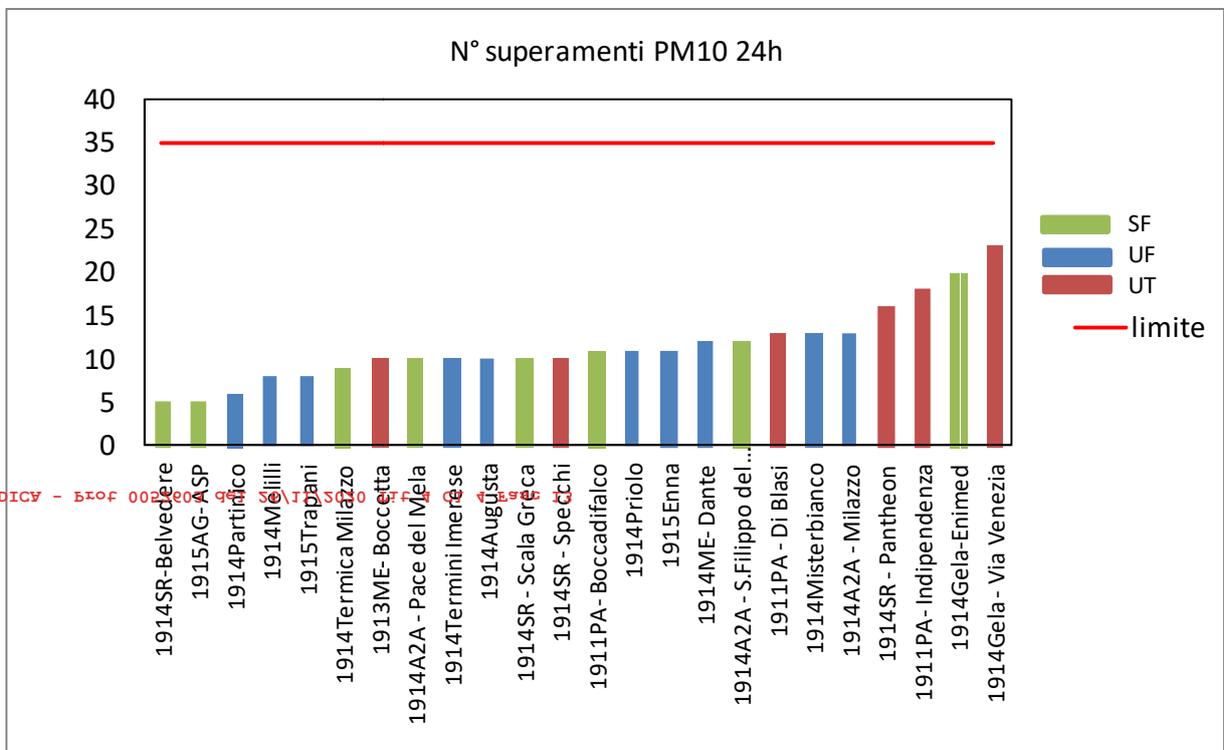


Figura 16: Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2019

In tutte le 24 stazioni sono stati registrati superamenti del valore limite espresso come media su 24 ore ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per un numero di giornate inferiore al limite (n.35) fissato dal D.Lgs. 155/2010. (cfr. Figura 16). Il numero più alto di superamenti è stato registrato nella stazione Gela-Via Venezia (n. 23).

Si rappresentano a seguire nelle figure 17- 20 i *calendar chart* della stazione Gela-Via Venezia, in cui è stata registrata la concentrazione media annua di PM10 più alta e il maggior numero di superamenti del valore limite giornaliero, e delle stazioni Gela-Enimed, SR-Belvedere e PA-Indipendenza. Nel *calendar chart* vengono rappresentate le concentrazioni medie giornaliere con una colorazione diversa, con una scala di colori dal rosso al verde per concentrazioni rispettivamente più alte e più basse. Per le stazioni Gela-Via Venezia e Gela-Enimed si evidenzia che il mese più critico è stato il mese di giugno in cui sono stati registrati il maggior numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera; anche nella stazione di SR-Belvedere nel mese di giugno si sono ripetuti diversi picchi di concentrazione ma inferiore al valore limite giornaliero. Inoltre per tutte e tre le stazioni il 19 dicembre è stato il giorno in cui è stata registrata la massima concentrazione giornaliera; in tale giornata nella Sicilia orientale si è registrata un'allerta meteo per forti venti di scirocco con brevi ma intense precipitazioni che hanno favorito i meccanismi di deposizione umida. Nella stazione PA-Indipendenza il mese di giugno, così come per le altre tre stazioni, è stato quello con il maggior numero di superamenti del valore limite giornaliero mentre nessuna criticità è stata registrata nel mese di dicembre. Il mese di giugno è stato caratterizzato da un anticiclone subtropicale, chiamato Scipione, che ha portato sul territorio siciliano temperature alte, alta pressione e stabilità atmosferica, che ha impedito la diluizione del materiale particolato fine. Per tutte le quattro stazioni si evidenzia che nell'ultima settimana di aprile sono state registrate concentrazioni superiori al valore medio annuo per più giorni consecutivi ed è stato possibile correlare questo comportamento con una particolare condizione meteorologica di seguito descritta.

COMUNE DI MODICA - BOX 0025803 SET SE\IT\S050 IFF V CT V E880 I3

Calendar Chart PM10 staz GELA-V.VENEZIA

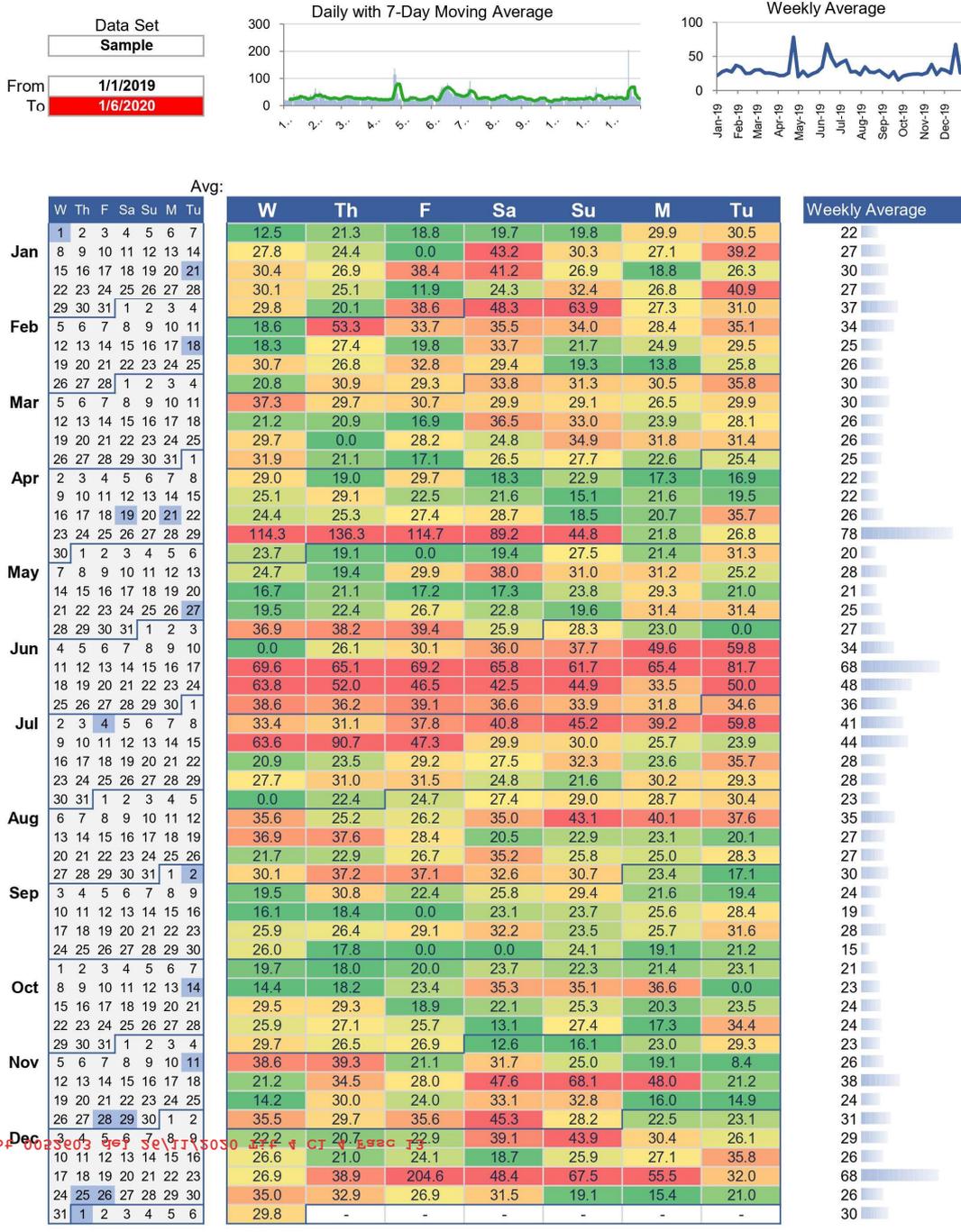


Figura 17: Calendar chart PM10 Gela-Via Venezia

Calendar Chart PM10 GELA-ENIMED

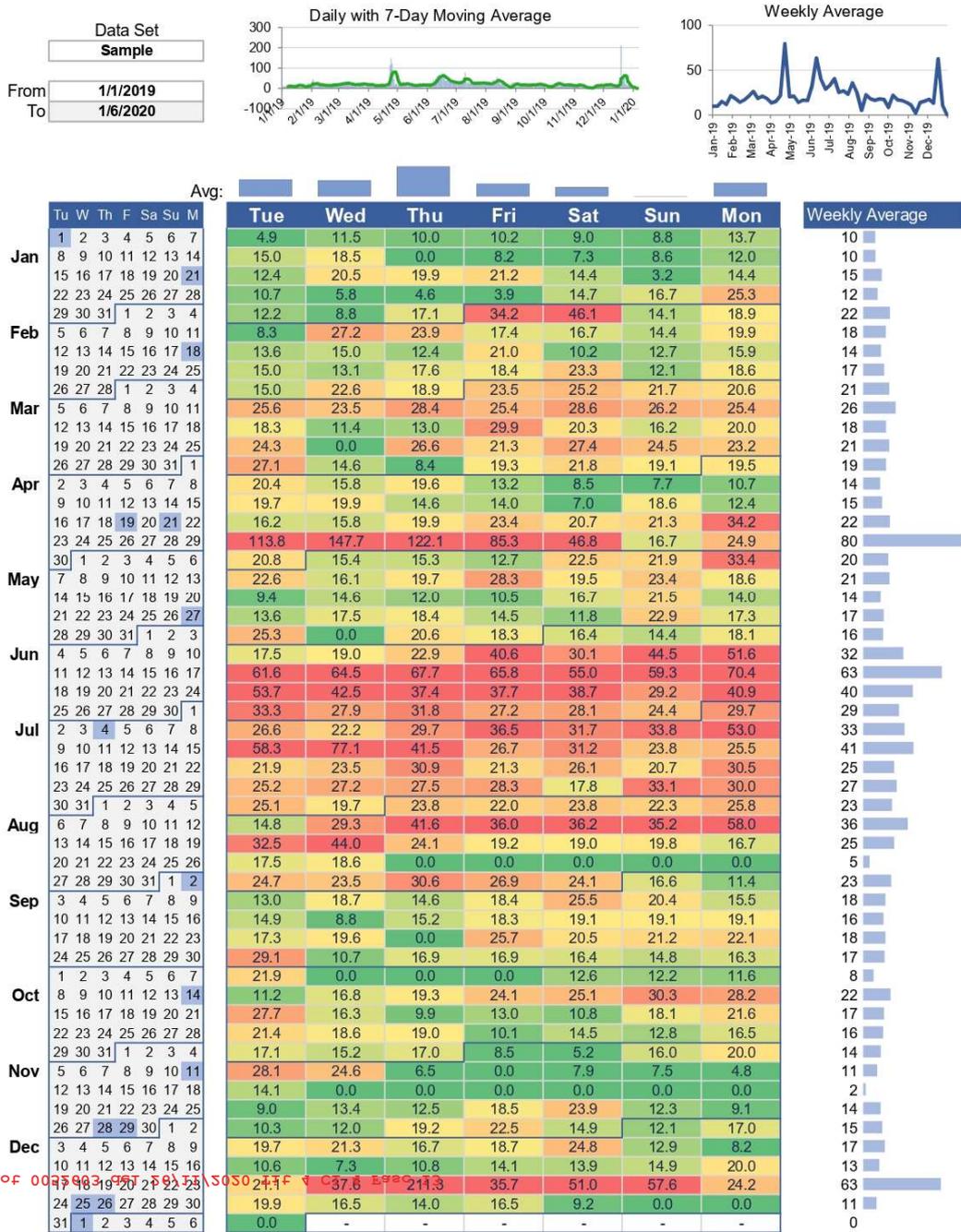


Figura 18: Calendar chart PM10 Gela-Enimed

COMUNE DI MODICA - Escof 00594397029255 SOSO 24.14 C 37.6 Escof 21.3 35.7 51.0 57.6 24.2



Calendar Chart PM10 SIRACUSA-BELVEDERE

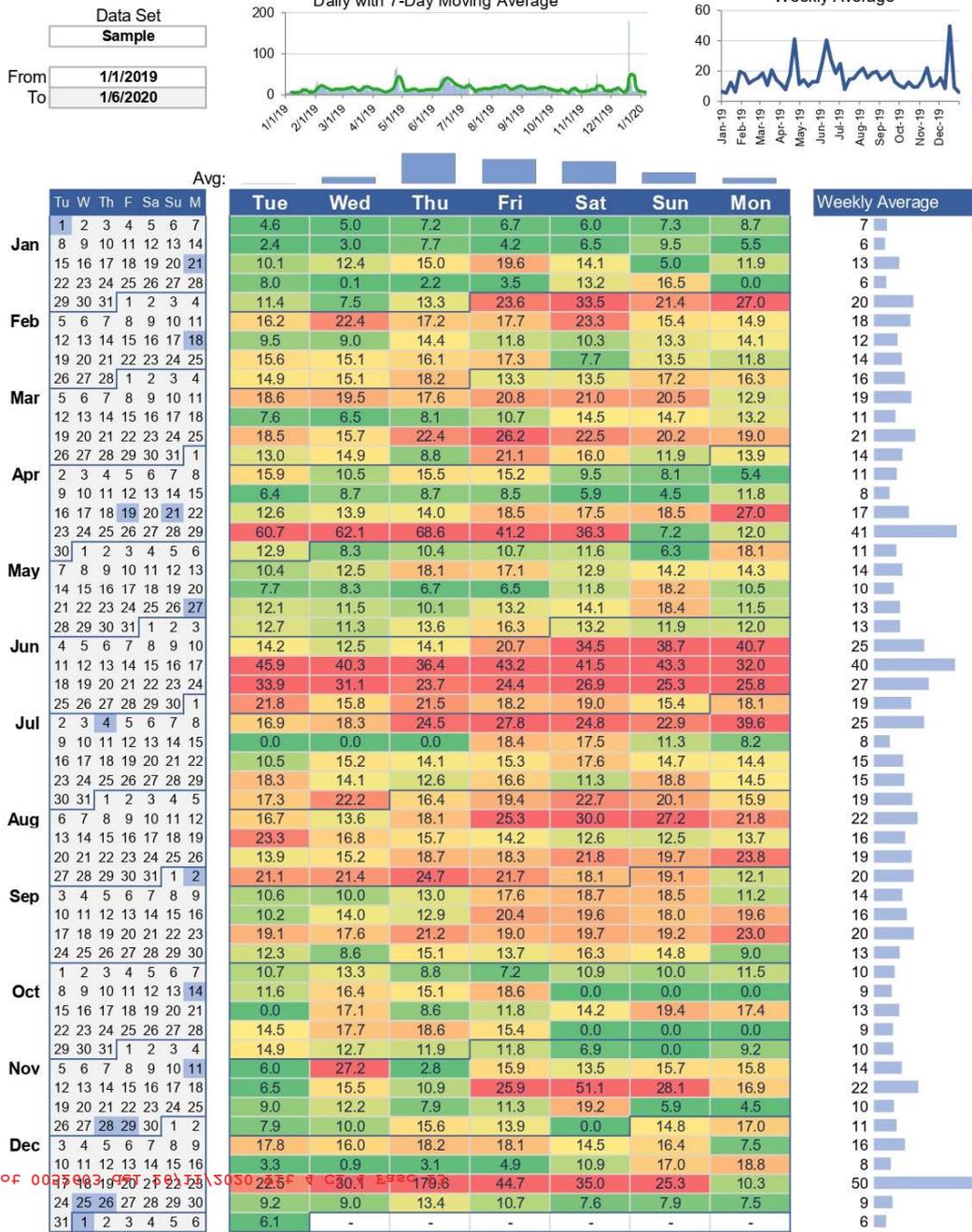


Figura 19: Calendar chart PM10 SR-Belvedere

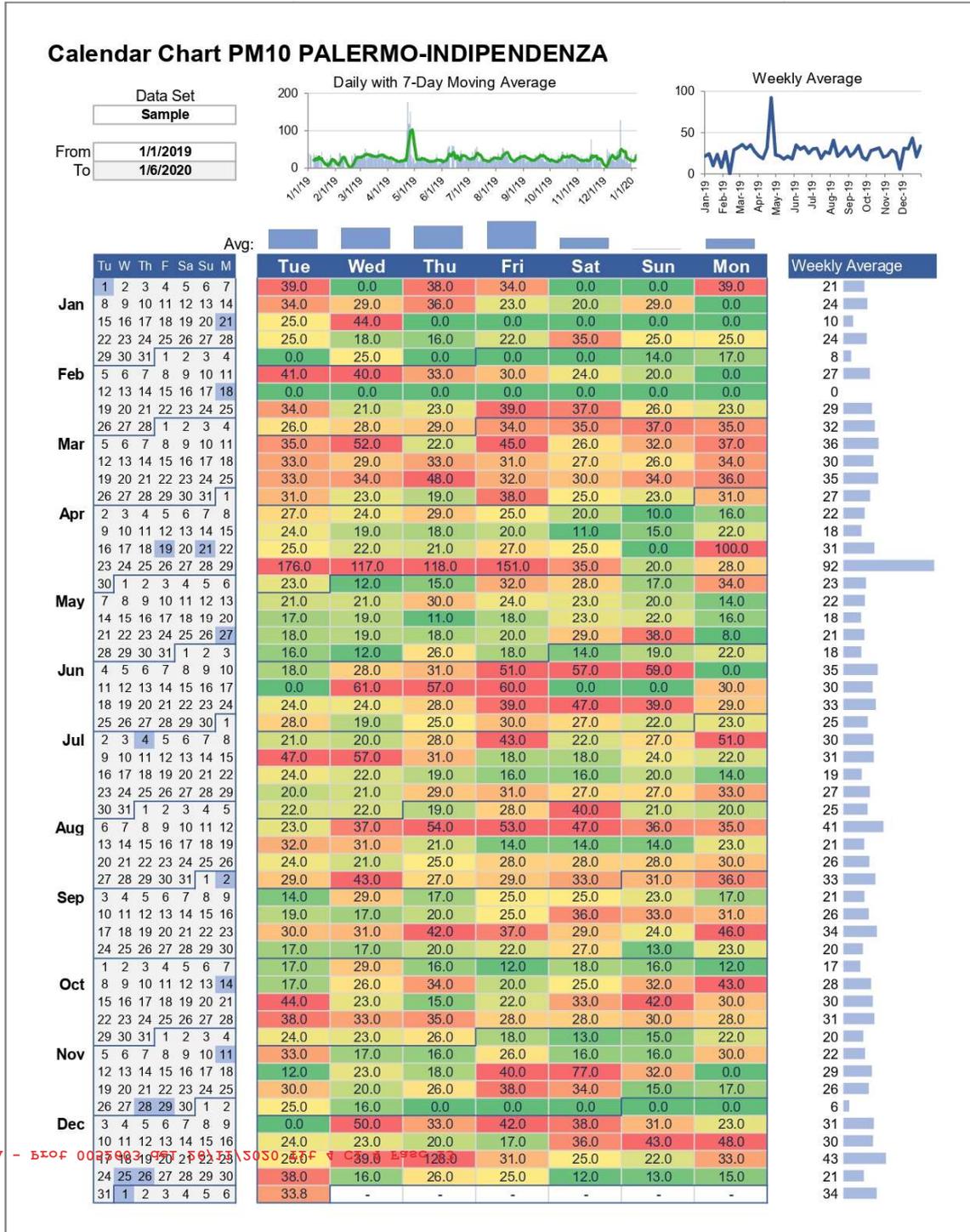
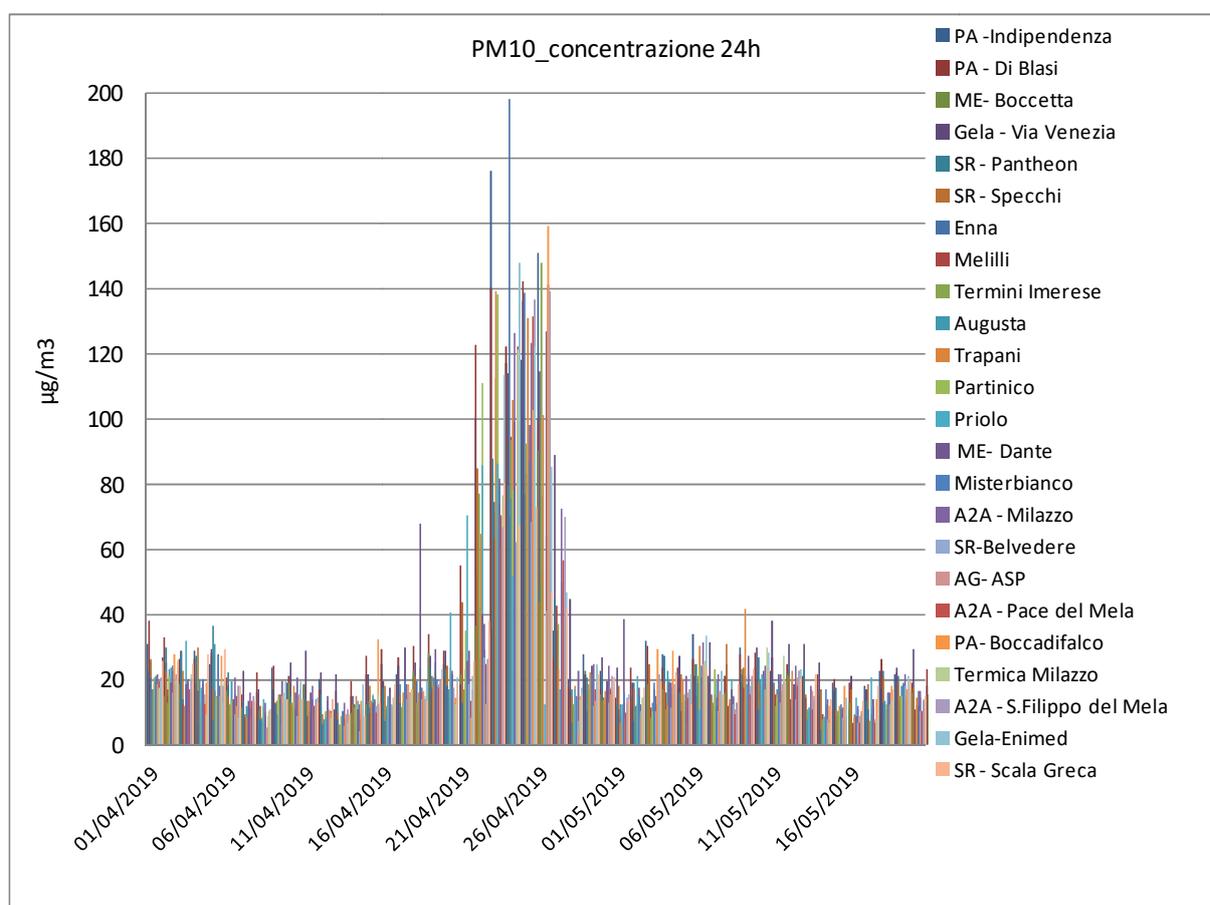


Figura 20: Calendar chart PM10 PA-Indipendenza

E' stata effettuata una indagine sulle condizioni meteorologiche relative al periodo compreso tra il 21 e il 28 aprile in cui sono state registrate per tutte stazioni e in più giorni consecutivi concentrazioni medie giornaliere di PM10 molto superiori al valore medio annuo, come si evince dalla Figura 21, in cui vengono rappresentati gli andamenti della concentrazione media giornaliera registrata dalle stazioni del PdV nel periodo compreso tra aprile e maggio. Nei giorni compresi tra il 21 e 27 aprile 2019 sull'entroterra desertico algerino si è sviluppata una profonda circolazione

depressionaria, prevista dal modello SKIRON della Università di Atene, che ha generato una ingente massa di polvere desertica che è riuscita a risalire il bacino del Mediterraneo (Cfr. Figura 22). In quota, (5000-6000 metri di altitudine), la massa di polvere algerina è stata agganciata dai sostenuti venti meridionali dominanti lungo il lato anteriore (quello orientale) della circolazione depressionaria nord-africana e, successivamente, è stata spinta verso l'area mediterranea e verso l'Italia in seno alla "WarmConveyorBelt", cioè la cintura di trasporto costituita da masse d'aria calde e molto secche d'estrazione sub-tropicale continentale. Tali masse, tendendo a sollevarsi molto rapidamente, hanno attraversato il Mediterraneo senza ricarica di umidità, dando luogo ad una nuvolosità prevalentemente medio-alta, costituita da altostrati, altocumuli, e cirrostrati frammisti alla massa di polvere desertica.



COMUNE DI MODICA - Escof 0025803 qet se\j\5050 47f v CI v Esco I3

Figura 21: Trend delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 nel periodo aprile-maggio – anno 2019

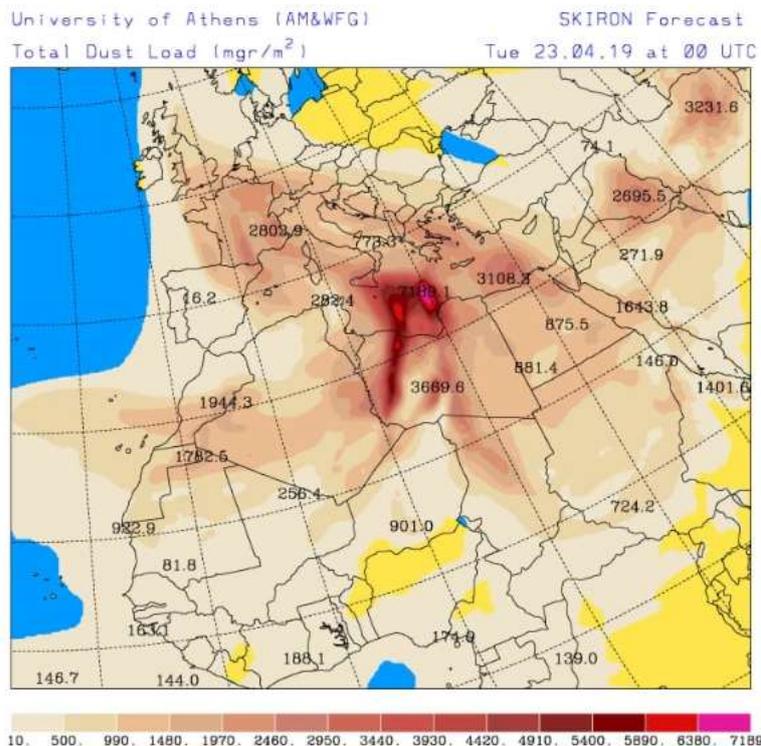


Figura 22: Mappa dal modello SKIRON

I dati prodotti dal modello Moloch del CNR-ISAC di Bologna indicano che nei giorni 21 e 22 aprile (quando ebbe inizio il fenomeno di sollevamento delle masse di polvere algerine) in corrispondenza degli strati a 10m, 950 hPa, 850 hPa, 700 hPa e 500 hPa era presente un campo di vento di medio-forte intensità che ha favorito il trasporto verso la Sicilia. L'intensità di tale vento ha rallentato i processi di deposizione al suolo con la conseguenza che le masse algerine, in quei giorni, hanno attraversato la regione prevalentemente ad alta quota, senza mai compromettere la qualità dell'aria al suolo (*cfr.* Figura 23). Successivamente, a partire dal giorno 23 aprile e fino al 27, si è assistito ad una sensibile diminuzione di velocità del vento, sia alle alte, sia alle basse quote, cosicché durante tali giorni l'attivazione dei processi gravimetrici di deposizione ha prodotto come effetto un incremento rapido e sensibile delle concentrazioni di PM10 al suolo. La Figura 24 mostra una condizione che, seppur riferita ad uno specifico stato meteorologico e di tempo, mediamente si ripete come rappresentato in figura nei giorni compresi tra il 23 ed il 27 Aprile.

COMUNE DI MODICA - EOF 0025003 qeT se\IT\S0S0 JfF v CT v E920 I3

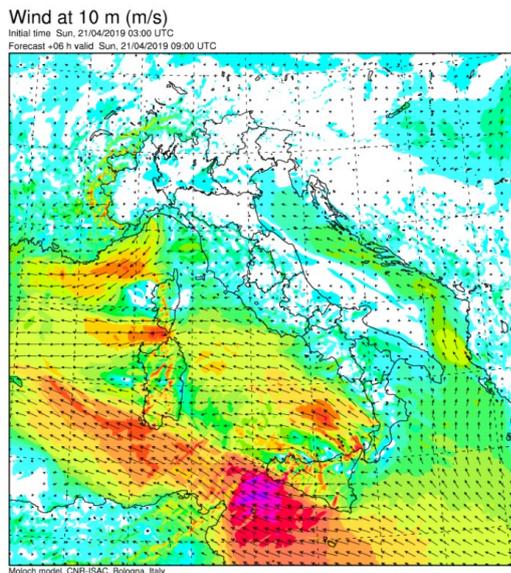


Figura 23: Mappa del vento del 21 aprile

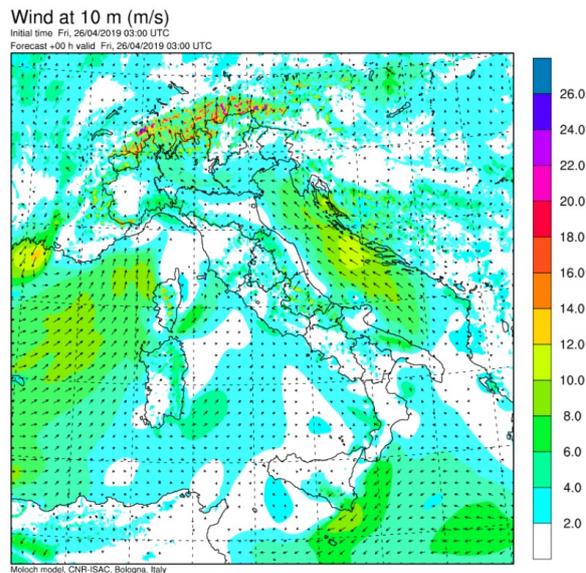


Figura 24: Mappa del vento del 26 aprile

In conclusione, dunque, il sensibile picco dei valori di polveri sottili registrato nel mese di aprile 2019, si può immaginare che sia dipeso da un doppio meccanismo: il primo ha riguardato il regime di venti, i quali essendo sempre accentuati lungo le diverse quote della troposfera (dalla bassa alla media corrispondente a circa 5500-6000m [500 hPa]) hanno determinato il “passaggio” sovra regionale della prima frazione di particolato algerino; il secondo meccanismo, si è sostanziato nell’improvviso “rallentamento” della dinamica di avvezione sahariana, a causa del repentino blocco delle correnti d’aria provenienti dal mediterraneo che ha determinato il deposito gravimetrico delle polveri al suolo.

I dati di concentrazione media giornaliera di PM10 registrati dalle stazioni attive con sufficiente distribuzione temporale (n. 24) e rientranti nel PdV aggregati per tipologia di stazione e per agglomerato/zona sono stati rappresentati tramite box-plot (cfr. Figura 25 e Figura 26), la cui descrizione generale è riportata nel paragrafo 5.1.

Si può osservare dai box plot rappresentati, in cui le concentrazioni massime vanno lette nell’asse verticale secondario a destra dei grafici, che la distribuzione delle concentrazioni registrate nelle stazioni di traffico urbano presentano concentrazione mediana e massima più alta rispetto le stazioni di fondo; le distribuzioni si presentano abbastanza simmetriche per le tre tipologie di stazione. Considerando il numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) normalizzato rispetto al numero di stazioni di ciascuna tipologia, N° superamenti/ N° stazioni, esso è più alto per le stazioni di traffico mentre assume pressoché lo stesso valore per le stazioni di fondo urbano e suburbano. La percentuale dei dati outliers si attesta tra il 5% e l’11%.

COMUNE DI MODICA - PROV. ORLANDO - SETTORE 03 - C.I. 5 - ESAC 13

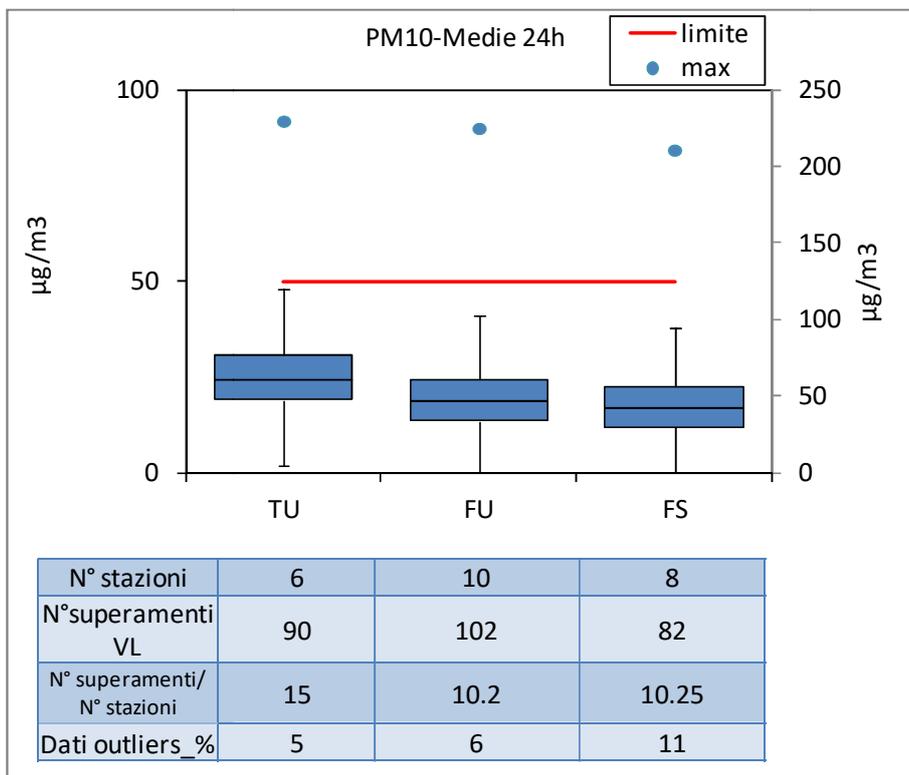


Figura 25: Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM10 per tipologia di stazione – anno 2019

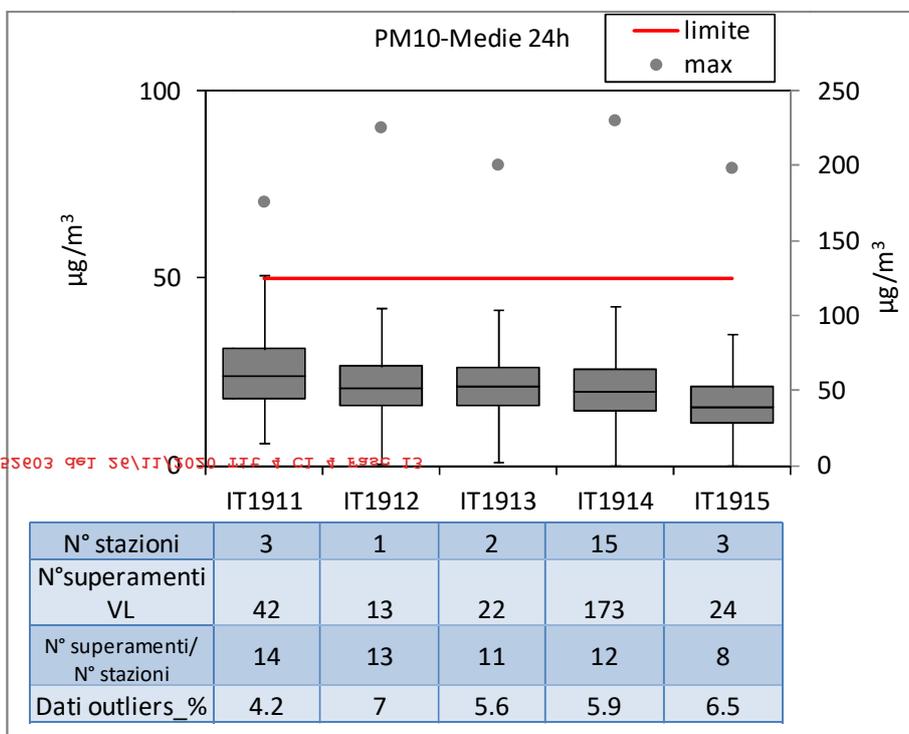


Figura 26: Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM10 Agglomerato/Zona – anno 2019

La distribuzione delle concentrazioni registrate nelle stazioni dell'Agglomerato di Palermo IT1911 presenta la concentrazione mediana più alta mentre la zona Altro IT1915 quella più bassa; le distribuzioni sono abbastanza simmetriche per tutti gli agglomerati e zone. Considerando il numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) normalizzato rispetto al numero di stazioni di ciascuna zona, $N^\circ\text{superamenti}/N^\circ\text{stazioni}$, esso è più alto per l'Agglomerato di Palermo.

Le concentrazioni giornaliere massime registrate per tipologia di stazione e zona risultano essere tutte degli outliers cioè dei valori anomali rispetto le distribuzioni, il valore più alto è stato registrato nella stazione di traffico urbano, dell'AERCA di Siracusa, SR-Pantheon pari a $230.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Verosimilmente gli outliers si discostano dalla distribuzione perché influenzati da condizioni meteorologiche non medie, tant'è che la concentrazione di PM10 pari a $230.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stata registrata a SR-Pantheon il 19 dicembre, data in cui nella Sicilia orientale si è registrata un'allerta meteo per forti venti di scirocco con brevi ma intensi temporali che hanno contribuito a far deporre le polveri disperse in aria.

I dati di concentrazione media giornaliera di particolato fine PM2.5, tutti registrati in stazioni di fondo, aggregati per agglomerato/zona sono stati anche questi rappresentati tramite box-plot (cfr. Figura 27). Si precisa che sono stati considerati i dati indicativi di concentrazione di PM2.5 rilevati nella stazione PA-Villa Trabia, che, seppur indicativamente, possono permettere una valutazione dell'Agglomerato di Palermo IT 1911. L'Agglomerato di Catania, rappresentato dalla stazione Misterbianco, e la zona Aree Industriali, rappresentata dalla stazione Priolo, mostrano una concentrazione mediana superiore rispetto le altre zone/agglomerati così come le stazioni di fondo urbano rispetto le stazioni di fondo suburbano. La concentrazione massima giornaliera di PM2.5 è stata registrata dalla stazione di Enna con un valore pari a $57.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche in questo caso tale concentrazione è stata registrata il 24 aprile, nella settimana in cui le condizioni meteorologiche particolari e descritte precedente hanno fatto innalzare in molte stazioni anche la concentrazione della frazione PM10 del particolato.

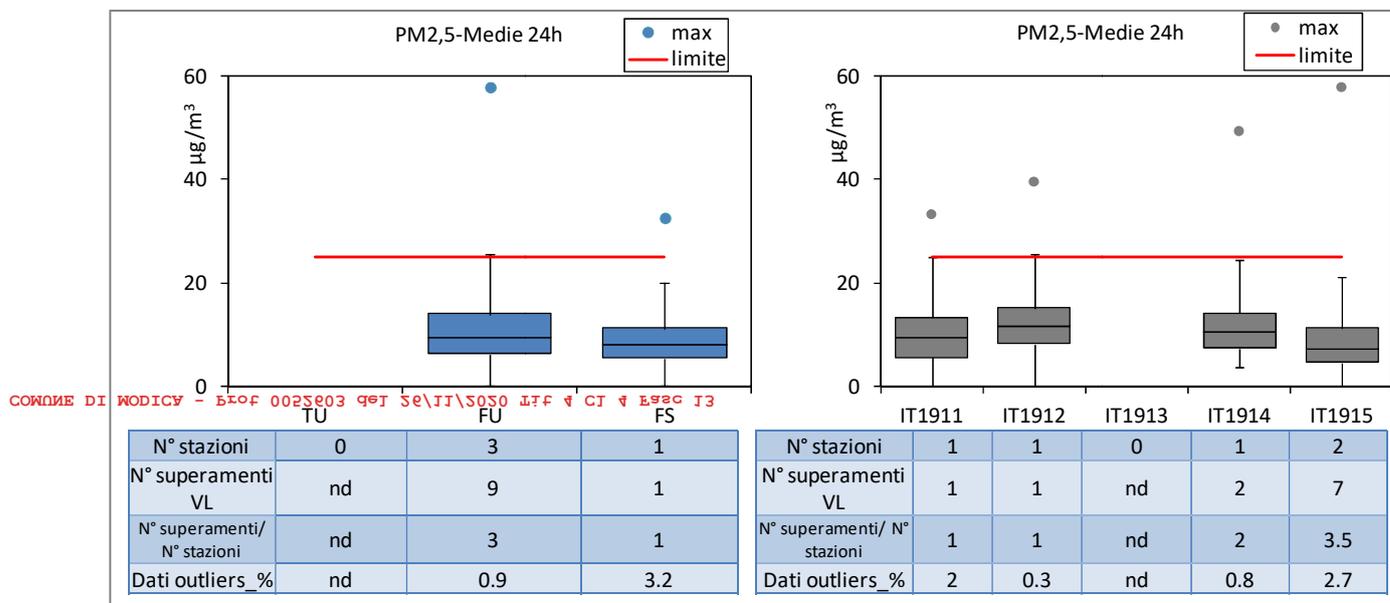


Figura 27: Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM2.5 per tipologia di stazione e per zona/agglomerato - anno 2019

Per il particolato fine PM10 e PM2.5 le linee guida OMS suggeriscono il rispetto dei seguenti valori che risultano più bassi rispetto i valori limiti annui imposti dal D.Lgs. 155/2010.

Periodo di mediazione	PM10 WHO Air quality guideline values, ed.2005	D.Lgs. 155/2010
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max 35 volte)
Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Periodo di mediazione	PM2.5 WHO Air quality guideline values, ed.2005	
1 giorno	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Anno civile	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Rispetto i valori guida OMS è stato registrato il superamento della concentrazione media annua di PM10 in 18 delle 24 stazioni considerate per la valutazione (Cfr. Figura 28), nessun superamento invece è stato registrato rispetto al valore limite annuo imposto dal D.Lgs. 155/2010 (Cfr. Paragrafo 5.2). Il valore guida relativo alla concentrazione media annua di PM2.5 è stato superato nelle stazioni Priolo e Misterbianco (Cfr. Figura 29), nessun superamento invece è stato registrato rispetto il valore limite annuo imposto dal D.Lgs. 155/2010 (Cfr. Paragrafo 5.2).

In relazione al valore guida per la concentrazione media giornaliera di PM2.5 nella stazione Priolo sono stati registrati 2 superamenti (19 e 21 dicembre), nella stazione Enna sono stati registrati 6 superamenti (24, 25, 26 aprile, 12 e 27 giugno e il 19 dicembre), nella stazione Misterbianco e AG-ASP è stato registrato 1 superamento in ciascuna stazione il 19 dicembre.

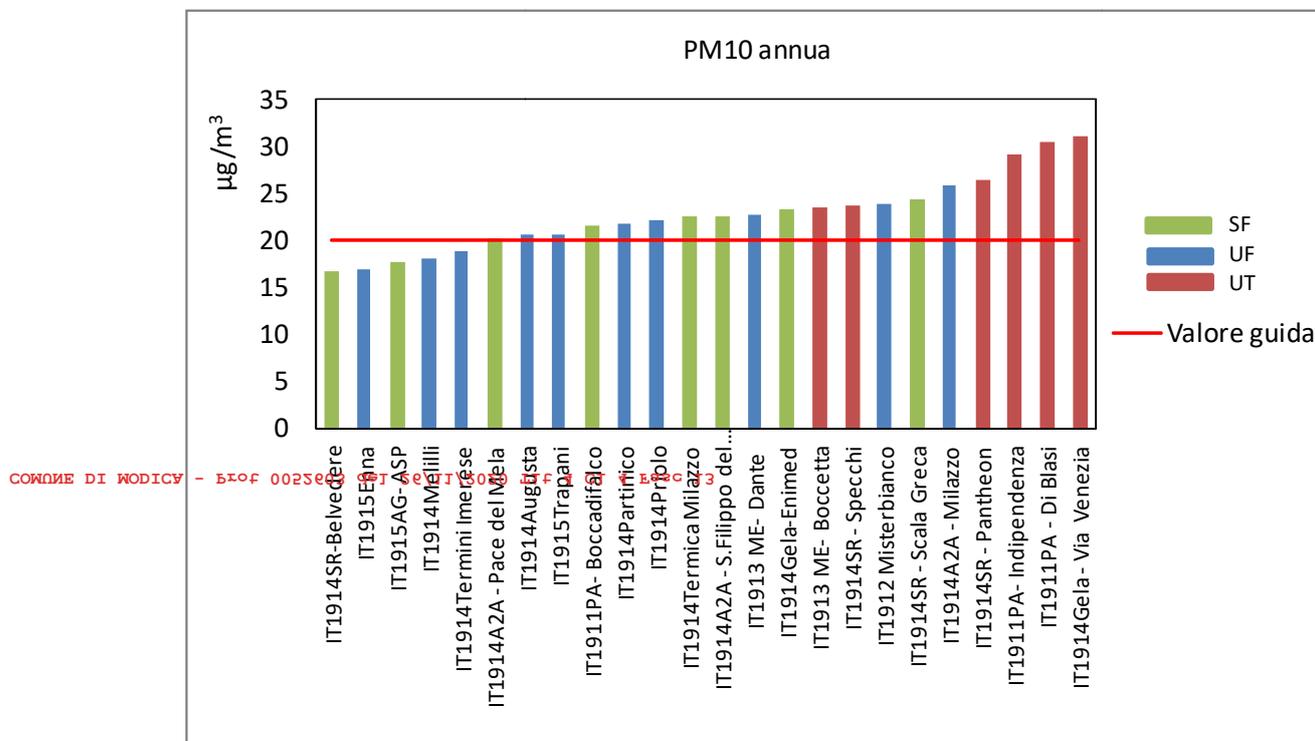


Figura 28: Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS

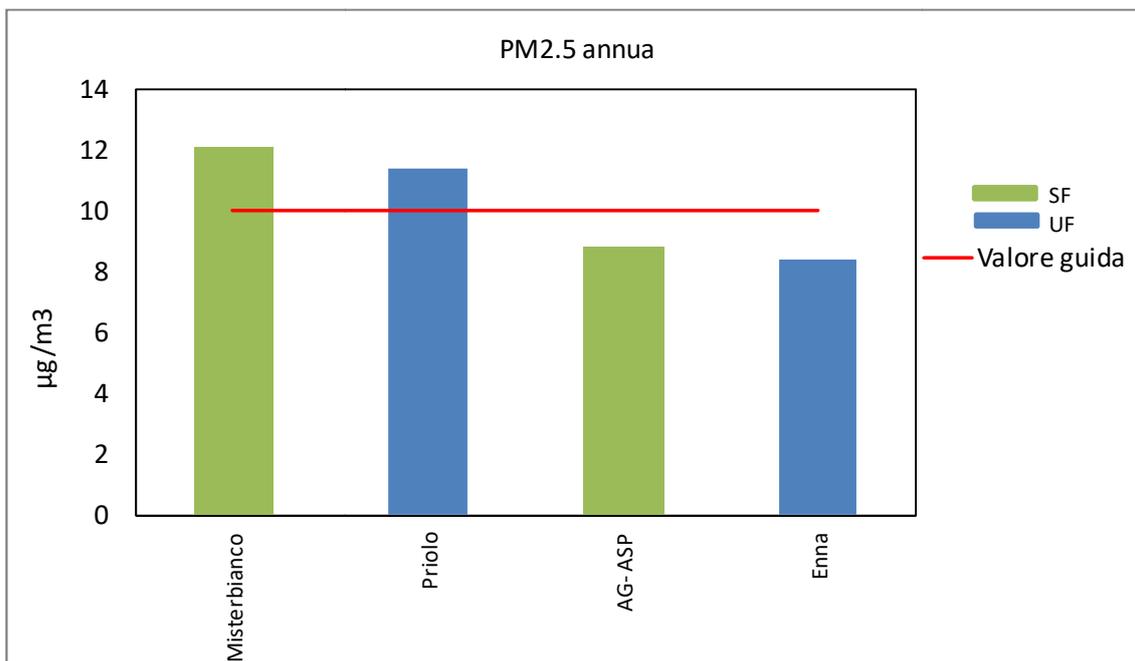


Figura 29: Concentrazione media annua di PM2.5 in relazione al valore guida OMS

COMUNE DI MODICA - Es. n° 0025803 del 25/11/2020 n. 174 di CT di Es. n° 13



5.3 Ozono

Per quanto riguarda l'ozono (O₃) (Cfr. Tabella n. 10), nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 21, di cui 17 incluse nel PdV. La valutazione è stata effettuata considerando soltanto le stazioni del PdV con rendimento sufficiente per la verifica dei valori obiettivo per la protezione della salute umana e della vegetazione.

La valutazione ha riguardato tutte le zone e gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente; per l'agglomerato di Catania i dati valutabili sono stati solo quelli della stazione di Misterbianco poiché la stazione CT-Parco Gioieni prevista dal PdV non è stata in esercizio per attività connesse alla ristrutturazione della rete.

Tabella 10: Tabella riassuntiva dell'ozono con relativa copertura estate/inverno e AOT40

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DELL'O, UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				O ₃													
				OLT-8 ore ¹	rendimento inverno	rendimento estate	SI ^{1a}		rendimento anno	Copertura sufficiente per OLT	VO-8 ore ^{1c}	AOT40 Misurato ^d	AOT40 Stimato	copertura AOT40 maggio-luglio	Copertura sufficiente per AOT40		
							n°	si/no								si/no	n° medio su 3 anni
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																	
3	IT1911	PA-Boccadifalco	S	F	P_P_C	7	98%	83%	no	no	91%	no	0	8992	13624	66%	no
7	IT1911	PA-Villa Trabia	U	F	P_P_C	0	18%	0%	no	no	9%	no	nd				
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																	
10	IT1912	CT-Parco Gioieni	U	F	S_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6				
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	4	84%	91%	no	no	88%	si	9				
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																	
14	IT1913	ME- Dante	U	F	A_P_C	2	76%	93%	no	no	84%	si	2				
AREE INDUSTRIALI IT1914																	
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_I_C	15	44%	73%	no	no	58%	no	nd	19629	23368	84%	no
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	S_I_C	42	91%	95%	no	no	93%	si	42				
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	X	0	36%	31%	no	no	34%						
25	IT1914	Terminca Milazzo	S	F	A_I_C	1	55%	80%	no	no	67%	no	5				
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A_I_C	14	100%	99%	no	no	99%	si	7				
27	IT1914	A2A - Pace del mela	S	F	X	0	100%	100%	no	no	100%						
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A_I_C	0	100%	100%	no	no	100%	si	0				
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	0	87%	92%	no	no	89%	si	1				
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	4	88%	90%	no	no	89%	si	3				
32	IT1914	RG- Campo Atletica	S	F	A_I_C	0	88%	78%	no	no	83%	no	0	6858	8363	82%	no
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	X	2	74%	88%	no	no	81%						
37	IT1914	Melilli	U	F	P_I_C	75	83%	92%	no	no	88%	si	63				
38	IT1914	Priolo	U	F	X	4	94%	89%	no	no	91%						
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	S_I_C	0	86%	91%	no	no	89%	si	0				
ALTRO IT1915																	
47	IT1915	AG-ASP	S	F	P_O_C	8	88%	89%	no	no	88%	si	17	19682	21393	92%	si
50	IT1915	Enna	U	F	P_O_C	51	95%	97%	no	no	96%	si	39				
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	2	91%	94%	no	no	93%	si	6				

1) Valore Obiettivo a lungo termine-OLT(120 µg/mc come Max. delle media mobile trascianta di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

a) Soglia di Informazione (180 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

b) Soglia di Allarme (240 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

c) Valore Obiettivo-VO (120 µg/mc come Max. delle media mobile trascianta di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10-n di superamenti consentiti 25 come media su 3 anni

d) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/mc*h) ai sensi del D. Leg 155/10

X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

Dai dati contenuti nella Tabella 10, prendendo in esame solo le stazioni incluse nel PdV, si può riassumere la valutazione della qualità dell'aria in relazione all'ozono:

- Sono stati registrati superamenti del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 155/2010, espresso come massimo della media sulle 8 ore, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 12 stazioni, delle 17 in esercizio, in particolare nella Zona Aree Industriali nelle stazioni Gela - Capo Soprano e Melilli e nella Zona Altro nella stazione Enna. Per tale obiettivo la norma ancora non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto, si precisa che solo 13 stazioni su le 17 complessive del PdV hanno raggiunto la copertura necessaria per la verifica dei superamenti annui ai fini del calcolo per la verifica del valore obiettivo (25 superamenti come media di tre anni);
- il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (media dei superamenti della massima media mobile sulle 8 ore per gli anni 2017-2019 inferiore a 25) è stato registrato nella stazione Melilli, Gela-Capo Soprano ed Enna. Il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti debba essere mediato sugli ultimi 3 anni o se non disponibili almeno 1 anno; inoltre il numero dei superamenti annui dell'obiettivo a lungo termine viene considerato ai fini del calcolo del numero di superamenti del valore obiettivo solo se è rispettata la percentuale richiesta di dati validi (Allegato VII del D.Lgs. 155/2010). Mediando i superamenti annui di OLT le stazioni per le quali si registra un numero dei superamenti maggiore di 25 sono state: Enna (n.39 per 3 anni di mediazione), Melilli (n.63 per 3 anni di mediazione) e Gela - Capo Soprano (n.42 per un solo anno di mediazione) (Cfr. Tabella 11, Figura 30 e Figura 31);
- sono stati registrati 13 superamenti della soglia di informazione (SI) ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), distribuiti in 6 giorni tra giugno ed agosto, nella stazione Melilli della zona aree industriali, IT1914 (Cfr. Figura 32 e Figura 33);
- Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

COMUNE DI MODICA - BOX 0025803 GET SE\IT\S050 JFF V CT V E990 I3

Tabella 11: Numero di superamenti del valore obiettivo per l'O₃ e media su 3 anni (2017-2019)

Numero di superamenti del obiettivo a lungo termine per l'O ₃ e media su 3 anni				
Stazione	2017	2018	2019	Media (2017-2019)
				(n.)
Agglomerato Palermo IT1911				
PA-Boccadifalco	0	0	7	0
PA-Villa Trabia	nd	0	0	nd
Agglomerato Catania IT1912				
CT-Parco Gioieni	11	0	nd	6
Misterbianco	16	6	4	9
Agglomerato Messina IT1913				
ME-Villa Dante	0	0	2	2
Aree Industriali IT1914				
Melilli	82	32	75	63
SR-Scala Greca	1	0	0	0
RG-Campo Atletica	0	0	0	0
Gela - Biviere	26	23	15	nd
Gela-Campo Soprano	0	5	42	42
Partinico	0	2	0	1
Termini Imerese	5	0	4	3
Milazzo Termica	5	0	1	5
A2A Milazzo	8	0	14	7
A2A San Filippo del Mela	0	0	0	0
Altro IT1915				
Trapani	16	1	2	6
Enna	42	25	51	39
AG-ASP	nd	25	8	17
<p>■ stazione non in esercizio o con copertura insufficiente ai fini della verifica del numero di superamenti annui</p> <p>■ superamento del valore obiettivo per l'ozono (>25 come media di 3 anni)</p>				

COMUNE DI MODICA - ESSE 0025203 9ET SEITIS030 4FF 4 CT 4 ESSE 13

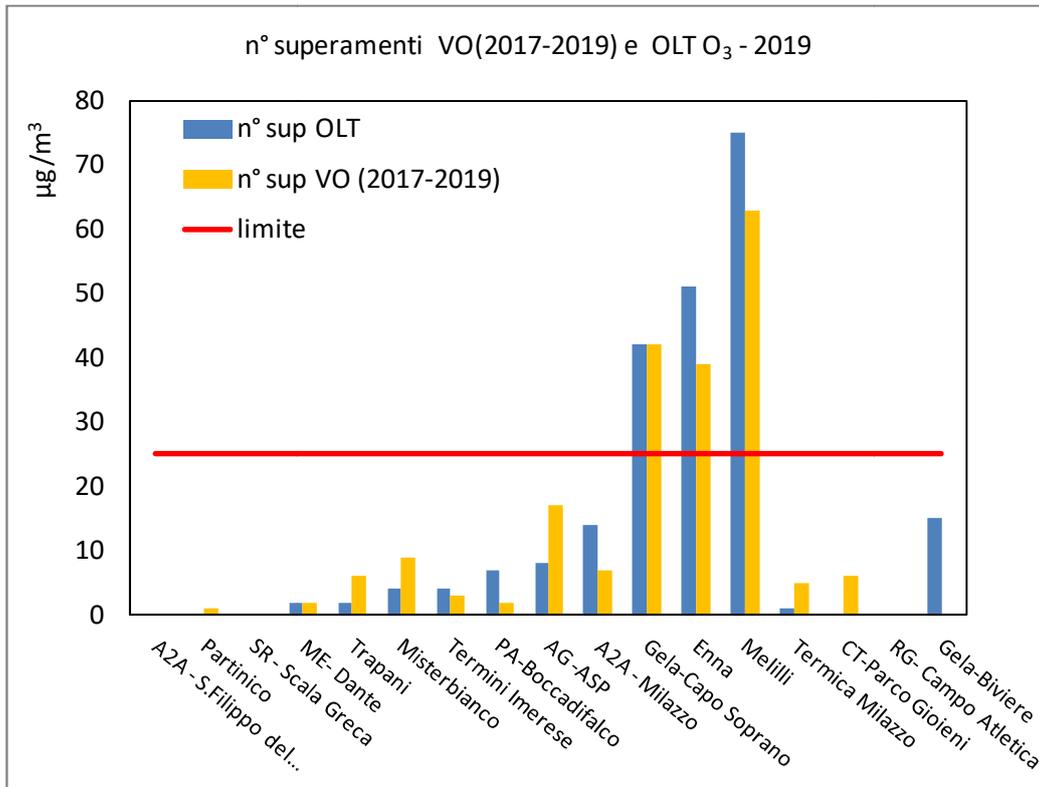


Figura 30: Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell'obiettivo a lungo termine OLT dell'ozono - anno 2019

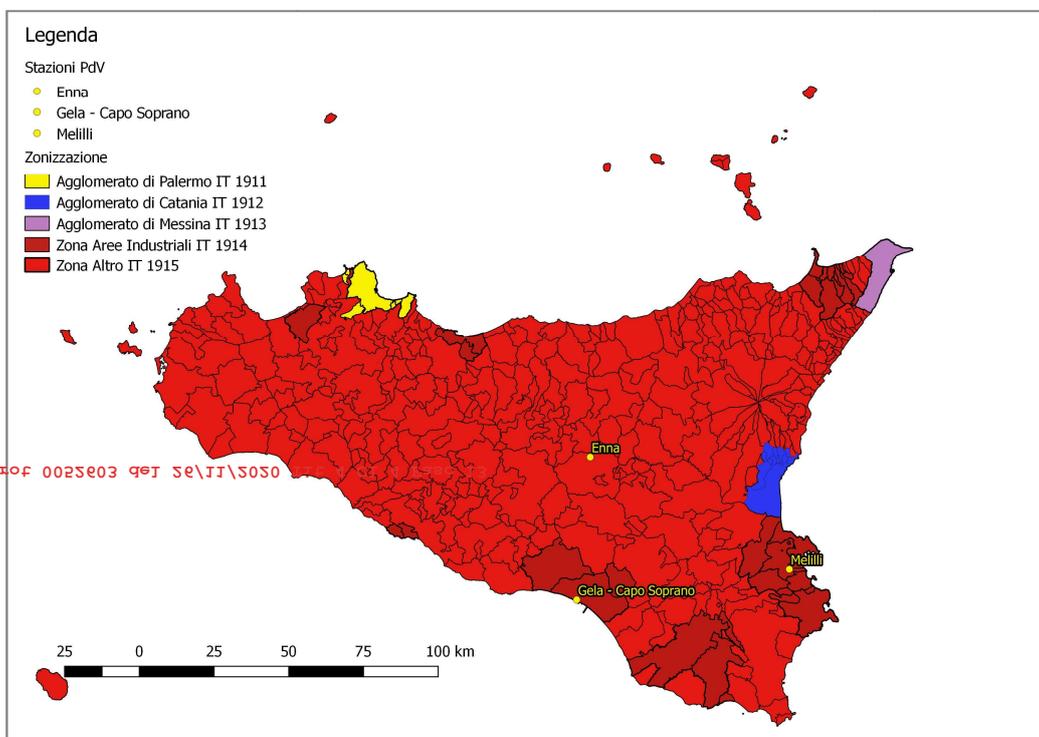


Figura 31: Mappa delle stazioni e agglomerato/zona in cui si sono registrati superamenti per l'ozono O₃ del valore obiettivo per la protezione della salute VO - Media su 3 anni (2017-2019)

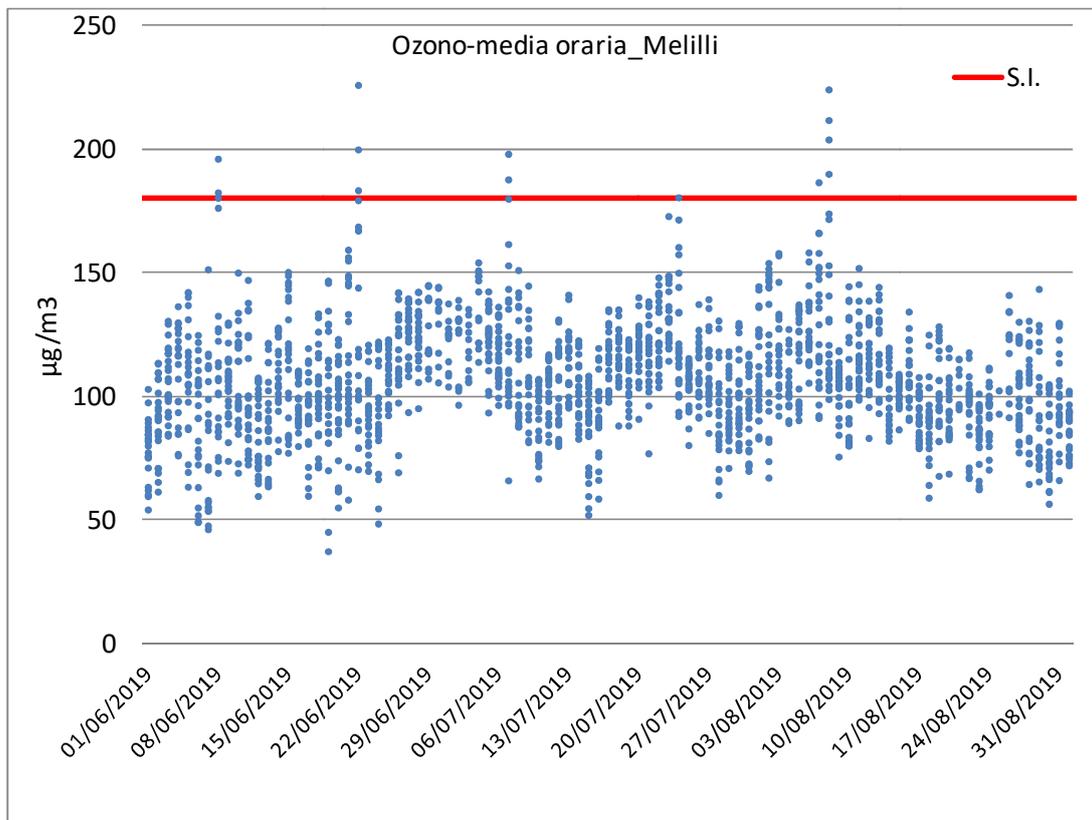


Figura 32: Concentrazione media oraria di ozono nella stazione di Melilli – giugno-agosto anno 2019

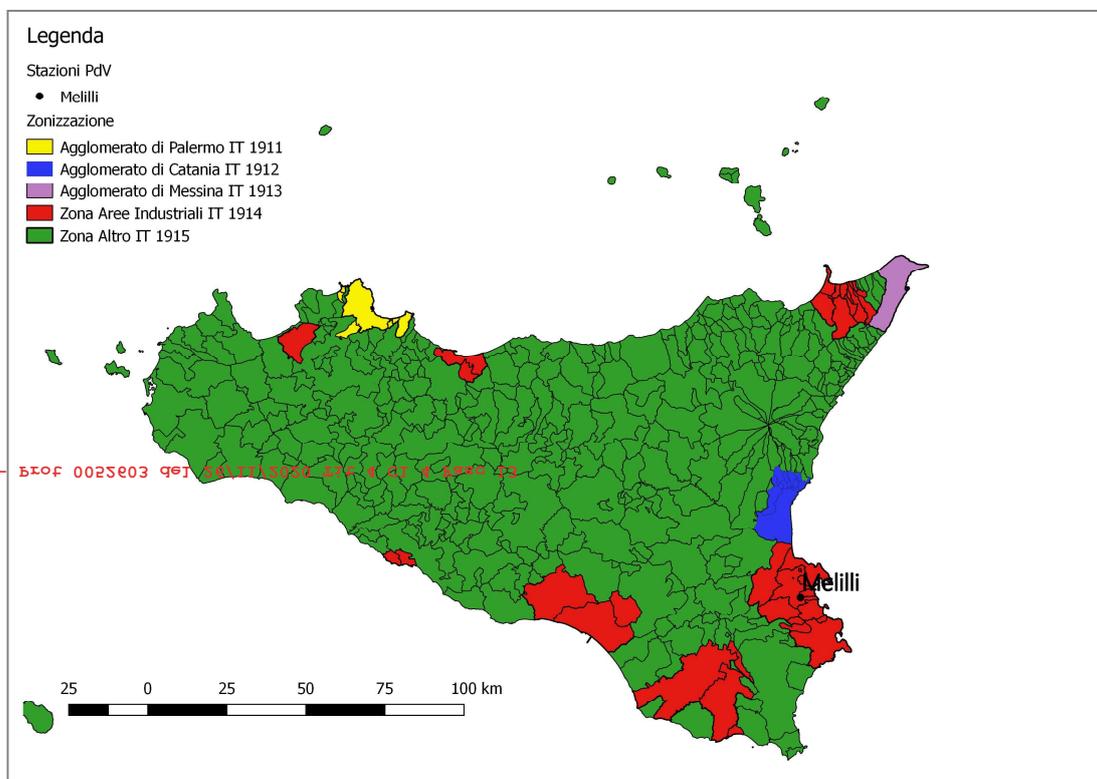


Figura 33: Mappa della stazione e zona in cui si sono registrati superamenti per l'ozono O_3 della soglia di informazione SI (2017-2019)

I dati di concentrazione media mobile su 8 ore di ozono registrati dalle stazioni attive con rendimento superiore al 75% (n. 14) rientranti nel PdV aggregati per tipologia di stazione e per agglomerato/zona sono stati rappresentati tramite box-plot (Cfr. Figura 34), la cui descrizione generale è riportata nel paragrafo 5.1.

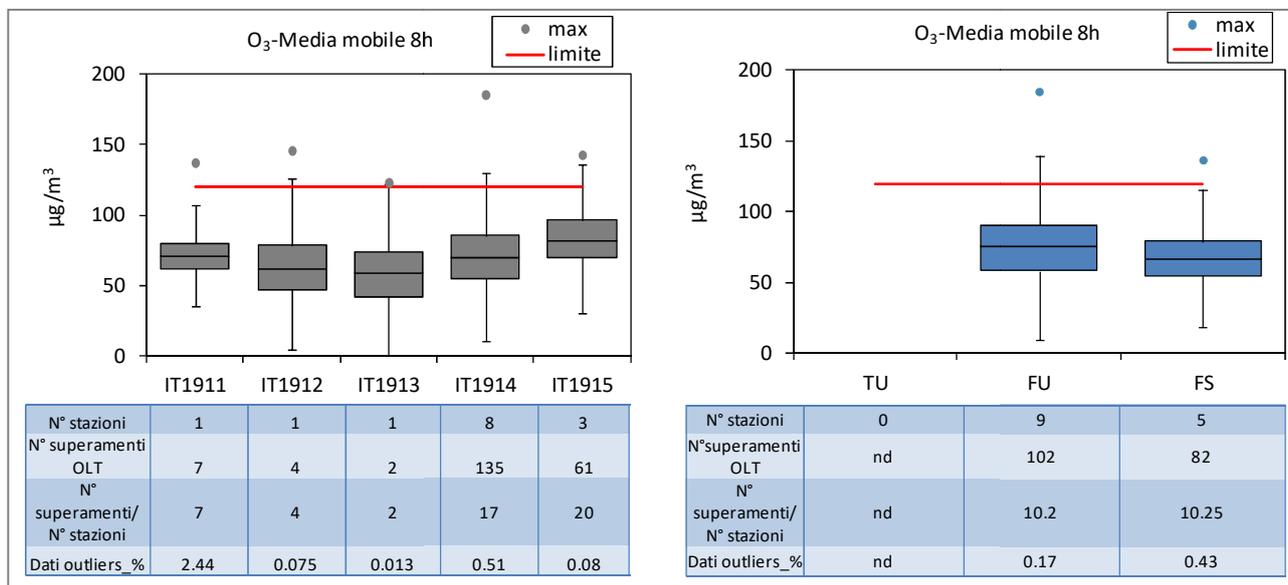
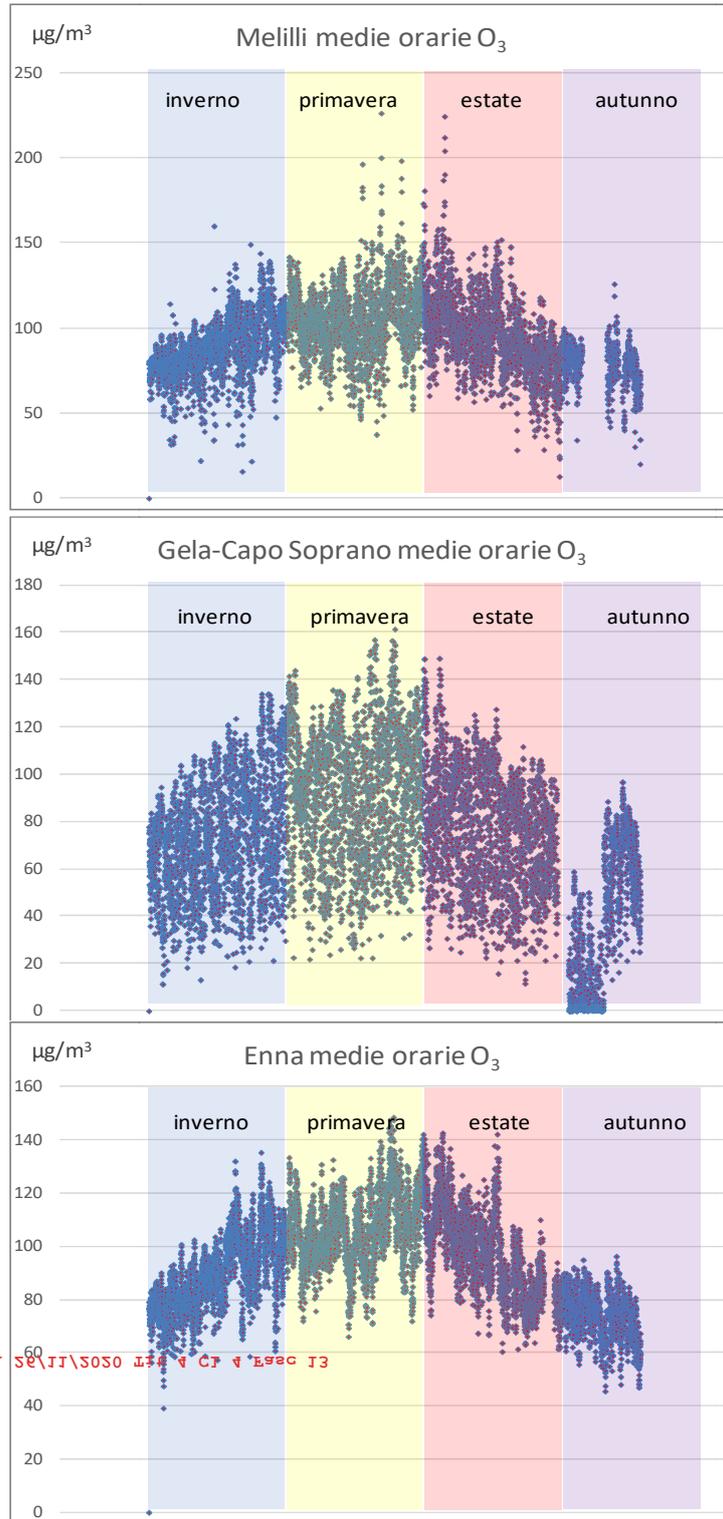


Figura 34: Box-plot concentrazioni della media sulle 8 ore di Ozono per tipologia di stazione e agglomerato/zona-anno 2019

Le distribuzioni relative alle diverse zone sono tutte abbastanza simmetriche con una minore dispersione per l'Agglomerato di Palermo IT1911; la concentrazione mediana più elevata è quella relativa alla zona Altro. Le concentrazioni medie mobili su 8 ore massime sono tutte al di sopra del valore obiettivo a lungo termine, raggiungendo il valore più alto per la zona Aree industriali in corrispondenza della stazione Melilli. Le distribuzioni relative alla tipologia di stazione di fondo, urbano e suburbano, sono abbastanza simmetriche con una concentrazione mediana e massima maggiore per le stazioni di fondo urbano.

Vengono rappresentate in Figura 35 gli andamenti di concentrazione oraria, con l'indicazione delle diverse stagioni, registrati nelle stazioni Enna, Melilli e Gela – Capo Soprano, in cui sono stati rilevati un numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per O₃ superiori a 25. Dai grafici si evidenzia, come è noto, che il periodo più critico per l'ozono corrisponde alla stagione estiva. In Figura 36 si riportano i profili medi giornalieri per le tre stazioni in relazione alla concentrazione oraria di ozono. Le concentrazioni orarie più elevate sono state registrate per le stazioni di Gela-Capo Soprano e Melilli nella fascia oraria più calda e soleggiata compresa tra le ore 10 e le ore 18, tuttavia nella stazione Enna, diversamente da quanto si verifica per le altre stazioni e da quello che si potrebbe aspettare, il profilo medio giornaliero appare abbastanza appiattito con basse oscillazioni tra le ore diurne e le ore notturne.

COMUNE DI MODICA - E-09 092503 9ET SAITV5050 JFF 4 CI 4 E999 J3



COMUNE DI MODICA - EPOF 0025803 96T SE\IT\3050 LIT V CT V E820 I3

Figura 35: Andamento delle concentrazioni orarie di O_3 delle stazioni Gela-Capo Soprano, Melilli ed Enna con indicazione delle stagioni - anno 2019

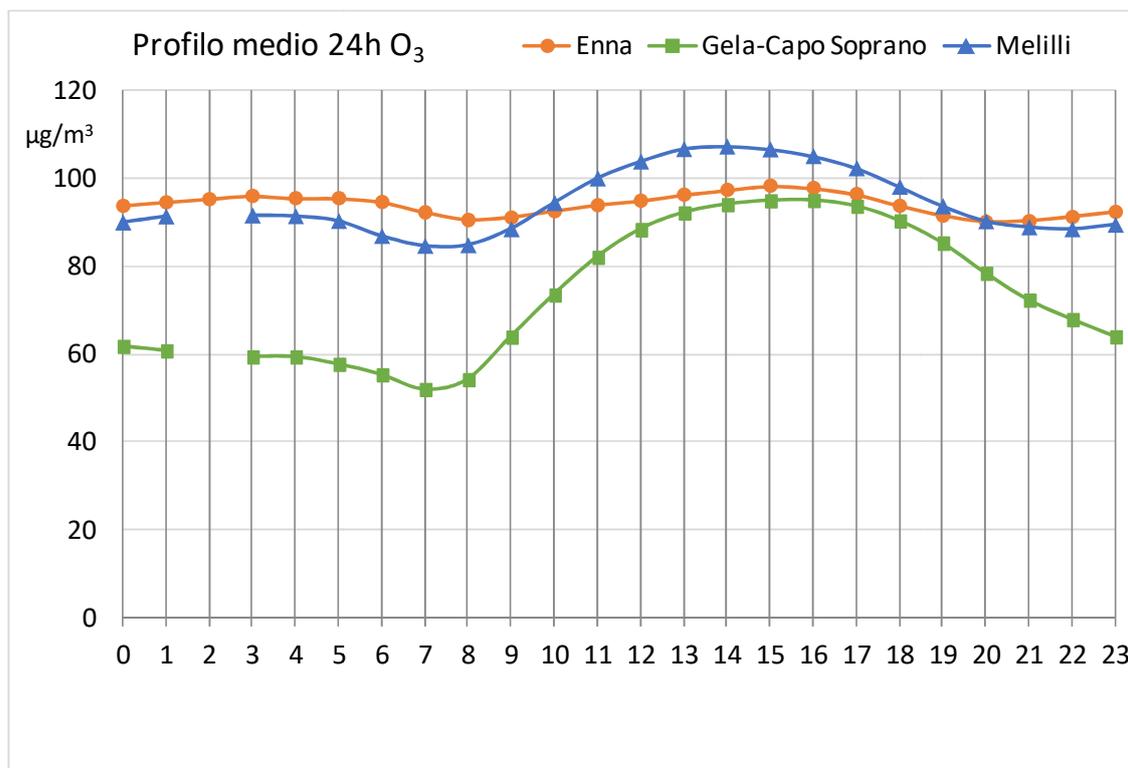


Figura 36: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O₃ delle stazioni Gela-Capo Soprano, Melilli ed Enna – anno 2019

Nelle figure 37-39 si rappresentano per ogni stazione i profili medi giornalieri delle concentrazioni orarie di O₃ ed NO₂, la concentrazione del biossido di azoto presenta un andamento opposto rispetto a quello dell'ozono perchè gli ossidi di azoto contribuiscono a distruggere l'ozono e per tale motivo ad un aumento della concentrazione del biossido di azoto corrisponde una diminuzione della concentrazione di ozono, tale comportamento è confermato per tutte le stazioni anche se è meno evidente per la stazione Enna. Nella formazione di ozono hanno un ruolo importante oltre che gli ossidi di azoto anche i composti organici volatili (COV), tra cui si annoverano gli idrocarburi non metanici NMHC, presenti nelle aree industriali e in particolare nelle AERCA. Più difficili da definire le cause per cui si hanno elevate concentrazioni di ozono nella stazione Enna, sebbene l'ozono si possa rilevare anche a grande distanza dai luoghi di rilascio dei precursori, infatti può subire importanti fenomeni di trasporto. Inoltre spesso le concentrazioni più alte di ozono si misurano in aree a maggiore altitudine a causa dell'elevato livello di irraggiamento.

COMUNE DI MODICA - SERVIZIO REGIONALE SICILIANO DIFESA CIVILE 13

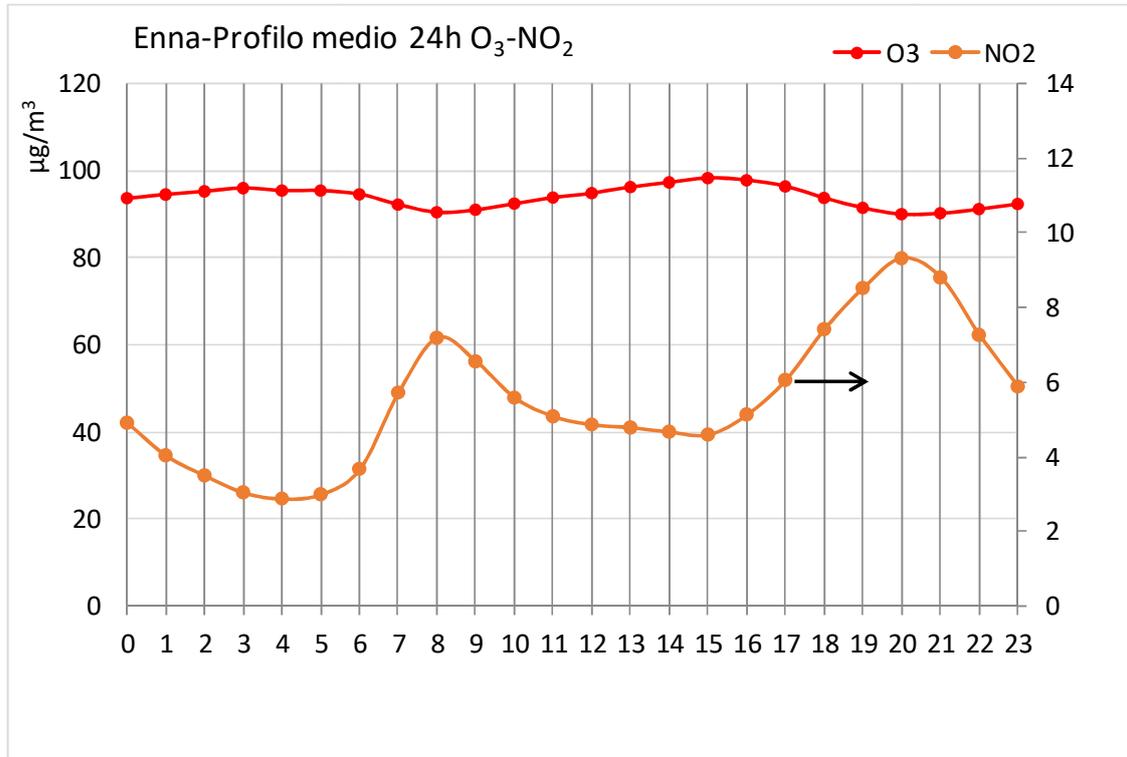


Figura 37: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O₃ e NO₂ nella stazione di Enna – anno 2019

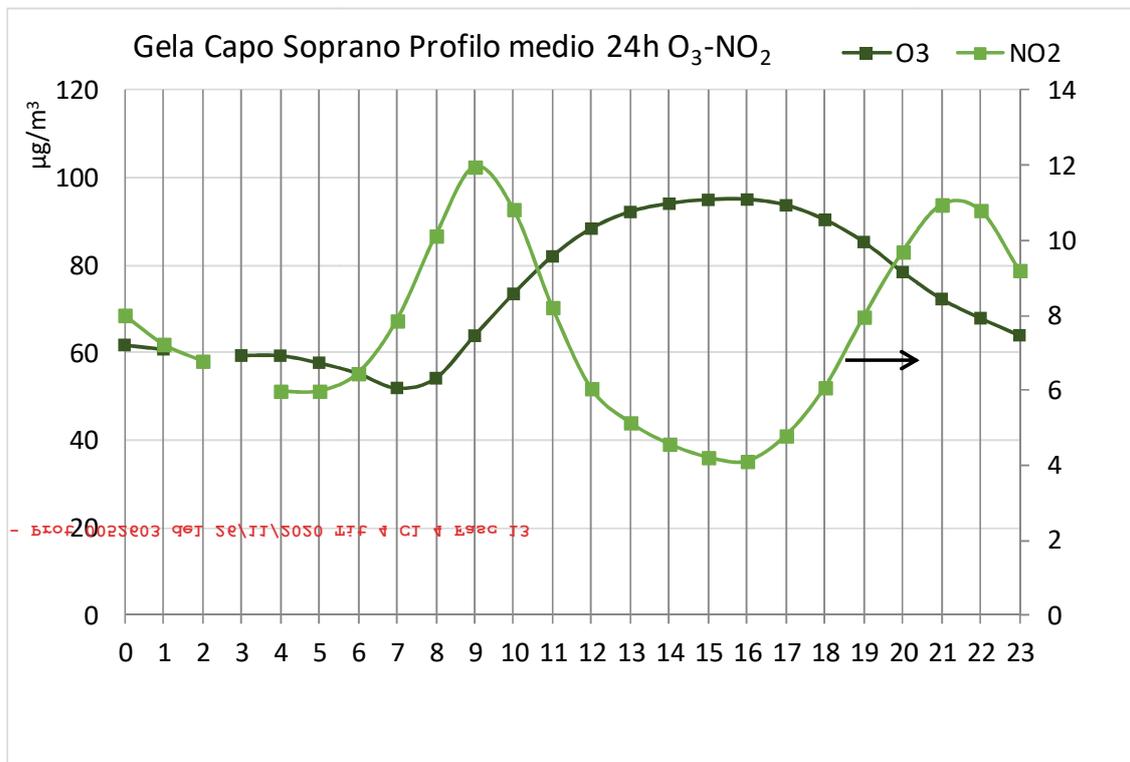


Figura 38: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O₃ e NO₂ nella stazione di Gela-Capo Soprano – anno 2019

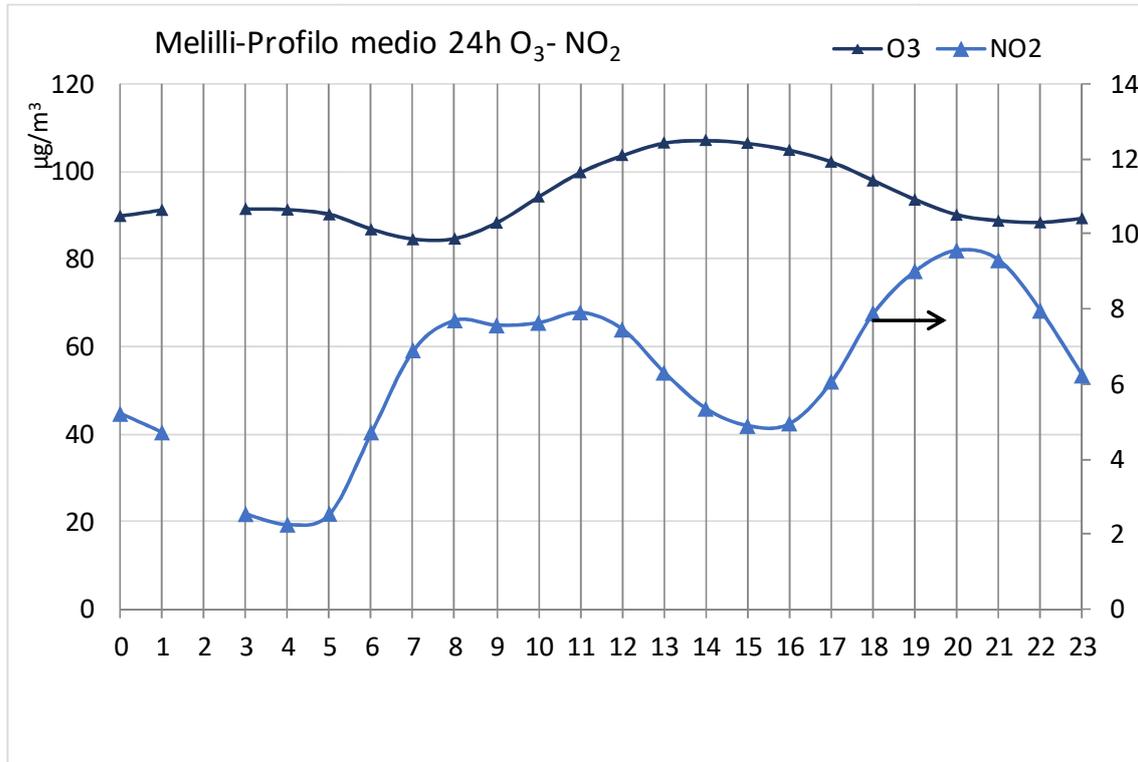


Figura 39: Profilo medio giornaliero delle concentrazioni orarie di O₃ e NO₂ nella stazione di Melilli - anno 2019

Per l'ozono le linee guida OMS suggeriscono il rispetto del seguente valore che risulta più basso rispetto il valore obiettivo a lungo termine indicato dal D.Lgs. 155/2010.

Periodo di mediazione	WHO Air quality guideline values, ed. 2005
Max giornaliero della media mobile 8h	100 µg/m ³

Confrontando la concentrazione massima giornaliera calcolata sulla media mobile nelle 8h delle stazioni con sufficiente distribuzione temporale, si deduce che 3 stazioni, che non hanno registrato il superamento del valore obiettivo a lungo termine imposto dal D.Lgs. 155/2010 (120 µg/m³): A2A San Filippo del Mela, Partinico e RG-Campo Atletica, superano invece il valore guida OMS 2, 35 e 9 volte rispettivamente.

Per la valutazione dell'impatto dell'inquinamento da ozono sulla vegetazione e sulla popolazione sono stati usati due indicatori, AOT40 e SOMO35.

Il primo indicatore è l'**AOT40**, definito dal D.Lgs. 155/2010 come la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stesso, rilevate da maggio a luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno fra le 8:00 e le 20:00 e per il quale la norma fissa un valore obiettivo per la protezione della vegetazione a lungo termine pari a $6.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h})$ e un valore obiettivo, come media su 5 anni, pari a $18.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h})$;

Calcolo AOT40

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione ($\text{AOT40}=6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$), è stato valutato per le stazioni rurali e di fondo suburbano di seguito elencate e visualizzate in Figura 40:

- PA-Boccadifalco
- Gela-Biviere
- RG-Campo Atletica
- AG-ASP

Il grado di copertura dei dati deve essere maggiore del valore minimo previsto dalla normativa (90%) per tutte le stazioni. Qualora non siano disponibili tutti i dati misurati possibili, il valore dell'AOT40 misurato deve essere 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 formula prevista dal D.Lgs. 155/2010. (Cfr. Tabella 12).

Tabella 12: Valori calcolati del parametro AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) - anno 2019

STAZIONE	AOT40_STIMATO	AOT40 CALCOLATO	COPERTURA
PA-Boccadifalco	13624	8992	66%
Gela-Biviere	23368	19629	84%
RG-Campo Atletica	8363	6858	82%
AG-ASP	21393	19682	92%

Il parametro AOT40 calcolato per le stazioni sopra riportate viene riportato in Tabella 13 sia come obiettivo a lungo termine che come valore obiettivo.

- L'obiettivo a lungo termine per AOT40 ($6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) nel 2019 è stato superato in tutte le stazioni anche se si evidenzia che soltanto la stazione AG-ASP ha rispettato la copertura minima prevista raggiungendo il valore pari a $21393 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (Cfr. Allegato VII del D.Lgs. 155/2010).

Il valore obiettivo per AOT40 è stato calcolato come media su 5 anni del AOT40 annuo solo considerando le stazioni che in ciascun anno hanno raggiunto la copertura minima prevista, la norma inoltre permette di verificare il rispetto del valore obiettivo di AOT40 se si hanno a disposizione le coperture sufficienti per almeno 3 anni degli ultimi 5.

- Il valore obiettivo di AOT40 ($18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) è stato superato nella stazione Gela-Biviere ($25580 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$).

•

Tabella 13: Valori calcolati del parametro AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) periodo 2015-2019

Obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 ¹		Zona	IT1911	IT1914	IT1914	IT1915	Obiettivo
		Stazione	PA-Boccadifalco	Gela-Biviere	RG- Campo	AG -ASP	
Anni	Parametro	Tipo	S	R-NCA	S	S	
		Stazione	F	F	F	F	
2019	AOT40 Misurato	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	8992	19629	6858	19682	
	AOT40 Stimato		13624	23368	8363	21393	6000
	copertura AOT40 maggio-luglio		66%	84%	82%	92%	
2018	AOT40 Misurato		6099	22259	2756	20260	
	AOT40 Stimato		6127	22380	3127	21262	6000
	copertura AOT40 maggio-luglio		100%	99%	88%	95%	
2017	AOT40 Misurato		8314	16262	4942	13411	
	AOT40 Stimato		8322	30122	5236	22954	6000
	copertura AOT40 maggio-luglio		100%	56%	94%	58%	
2016	AOT40 Misurato		7082	20855	3242	nd	
	AOT40 Stimato		8706	20855	3396	nd	6000
	copertura AOT40 maggio-luglio		81%	100%	95%	nd	
2015	AOT40 Misurato	16118	33081	9188	nd		
	AOT40 Stimato	16280	33505	9744	nd	6000	
	copertura AOT40 maggio-luglio	99%	99%	94%	nd		
Media 2015-2019 misurato	AOT40 (confronto con valore obiettivo) Misurato	10177	25398	5791	nd		
Media 2015-2019 stimata	AOT40 (confronto con valore obiettivo) Stimato	10243	25580	6125	nd	18000	

¹ Obiettivo per la protezione della vegetazione (18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) come media su cinque anni ai sensi del D. Leg 155/10 o se non disponibili almeno 3 anni

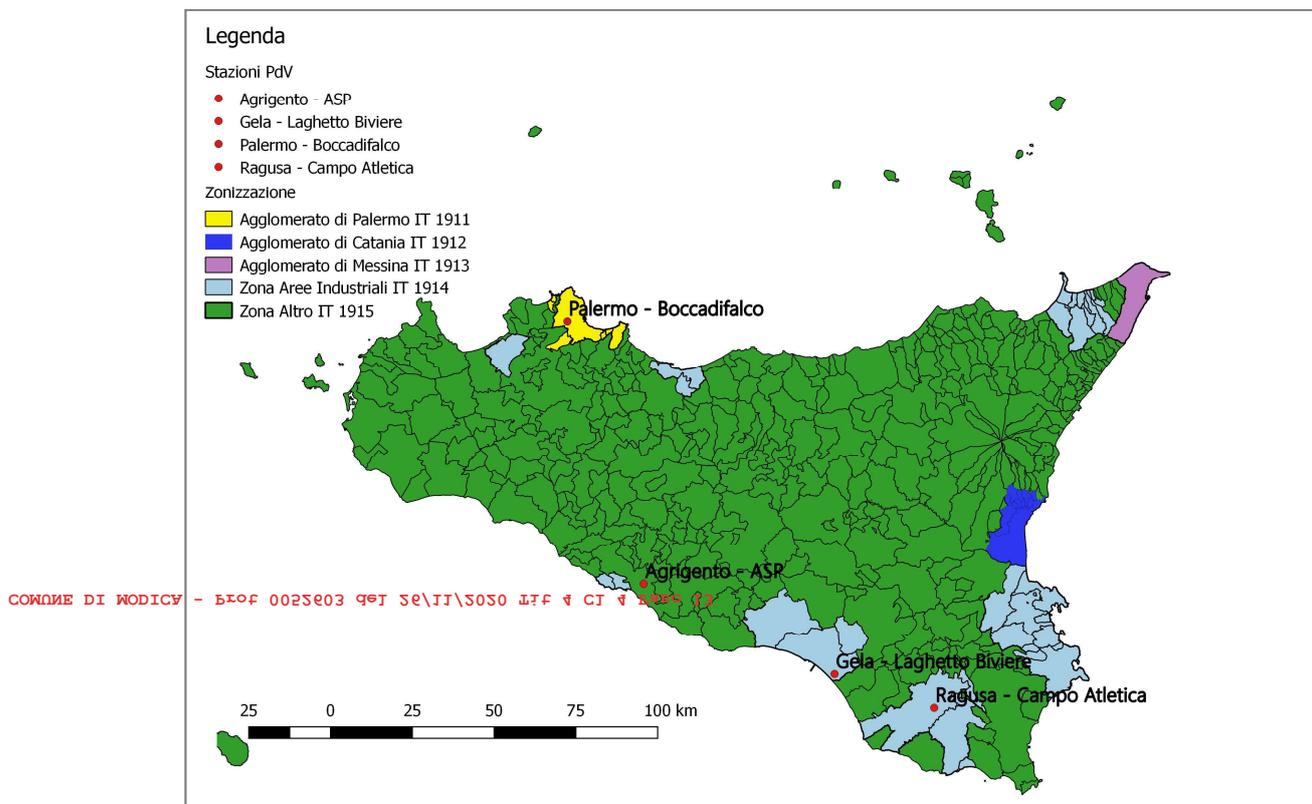


Figura 40: Mappa delle stazioni in cui è stato determinato AOT40 nel 2019.

Il secondo indicatore è **SOMO35** usato a livello nazionale (ISPRA) e comunitario (EEA) per valutare l'esposizione cumulata della popolazione all'ozono. Sulla base delle evidenze scientifiche disponibili, provenienti da studi condotti sia a livello nazionale che internazionale, non è stato possibile stabilire un livello minimo al di sotto del quale l'ozono non abbia effetti sulla salute; è riconosciuta comunque una soglia minima individuata appunto in 35 ppb (equivalenti a $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$), al di sopra della quale esiste un incremento statistico del rischio di mortalità. Pertanto per la valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono viene utilizzato l'indicatore SOMO35.

SOMO35 (Sum of Ozone Means Over 35 ppb) rivela la concentrazione annuale cumulata di ozono sopra la soglia dei 35 ppb, pari a $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'indicatore, definito come la somma nell'anno delle concentrazioni medie massime (calcolate su 8 ore) di ozono sopra soglia $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è stato sviluppato per essere utilizzato negli studi di rischio e di valutazione dell'impatto sulla salute umana.

Il SOMO35 rappresenta perciò la somma delle eccedenze dalla soglia di 35 ppb, espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, della media massima giornaliera su 8 ore, calcolata per tutti i giorni dell'anno. L'indicatore mostra i valori di SOMO35 calcolato per le stazioni (sub)urbane, pesati sulla popolazione dei comuni interessati.

Calcolo SOMO35

L'indicatore è definito come:

$$\text{SOMO35}_{\text{UNCORRECTED}} = \sum_i \max \{0, C_i - 70 \mu\text{g}/\text{m}^3\}$$

dove:

- C_i è la concentrazione media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore
- la sommatoria va dal giorno $i=1$ al giorno 365, per anno.

L'indicatore viene calcolato in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il SOMO35 è molto sensibile a eventuali valori mancanti durante l'anno, ragione per cui il valore calcolato viene corretto sulla base dell'attuale copertura dei dati nell'anno. L'indicatore è così calcolato come:

$$\text{SOMO35}_{\text{ESTIMATED}} = \text{SOMO35}_{\text{UNCORRECTED}} * 365 / N_{\text{valid}}$$

dove N_{valid} è il numero di valori-giorni validi.

In Tabella 14 vengono riportati i valori di SOMO35 calcolati e corretti con la procedura sopra riportata dai dati di concentrazione media oraria di ozono misurati dalle stazioni del PdV nelle aree urbane di Palermo, Catania, Messina e Siracusa. Il valore medio pesato sulla popolazione per il 2019 è $4.532.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In Tabella 15 vengono riportati i valori di SOMO35 per le aree industriali AERCA (Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale), il cui valore medio pesato sulla popolazione per il 2019 è $12.402.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e in Tabella 16 per le aree industriali non AERCA, il cui valore medio pesato sulla popolazione per il 2019 è $4.790.96 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le aree industriali AERCA sono di gran lunga quelle dove è stato registrato il più alto valore di SOMO35, mentre quello rilevato nelle aree industriali non AERCA e nelle aree urbane è meno della metà.

Tabella 14: Valori calcolati del parametro SOMO35 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in ambiente urbano per il 2019

NOME STAZIONE	TIPO_ZONA	SOMO35_ESTIMATED	POPOLAZIONE*
PALERMO			657,960
PA-Boccadifalco	FS	5,083.16	
CATANIA			311,402
Misterbianco	FU	5,764.52	
MESSINA			229,565
ME- Dante	FU	3,546.75	
SIRACUSA			120,405
SR-Scala Greca	FS	218.56	
Valore medio SOMO35 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		3,653.25	
Media pesata sulla popolazione indagata in Sicilia		4,532.69	

* dati ISTAT al 01/01/2020

Tabella 15: Valori calcolati del parametro SOMO35 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni delle Aree Industriali ricadenti nelle AERCA per il 2019

AREE INDUSTRIALI AERCA	TIPO_ZONA	SOMO35_ESTIMATED	POPOLAZIONE*
Comprensorio di Gela			104,760
Gela-Capo Soprano	FU	10,196	
Comprensorio del Mela			53,748
A2A - Milazzo	FU	9,826	
A2A - San Filippo del Mela	FS	1,576	
Comprensorio di Siracusa			211,817
Melilli	FU	13,441	
SR-Scala Greca	FS	219	
Valore medio SOMO35 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		11,752.59	
Media pesata sulla popolazione indagata in Sicilia		12,402.77	

* dati ISTAT al 01/01/2020

Tabella 16: Valori calcolati del parametro SOMO35 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni delle Aree Industriali non ricadenti nelle AERCA per il 2019

AREE INDUSTRIALI NON AERCA	TIPO_ZONA	SOMO35_ESTIMATED	POPOLAZIONE*
RG-Campo Atletica	FS	4,412	73,409
Partinico	FU	3,805	31,569
Termini Imerese	FU	7,068	25,889
Valore medio SOMO35 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		5,094.93	
Media pesata sulla popolazione indagata in Sicilia		4,790.96	

* dati ISTAT al 01/01/2020

5.4 Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo, a seguito di politiche incentrate sulla riduzione del tenore di questo composto nei combustibili, ha ormai concentrazioni in atmosfera poco significative nelle aree non impattate da impianti industriali e/o vulcani.

Nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati della concentrazione di SO₂ sono state complessivamente 27, 20 delle quali fanno parte del Programma di Valutazione della qualità dell'aria, la stazione Misterbianco è stata utilizzata come stazione di supporto per indisponibilità della stazione del PdV CT-Parco Gioieni; le stazioni PA-Boccadifalco e PA-Di Blasi sono state utilizzate come stazioni di supporto nell'agglomerato di Palermo per parziale indisponibilità della stazione del PdV PA-Villa Trabia. In particolare nel 2019 (Cfr. Tabella n. 17) non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria (350 µg/m³) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media su 24 ore (125µg/m³).

Tabella 17: Tabella riassuntiva del SO₂ con rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DEL SO ₂ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					SO ₂						
					ora ¹	giorno ²	S.A. ³	anno ³	rendimento	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
					n°	si/no	si/no				
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911											
7	IT1911	PA-Villa Trabia	U	F	P.P.C	no	no	no	17%	no	
3	IT1911	PA- Boccadifalco	S	F	S	no	no	no	98%	si	
6	IT1911	PA - Di Blasi	U	T	S	no	no	no	93%	si	
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912											
10	IT1912	CT-Parco Gioieni	U	F	A.P.C	nd	nd	nd	nd	nd	
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	no	no	no	89%	si	
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913					n.d.						
AREE INDUSTRIALI IT1914											
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A.I.C	0	no	no	45%	no	
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S.I.C	0	no	no	92%	si	
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A.I.C	0	no	no	1.35	60%	no
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	A.I.C	0	no	no	98%	si	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	X	0	no	no	98%	si	
22	IT1914	Niscemi	U	T	X	0	no	no	58%	no	
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A.I.C	0	no	no	33%	no	
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A.I.C	0	no	no	100%	si	
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	S	F	A.I.C	0	no	no	100%	si	
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A.I.C	0	no	no	100%	si	
29	IT1914	S.Lucia del Mela-Prov.	R-NCA	F	A.I.C	0	no	no	5.54	92%	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A.I.C	0	no	no	89%	si	
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A.I.C	0	no	no	95%	si	
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	X	0	no	no	80%	si	
35	IT1914	Augusta	U	F	A.I.C	0	no	no	90%	si	
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A.I.C	0	no	no	1.7	94%	si
37	IT1914	Meli	U	F	P.I.C	0	no	no	92%	si	
38	IT1914	Priolo	U	F	S.I.C	0	no	no	88%	si	
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A.I.C	0	no	no	92%	si	
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	X	0	no	no	95%	si	
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	X	0	no	no	95%	si	
ALTRO IT1915											
50	IT1915	Enna	U	F	S.O.C	0	no	no	97%	si	
51	IT1915	Trapani	U	F	P.O.C	0	no	no	91%	si	

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

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

c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

3)Valore critico per la protezione della vegetazione (20 µg/mc come media annua) ai sensi del D. Leg 155/10

X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

S: Stazione di supporto per indisponibilità della stazione CT-Parco Gioieni e insufficiente copertura della stazione PA-Villa Trabia

COMUNE DI MODICA - ESOF 0025E03

In Figura 41 si riportano le concentrazioni orarie registrate in alcune stazioni della zona Aree Industriali e nelle stazioni PA-Di Blasi e Misterbianco rispettivamente degli agglomerati di Palermo e Catania.

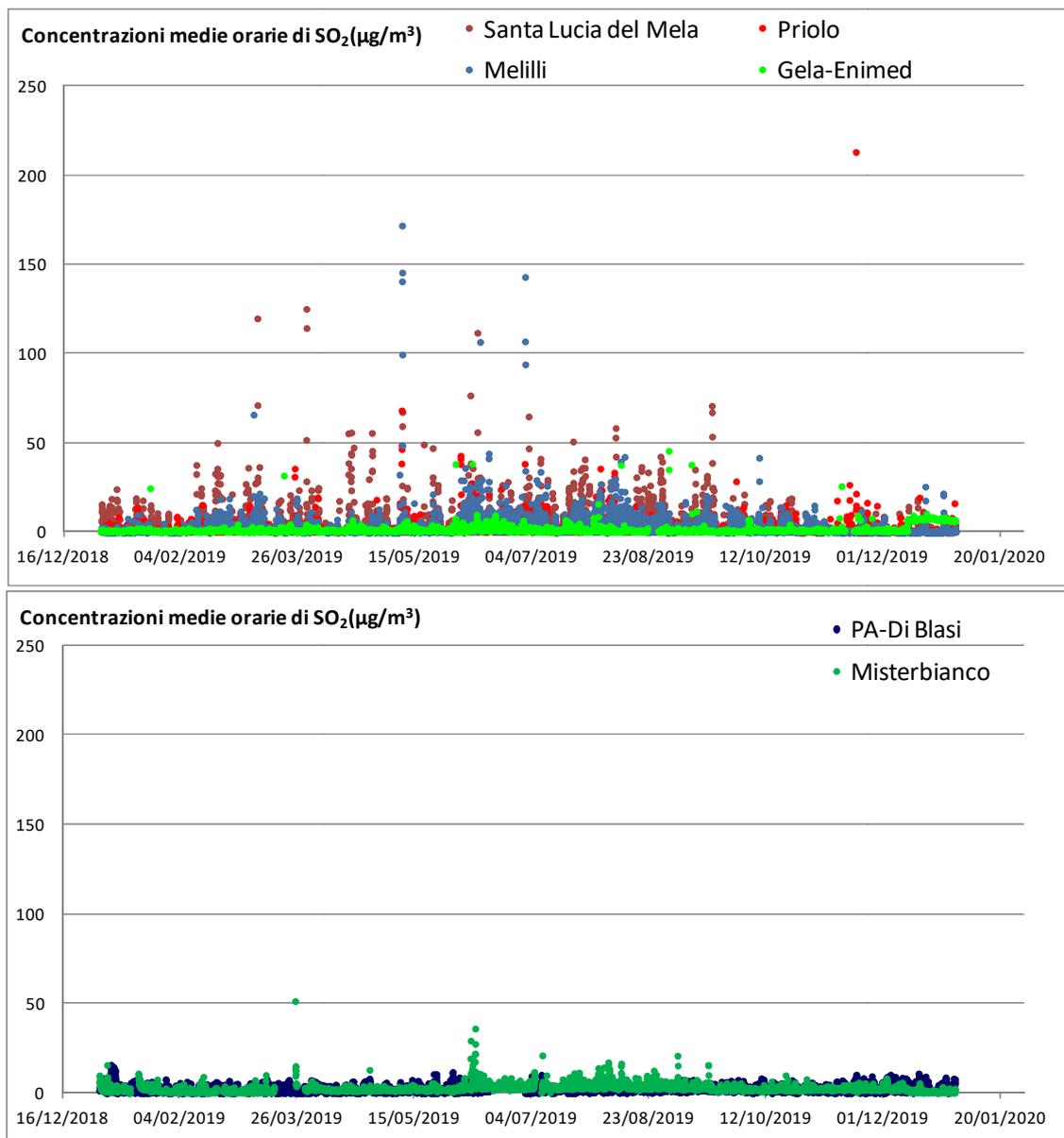


Figura 41. Concentrazioni medie orarie di SO₂ registrate nelle stazioni della Zona Aree Industriali, dell'Agglomerato di Palermo e Catania

Dal confronto delle concentrazioni si evince che le stazioni nella zona Aree Industriali hanno registrato alcuni picchi di concentrazione superiore a 50µg/m³ che non sono stati registrati nelle stazioni degli agglomerati di Palermo e Catania ad indicare una possibile pressione emissiva aggiuntiva legata alle attività industriali che non è presente negli agglomerati urbani; in particolare le stazioni Santa Lucia del Mela, Melilli e Priolo, ricadenti rispettivamente nell'AERCA di Milazzo e Siracusa, evidenziano picchi superiori a quelli registrati nella stazione Gela-Enimed nell'AERCA di Gela dove ormai le principali attività di raffinazione non sono più operative.

In Figura 42 viene rappresentata con box plot la distribuzione dei valori medi orari per tipo di

stazione e di zona. Si evince che l'Agglomerato di Catania IT1912, rappresentato dalla sola stazione Misterbianco, evidenzia la maggiore concentrazione mediana e una maggiore dispersione dei dati, verosimilmente influenzati dalla presenza del vulcano Etna, la Zona Aree industriali IT1914 presenta la maggiore percentuale di dati outliers e la stazione Priolo ha registrato la maggiore concentrazione media oraria ($212.87 \mu\text{g}/\text{m}^3$) al di sotto del limite normativo di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'Agglomerato di Messina IT1913 non è stato valutato da stazioni di misurazione ma da uno studio modellistico (Cfr. Allegato 10), i cui esiti hanno permesso di concludere che per il biossido di zolfo, non sono state superate le soglie limite, sia con riferimento al periodo di mediazione oraria sia rispetto al limite giornaliero. Nel 2019 e nel periodo di mediazione annua, la zona IT1913 ha un valore del biossido di zolfo pari a $1.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

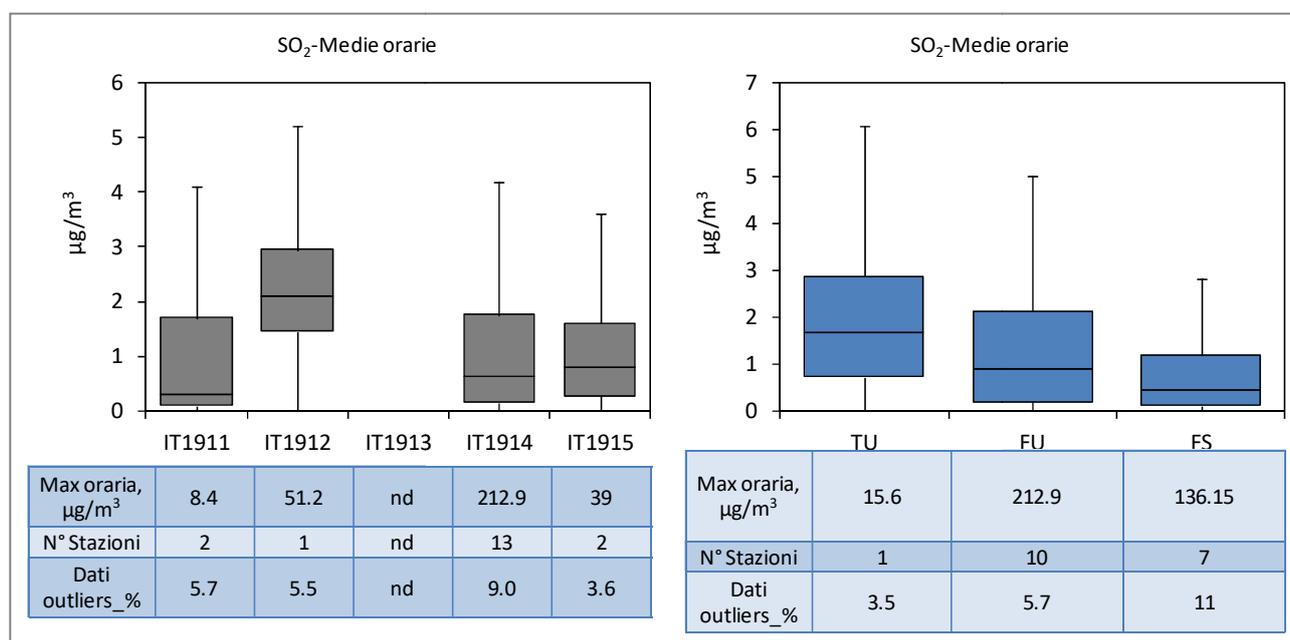


Figura 42: Box plot delle concentrazioni medie orarie di biossido di zolfo, SO_2 , per zona e tipologia di stazione

Per quanto riguarda i livelli critici per la protezione della vegetazione, analogamente a quanto fatto per gli ossidi di azoto NO_x , sono state valutate le concentrazioni medie annue di biossido di zolfo, SO_2 , registrate nella stazione rurale near city allocated, R-NCA, Gela Biviere e nelle stazioni di fondo suburbano Santa Lucia del Mela e SR-Belvedere che risultano meno vicine agli stabilimenti industriali o ai centri cittadini più edificati, anche se si precisa che la scelta delle stazioni di riferimento è stata effettuata in modo qualitativo e la valutazione che ne scaturisce non è stata inoltrata sulla piattaforma infoARIA che trasmette i dati di qualità dell'aria alla Comunità Europea. In nessuna delle stazioni valutate per la protezione della vegetazione è stato registrato il superamento del livello critico consentito di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I valori guida emanati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per il biossido di zolfo, riportati a seguire, risultano più bassi dei limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010. Confrontando le concentrazioni medie giornaliere delle stazioni facenti parte del PdV, con una sufficiente distribuzione temporale, con il valore guida di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ si conclude che la stazione Melilli ha superato tale valore il 9 maggio registrando la concentrazione media giornaliera di $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Non è stata effettuata la valutazione della media su 10 minuti poiché non vengono registrati nel sistema di

acquisizione dati con un periodo di mediazione inferiore a 1 ora.

Periodo di mediazione	WHO Air quality guideline values, ed.2005
24 h	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
10 minuti	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

COMUNE DI MODICA - Es. n. 0025803 del 25/11/2020 art. 4 CT n. 5800/13



5.5 Monossido di carbonio

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2019 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, espresso come massimo della media sulle 8 ore (Cfr. Tabella n.18) . Non è stato registrato inoltre alcun superamento del valore guida emanato dal OMS

Tabella 18: Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				CO					
				8 ore ¹		Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno		
				n°	%				
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911									
6	IT1911	Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U T	P_P_C	O	85%	no	si	
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912									
12	IT1912	Misterbianco	U F	S	O	84%	no	si	
9	IT1912	CT - Vittorio Veneto	U T	A_P_C	nd	nd	no	nd	
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913									
13	IT1913	Messina Bocchetta	U T	A_P_C	O	95%	si	si	
AREE INDUSTRIALI IT1914									
15	IT1914	Porto Empedocle ⁽¹²⁾	S F	A_I_C	O	53%	no	no	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U T	A_I_C	O	75%	no	no	
22	IT1914	Niscemi	U T	A_I_C	nd	nd	si	nd	
25	IT1914	Milazzo - Termica	S F	A_I_C	O	48%	no	no	
26	IT1914	A2A - Milazzo ⁽¹³⁾	U F	X	O	100%	si	si	
27	IT1914	A2A - Pace del mela ⁽¹³⁾	S F	X	O	100%	si	si	
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela ⁽¹³⁾	S F	X	O	100%	si	si	
30	IT1914	Partinico	U F	A_I_C	O	89%	si	si	
31	IT1914	Termini Imerese	U F	A_I_C	O	95%	si	si	
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U F	X	O	87%	si	si	
43	IT1914	SR -Teracati	U T	X	O	8%	no	no	
ALTRO IT1915									
50	IT1915	Enna	U F	S_O_C	O	100%	si	si	
51	IT1915	Trapani	U F	P_O_C	O	93%	si	si	

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

X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

S: Stazione di supporto nell'Agglomerato di Catania per indisponibilità della stazione CT-Parco Gioieni

5.6 Benzene

Il benzene (C_6H_6) è una sostanza altamente cancerogena per la quale l'OMS non ha stabilito alcuna soglia minima al di sotto della quale non esiste pericolo per la salute umana⁶. Il benzene è un inquinante primario le cui principali sorgenti di emissione in aria sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di riscaldamento domestico, gli impianti di estrazione, stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.

Nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati di C_6H_6 sono state complessivamente 26, di queste 20 stazioni fanno parte del PdV, 1 (Misterbianco) è stata utilizzata come stazione di supporto per l'agglomerato di Catania a causa della indisponibilità della stazione di CT-Vittorio Veneto. Sono stati inoltre considerati i dati di 5 stazioni (Gela-Capo Soprano, Gela-Parccheggio Agip, Augusta-Villa Augusta, Augusta-Megara, Augusta-Marcellino) che non fanno parte del PdV ma che ricadono nelle zone dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale e per tale ragione si è ritenuto di mantenerle in funzione per gli aspetti di controllo. Tutte le stazioni del PdV, delle quali nessuna è classificata come stazione industriale, hanno rispettato la copertura minima prevista per legge ad eccezione di PA-Villa Trabia così come la stazione di supporto Misterbianco; le stazioni non comprese nel PdV hanno rispettato la copertura prevista dal D.Lgs. 155/2010.

La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati, ad esclusione di quello di Catania, in cui la copertura annua della stazione Misterbianco è risulta inferiore a quella minima richiesta. Prendendo in esame solo le stazioni con un rendimento sufficiente per la verifica del limite di legge non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale previsto nel D.Lgs. 155/2010 ($5 \mu g/m^3$), tranne che nella stazione Augusta-Marcellino ($8.8 \mu g/m^3$) che si trova nell'AERCA di Siracusa e che non fa parte del PdV (Cfr. Figura 43); le concentrazioni medie annue di benzene più alte sono state registrate nella zona aree industriali (Cfr. Tabella 19).

Per il benzene la normativa vigente non fissa alcun limite per la concentrazione media oraria tuttavia, ai fini di una valutazione che tenga conto dei numerosi picchi di concentrazione oraria che caratterizzano soprattutto la zona aree industriali, si è scelto di fissare una soglia oraria pari a $20 \mu g/m^3$ quale concentrazione di riferimento per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell'aria. Tale soglia è stata valutata negli anni dalle concentrazioni medie orarie di benzene registrate negli agglomerati urbani, considerate come fondo. Superamenti della soglia per il benzene come concentrazione media oraria hanno riguardato 9 delle 18 stazioni della zona Aree Industriale IT1914 e la stazione di Enna che ha registrato 2 superamenti. Il numero maggiore di superamenti è stato registrato nella stazione di Augusta Marcellino, nell'AERCA di Siracusa (Cfr. Figura 44). Le stazioni con il maggior numero di superamenti sono in molti casi anche quelle che hanno registrato le più elevate concentrazioni medie annue e le più alte concentrazioni massime orarie (Cfr. Figura 45), in particolare:

- nell'area industriale, tra le stazioni incluse nel PdV, Porto Empedocle (massima oraria $58.1 \mu g/m^3$ e n.133 superamenti), Priolo (massima oraria $53.7 \mu g/m^3$ e n.31 superamenti) e Melilli (massima oraria $59.5 \mu g/m^3$ e n.3 superamenti).
- nell'area industriale, tra le stazioni non incluse nel PdV, Augusta - Megara (massima oraria $163.3 \mu g/m^3$ e n.27 superamenti), Augusta - Marcellino (massima oraria $309 \mu g/m^3$ e n.498 superamenti) e Gela-Parccheggio Agip (massima oraria $43.8 \mu g/m^3$ e n.3 superamenti).

⁶ Air Quality Guidelines for Europe, World Health Organization 2nd Edition 2000

Tabella 19: Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2019 DAGLI ANALIZZATORI DI C6H6 UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					BENZENE (C6H6)						
					anno ¹		Rendimento	Rispetto copertura minima	Max oraria µg/m3	n° ore superamento soglia 20 µg/m3	
					si/no	media µg/m ³					
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911											
5	IT1911	PA-Castelnuovo	U	T	P_P_C	no	1.2	99%	si	15.2	0
6	IT1911	PA-Di Blasi	U	T	P_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7	IT1911	PA-Villa Trabia	U	F	P_P_C	no	2.4	11%	no	26.5	0
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912											
9	IT1912	CT- Vittorio Veneto	U	T	A_P_C	nd	nd	nd	si	nd	nd
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	no	0.6	9%	no	4.3	0
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913											
13	IT1913	ME- Boccetta	U	T	P_P_C	no	0.4	96%	si	19.6	0
14	IT1913	ME- Dante	U	F	S_P_C	no	0.9	80%	si	10.0	0
AREE INDUSTRIALI IT1914											
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_I_C	no	2.8	37%	si	58.1	133
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F	A_I_C	no	0.2	51%	si	7.5	0
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S_I_C	no	0.4	54%	si	7.4	0
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	X	no	0.3	95%	si	19.2	0
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	no	0.7	89%	si	13.6	0
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_I_C	no	1.7	60%	si	19.3	0
24	IT1914	PACE DEL MELA-C.da Gabbia	U	F	A_I_C	no	0.8	36%	si	32.8	3
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A_I_C	no	0.2	34%	si	6.3	0
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	no	1.1	93%	si	23.3	1
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	no	0.2	94%	si	2.1	0
33	IT1914	RG-Villa Archimede	U	F	A_I_C	no	0.3	84%	si	9.2	0
37	IT1914	Melilli	U	F	P_I_C	no	1.0	82%	si	59.5	3
38	IT1914	Priolo	U	F	S_I_C	no	1.3	80%	si	53.7	31
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_I_C	no	1.2	98%	si	19.4	0
ALTRO IT1915											
47	IT1915	AG-ASP	S	F	P_O_C	no	0.2	44%	si	8.7	0
50	IT1915	Enna	U	F	P_O_C	no	0.2	95%	si	61.4	2
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	no	0.3	94%	si	5.2	0
non PdV-zona Aree Industriali											
x	IT1914	Gela - Parcheggio Agip	nd	nd	X	no	0.4	55%	si	43.8	3
x	IT1914	Augusta - Megara	nd	nd	X	no	1.5	46%	si	163.3	27
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	nd	nd	X	no	1.0	60%	si	31.4	3
x	IT1914	Augusta - Marcellino	nd	nd	X	no	8.8	55%	si	309.1	498

1) Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D.

X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

S: Stazione di supporto nell'Agglomerato di Catania per indisponibilità della stazione CT-Parco Gioeni

COMUNE DI MODICA - Esóf 0025203 96T SE\IT\S030 47F 4 CT 4 E920 I3

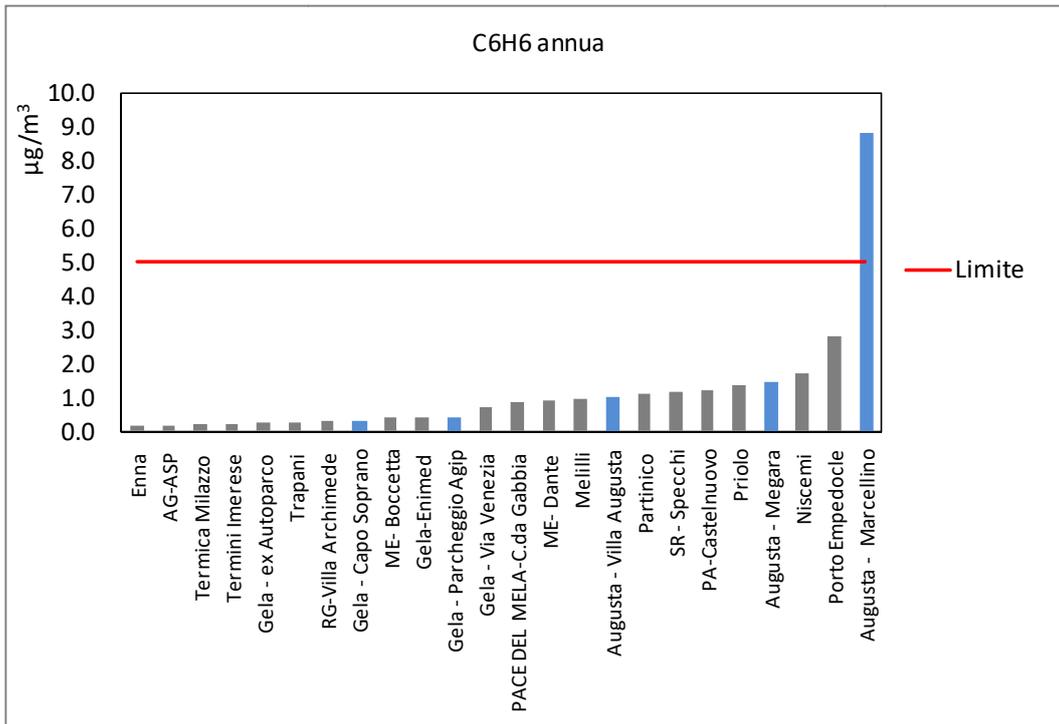


Figura 43: Concentrazioni medie annue-anno 2019

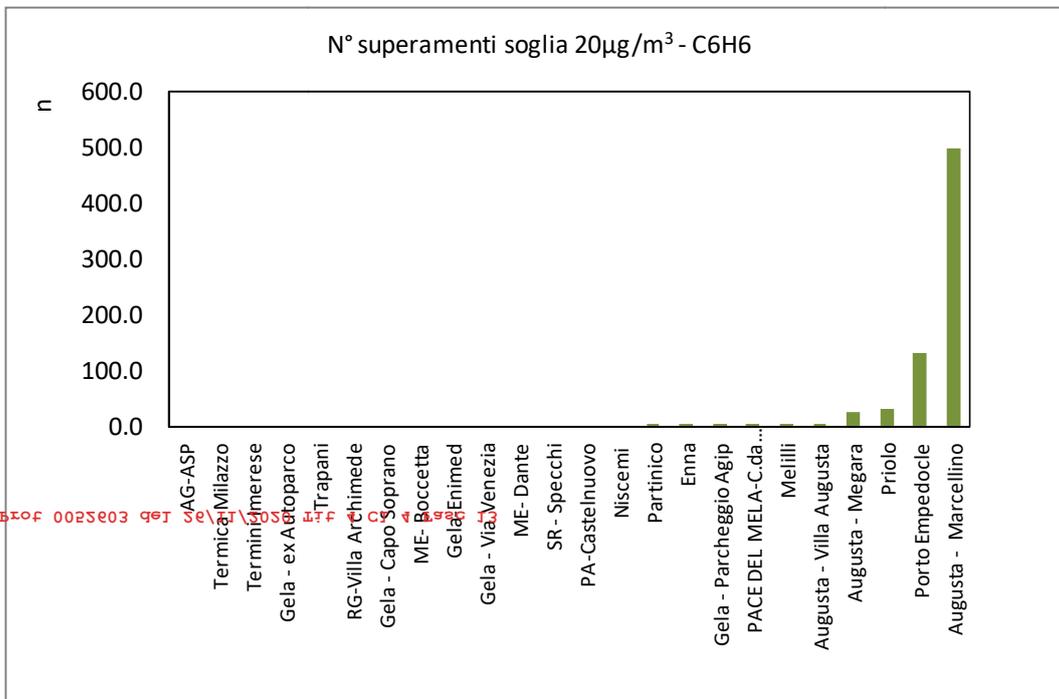


Figura 44: n. superamenti della concentrazione di soglie-anno 2019

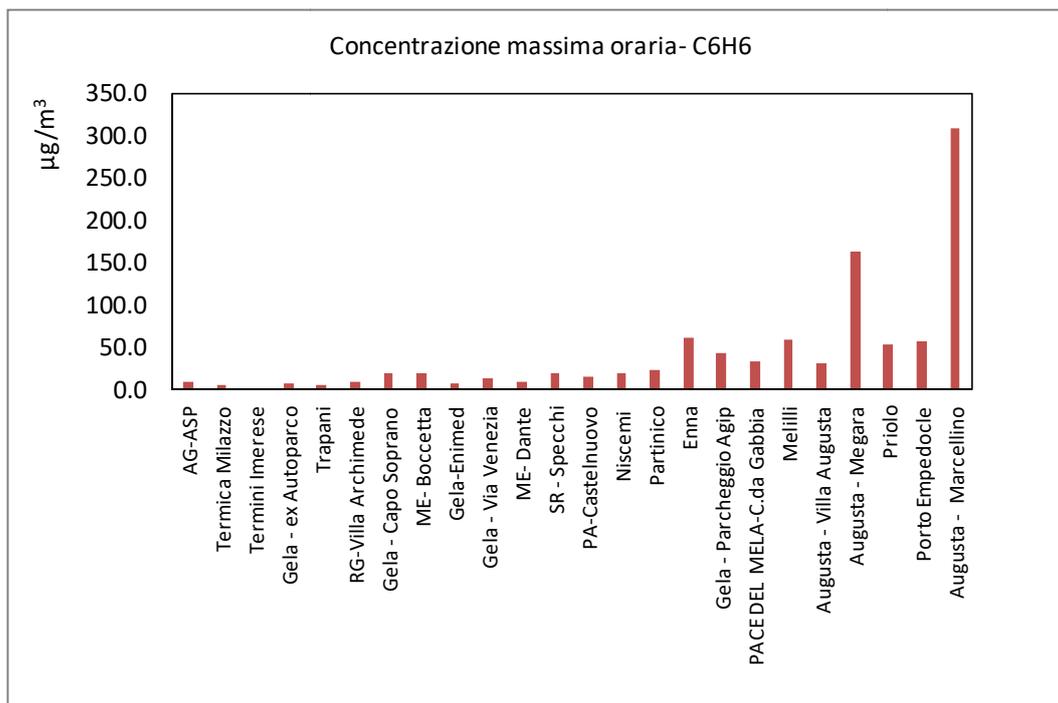


Figura 45: Concentrazioni massime orarie-anno 2019

Si evidenzia che durante la fine dell'anno sono stati effettuati nella strada adiacente la stazione Porto Empedocle lavori di manutenzione e rifacimento del manto stradale che hanno verosimilmente contribuito all'innalzamento della concentrazione oraria registrata tra il 10 e il 30 dicembre evidenziata in Figura 46. Inoltre la stazione Enna, come già registrato nel 2018, anche nel 2019, in particolare il 17 gennaio alle ore 12:00, ha registrato una concentrazione pari a 61.4 µg/m³. Si è ipotizzata come sorgente una probabile emissione di benzene proveniente da due distributori di carburante che distano circa 300 metri dalla stazione di monitoraggio. Gli eventi di cui sopra possono tuttavia considerarsi sporadici e non caratteristici delle porzioni di territorio in cui sono stati registrati.

In Figura 47 vengono messi a confronto gli andamenti della concentrazione oraria di due stazioni del PdV della zona Aree Industriali in cui sono stati registrati dei superamenti della soglia di 20 µg/m³ (Priolo e Melilli) con le stazioni di traffico urbano PA-Castelnuovo e ME-Bocchetta non influenzate da sorgenti di tipo industriale e che hanno registrato delle concentrazioni medie annue di benzene non dissimili tra loro. Dai grafici si evince che nelle stazioni Priolo e Melilli si sono registrati dei ripetuti incrementi orari di concentrazione, soprattutto nella stazione Priolo nel periodo estivo, invece nelle stazioni ME-Bocchetta e PA-Boccadifalco non si evidenziano incrementi consistenti rispetto la rispettiva concentrazione media annua, piuttosto per entrambe le stazioni si notano maggiori concentrazioni durante il periodo autunnale e invernale, in cui al traffico veicolare si aggiunge il contributo emissivo del riscaldamento. Gli andamenti della concentrazione di benzene descritti per le stazioni dell'Agglomerato di Palermo e Messina trovano giustificazione dai dati dell'inventario regionale delle emissioni del 2012 che imputa al riscaldamento domestico circa il 40% delle emissioni di benzene negli agglomerati urbani contro il 20% nel territorio regionale complessivo, di contro nella zona Aree Industriali circa l'11% delle emissioni di benzene sono dovute alle attività di tipo industriale, tali attività inoltre per loro natura possono essere caratterizzate da discontinuità emissive che possono verificarsi in intervalli temporali anche brevi e che possono essere alla base dei picchi di concentrazione oraria riscontrati nelle stazioni della zona Aree

COMUNE DI MELILLI - PROV. AGRESTANO EST 091710050 0441371000013

Industriali.

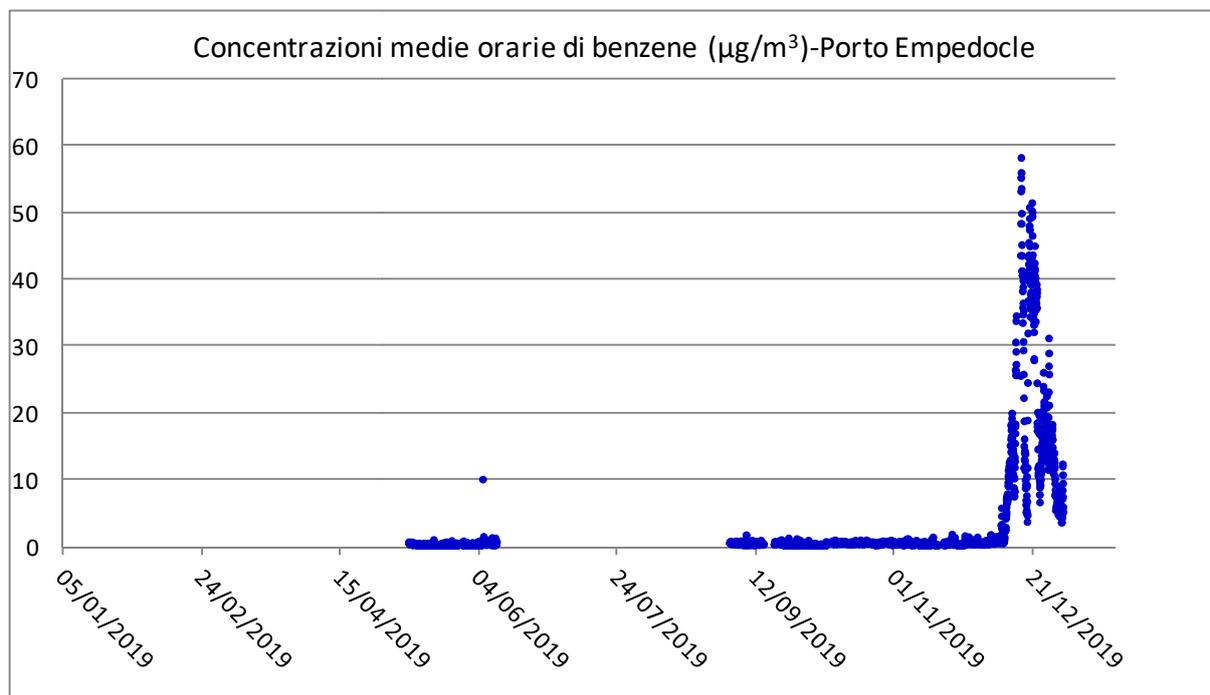


Figura 46: Concentrazione media oraria di benzene (µg/m³) nella stazione di Porto Empedocle

COMUNE DI MODICA - E'OF 0025803 9ET SE\IT\3030 47F 4 CT 4 E880 I3

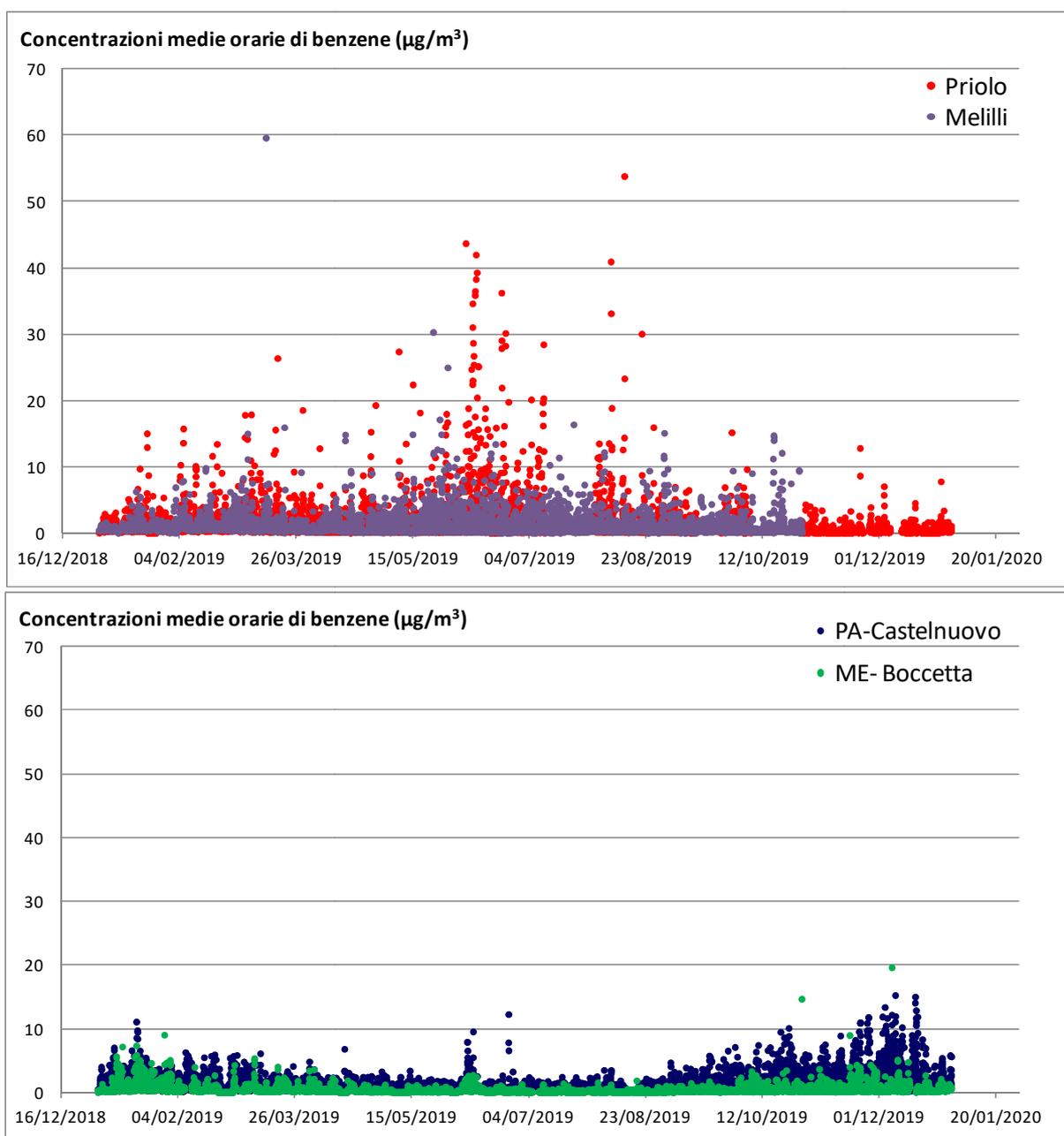


Figura 47: Concentrazioni medie orarie di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni da traffico urbano (ME-Bocchetta e PA-Castelnuovo) e nelle stazioni di Priolo e Melilli

COMUNE DI MODICA - BOP 0025003 9ET SE\IT\5030 EFF V CT V E900 13

In Figura 48 si riportano i box plot, realizzati come riportato al paragrafo 5.1, delle distribuzioni delle concentrazioni medie orarie di benzene raggruppate per tipologia di stazione e tipologia di zona/agglomerato, limitatamente per le stazioni incluse nel PdV. Le stazioni di traffico urbano sono quelle con la maggiore concentrazione mediana e la maggiore dispersione, in particolar modo verso i valori più alti. La distribuzione relativa alle stazioni di fondo urbano è caratterizzata dalla percentuale maggiore di dati anomali (outliers). L'Agglomerato di Palermo, rappresentato dalla sola stazione PA-Castelnuovo, evidenzia la maggiore concentrazione mediana e una maggiore dispersione soprattutto per i valori più alti. La percentuale maggiore di outliers è a carico delle stazioni della Zona Aree Industriali (9.5%), dove si registrano le concentrazioni orarie più elevate.

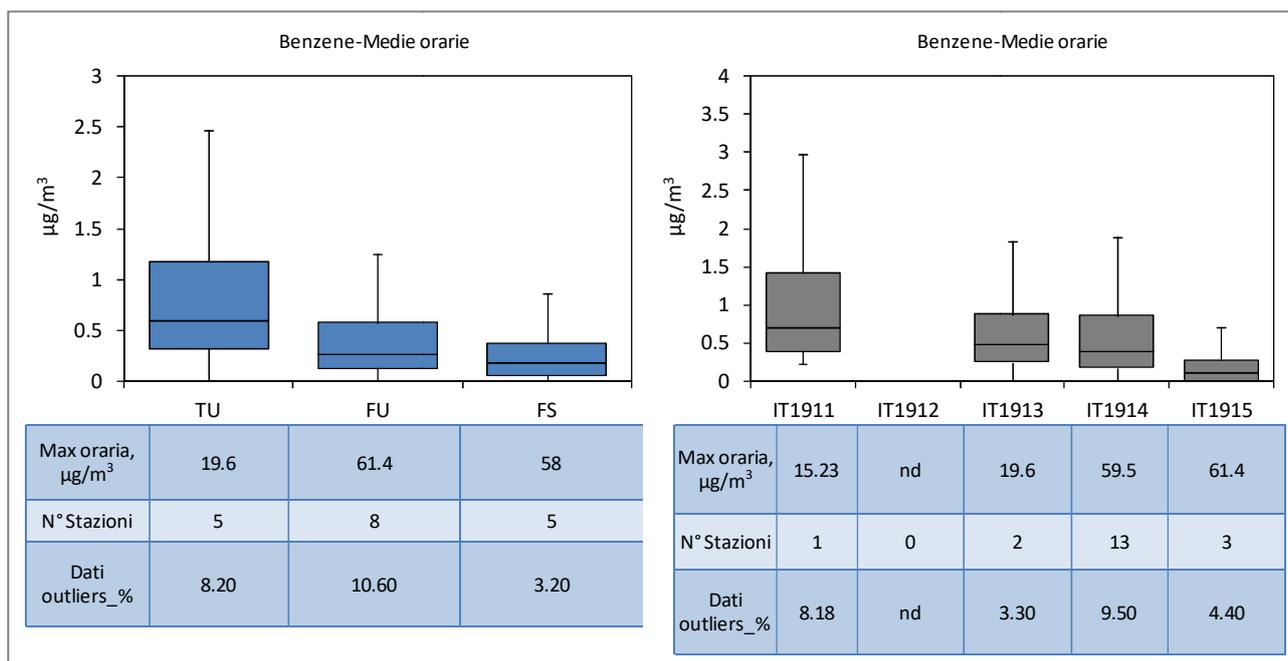


Figura 48: Box plot delle concentrazioni medie orarie di benzene tipologia di stazione e zona/agglomerato.

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 del SE\IT\S050 17F e CT e Es. 03

5.7 Metalli pesanti e benzo(a)pirene

Nel 2019 Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri campionate di PM10 presso le stazioni in esercizio di seguito riportate nelle tabelle 20 e 21 ed individuate nel PdV; inoltre è stata effettuata la speciazione in alcune stazioni non previste dal PdV in particolare:

- nella stazione Gela-Via Venezia in sostituzione della stazione Gela Tribunale da realizzare,
- nella stazione ME-Bocchetta per compensare la parziale inattività della stazione ME-Villa Dante,
- nella stazione PA-Indipendenza per compensare la quasi totale inattività della stazione PA-Villa Trabia, in cui è stata effettuata la speciazione delle polveri nel periodo di attività,
- nella stazione Misterbianco per compensare la mancanza di dati della stazione CT-Parco Gioieni, che è stata spenta a settembre..

ARPA Sicilia si è avvalsa delle polveri campionate dal laboratorio mobile di Porto Empedocle in attesa della realizzazione della stazione fissa Porto Empedocle e dal laboratorio mobile PA-Villa Trabia in attesa della realizzazione della stazione fissa PA-UNIPA.

Tabella 20: Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento dei metalli

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM 10 NELL'ANNO 2019 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA				(V)	rendimento	rispetto la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale	Arsenico		Cadmio		Nichel		(V)	Piombo				
								si/no	media ng/m ³	si/no	media ng/m ³	si/no	media ng/m ³		rendimento	rispetto la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale	si/no	media µg/m ³
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																			
4	IT1911	PA- Indipendenza	U T	no PdV	38%	no	no	no	0.08	no	0.2	no	2.6	no PdV	38%	no	no	no	0.0038
7	IT1911	PA-Villa Trabia	U F	P_P_C	8%	no	no	no	0.2	no	0.1	no	0.7	no PdV	8%	no	no	no	0.0016
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																			
10	IT191	CT- Parco Gioieni	U F	A_P_C	23%	no	no	no	3.4	nd	0.2	si	21.8	A_P_C	23%	no	no	no	0.0071
12	IT191	Misterbianco	U F	no PdV	20%	no	no	no	0.2	no	0.1	no	1.9	no PdV	20%	no	no	no	0.0039
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																			
13	IT191	ME- Bocchetta	U T	no PdV	52%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	3.4	no PdV	52%	no	si	no	0.0041
14	IT191	ME- Dante	U F	S_P_C	54%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	8.1	S_P_C	54%	no	si	no	0.0042
AREE INDUSTRIALI IT1914																			
15	IT191	Porto Empedocle	S F	A_I_C	44%	si	si	no	0.3	no	0.8	no	0.9	A_I_C	44%	no	si	no	0.0028
21	IT191	Gela - Via Venezia	U T	no PdV	49%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	2.3	no PdV	49%	no	si	no	0.0032
25	IT191	Termica Milazzo	S F	A_I_C	49%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	1.7	A_I_C	49%	no	si	no	0.0037
38	IT191	Priolo	U F	S_I_C	49%	si	si	si	41.4	no	3.5	no	7.5	S_I_C	49%	no	si	no	0.0326
39	IT191	SR - Scala Greca	S F	A_I_C	55%	si	si	no	1.6	no	0.5	no	2.7	A_I_C	55%	no	si	no	0.0037
ALTRO IT1915																			
51	IT191	Trapani	U F	P_O_C	60%	si	si	no	0.1	no	0.1	no	1.8	no PdV	60%	no	si	no	0.0011

1) Valore Obiettivo (6 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

2) Valore Obiettivo (5 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

3) Valore Obiettivo (20 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

4) Valore Limite (0.5 µg/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

no PdV: Speciazioni non previste dal PdV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio

Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R =

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emittenti prevalenti :T=Traffico, F = Fondo

V)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '_';

• la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);

• la seconda lettera (I/ O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografia) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

• la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

La verifica del rispetto della copertura minima dei dati è stata effettuata secondo la linea guida IPR della Commissione Europea (Decisione 2011/850/EU). Nessuna stazione per la determinazione del piombo ha rispettato la copertura minima, ma 8 stazioni PdV (ME-Villa Dante, Porto Empedocle, Milazzo-Termica, Priolo, SR-Scala Greca, Trapani, ME-Bocchetta, Gela-Via Venezia), comprese 2 stazioni non incluse nel PdV (ME-Bocchetta, Gela-Via Venezia), hanno registrato una copertura temporale sufficiente per la verifica del valore limite per il piombo.

Le stazioni dove sono state determinate le concentrazioni medie annue di arsenico, cadmio e nichel che hanno rispettato la copertura minima sono 8, 6 PdV (ME-Villa Dante, Porto Empedocle, Milazzo-Termica, Priolo, SR-Scala Greca e Trapani) e 2 non PdV (ME-Bocchetta, Gela-Via Venezia).

Tabella 21: Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento degli IPA

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM 10 NELL'ANNO 2019 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA							rendimento	rispetta la copertura minima sufficiente distribuzione temporale	Benzo(a)pirene		
									(V)	si/no	media ng/m ³
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911											
4	IT1911	PA- Indipendenza	U T	P_P_C	18%	no	no	no	0.23		
7	IT1911	PA-Villa Trabia	U F	P_P_C	1.4%	no	no	no	0.33		
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912											
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U F	A_P_C	32.9%	si	si	no	0.18		
12	IT1912	Misterbianco	U F	no PdV	4%	no	no	no	0.09		
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913											
13	IT1913	ME- Bocchetta	U T	no PdV	40%	si	si	no	0.06		
14	IT1913	ME- Dante	U F	S_P_C	37%	si	si	no	0.04		
AREE INDUSTRIALI IT1914											
15	IT1914	Porto Empedocle	S F	A_I_C	30%	si	si	no	0.05		
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U T	no PdV	36%	si	si	no	0.16		
25	IT1914	Termica Milazzo	S F	A_I_C	36%	si	si	no	0.11		
38	IT1914	Priolo	U F	S_I_C	27%	no	si	no	0.05		
39	IT1914	SR - Scala Greca	S F	A_I_C	30%	si	si	no	0.05		
ALTRO IT1915											
51	IT1915	Trapani	U F	P_O_C	37%	si	si	no	0.10		

1) Valore Obiettivo (1 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 no PdV: Speciazioni non prevista dal PdV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio

Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emittenti prevalenti :T = Traffico, F =

V) = la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '_';

• la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);

• la seconda lettera (V O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (V per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografica) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

• la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

COMUNE DI MODICA - B10F 0025E03 9ET SE\IT\S0S0 47F 4 CT 4 E92C I3

Le stazioni, dove è stata determinata la concentrazione media annua del benzo(a)pirene, che hanno rispettato la copertura minima per la verifica dei valori di riferimento, o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale nell'anno, e comunque con rendimento superiore al 27% (14% per i laboratori mobili), sono state 7 (CT-Parco Gioieni, ME-Dante, Porto Empedocle, Milazzo-Termica, Priolo, SR-Scala Greca e Trapani) tra quelle del PdV e 2 non del PdV (ME-Bocchetta, Gela-Via Venezia).

La stazione CT-Parco Gioieni è rimasta in esercizio fino a Settembre 2019 esclusivamente per il campionamento del particolato PM10 ai fini della speciazione, successivamente sono state speciate le polveri campionate dalla stazione Misterbianco; nessuna delle due ha però raggiunto una copertura sufficiente ai fini della valutazione. Pertanto non è stato possibile effettuare la valutazione

nell'agglomerato di Palermo e nell'agglomerato di Catania per la ridotta copertura delle stazioni ivi in esercizio.

Come previsto nel D.M. 5 maggio 2015 “Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155”, “Campioni individuali raccolti per un periodo complessivo compreso tra qualche giorno e un mese possono essere combinati e analizzati come un unico campione composito”, i dati di concentrazione in aria ambiente dei metalli e degli IPA rilevati dall'analisi di speciazione del particolato possono in taluni casi riferirsi a più filtri accorpati e analizzati insieme; ciò implica che il dato di concentrazione giornaliera è un dato medio di più giornate di campionamento, in genere in numero massimo di tre. Questa metodica, prevista dalla norma, che consente una riduzione del carico analitico per il laboratorio, è stata seguita per tutto il 2019 per la stazione SR-Scala Greca e fino al mese di ottobre 2019 per la stazione Priolo. Viste le elevate concentrazioni di arsenico, successivamente a tali date, si è valutato più utile effettuare la speciazione per la determinazione dei metalli su tutti i filtri senza effettuare alcun accorpamento, al fine di consentire un'elaborazione più completa dei dati.

Relativamente alla determinazione dei metalli, (Cfr. Figura 49) prendendo in esame tutte le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale si rileva che:

- in nessuna stazione sono stati registrati superamenti del valore obiettivo di cadmio e nichel (5 ng/m^3 e 20 ng/m^3 rispettivamente), così come del valore limite di piombo ($0.5 \mu\text{g/m}^3$).
- è stato registrato, così come nel 2018, il superamento del valore obiettivo di arsenico (6 ng/m^3) nella zona aree industriali in corrispondenza della stazione Priolo, dove si è raggiunta la concentrazione media annua di 41.4 ng/m^3 , ben superiore al valore obiettivo. Nella stazione Priolo inoltre si sono determinati i valori di concentrazioni medie più alte anche di cadmio e piombo. Presso la stazione Priolo è stata inoltre effettuata la speciazione di altri metalli non normati le cui concentrazioni giornaliere, congiuntamente a quelle del cadmio, nichel, arsenico e piombo, si riportano nelle figure a seguire (Cfr. figure 50-52).
- presso la stazione CT-Parco Gioieni è stato registrato il superamento del valore obiettivo per il nichel con una concentrazione media annua pari a 21.8 ng/m^3 (valore obiettivo 20 ng/m^3); questa stazione ha però una insufficiente copertura temporale.

Dalla Figura 50 si evince che la concentrazione di arsenico e di piombo hanno avuto lo stesso andamento nel 2019 e in riferimento all'arsenico, che ha abbondantemente superato il valore limite, si evidenzia un valore di concentrazione media giornaliera, tranne che nei mesi di gennaio e febbraio, superiore al valore limite, con concentrazioni di arsenico superiori a 100 ng/m^3 .

Dalle figure 51 e 52 si può affermare che nella stazione Priolo i metalli maggiormente presenti in aria ambiente sono il ferro, l'alluminio e lo zinco con dei picchi di concentrazione nella parte centrale e finale dell'anno e per l'alluminio e lo zinco anche nella parte iniziale.

COMUNE DI MODICA - ESSE DI MODICA

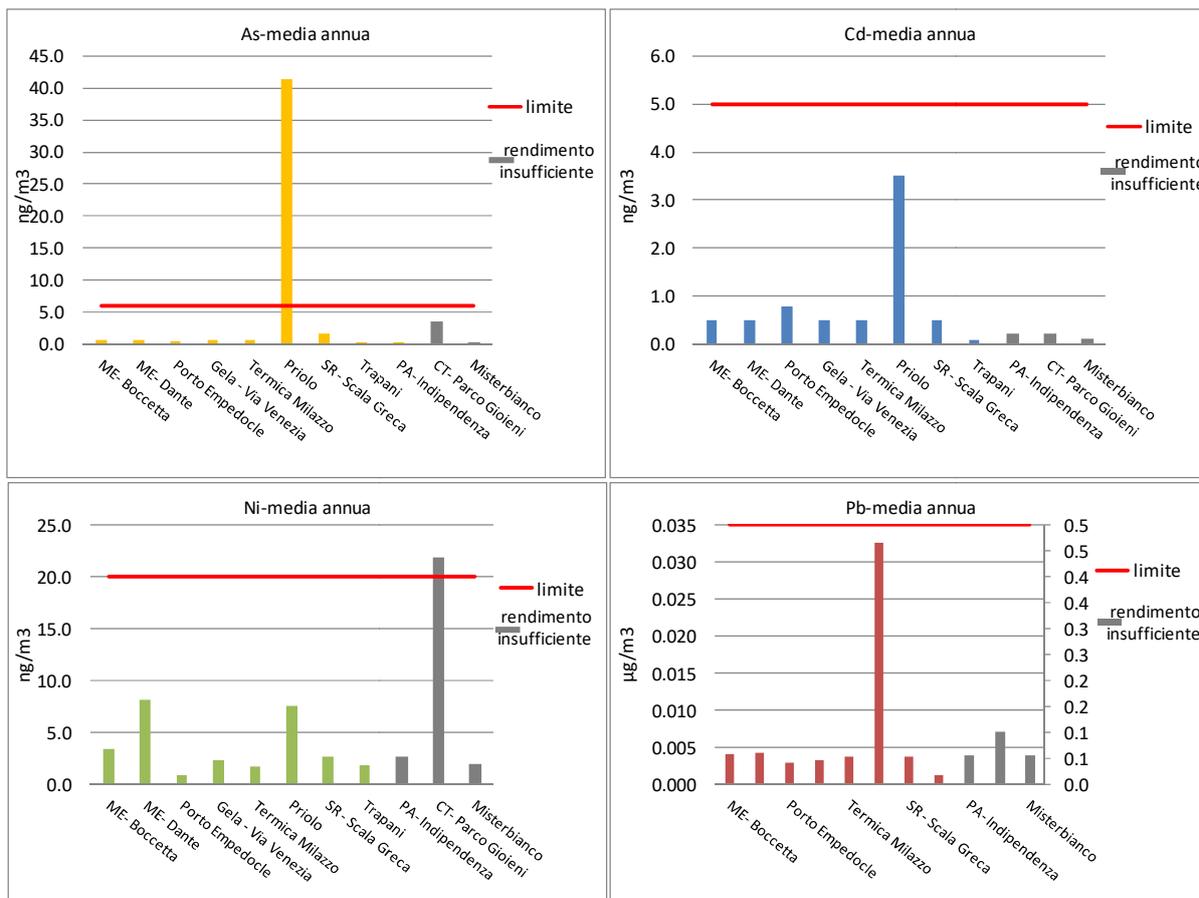


Figura 49: Concentrazioni medie annue dei metalli normati-anno 2019

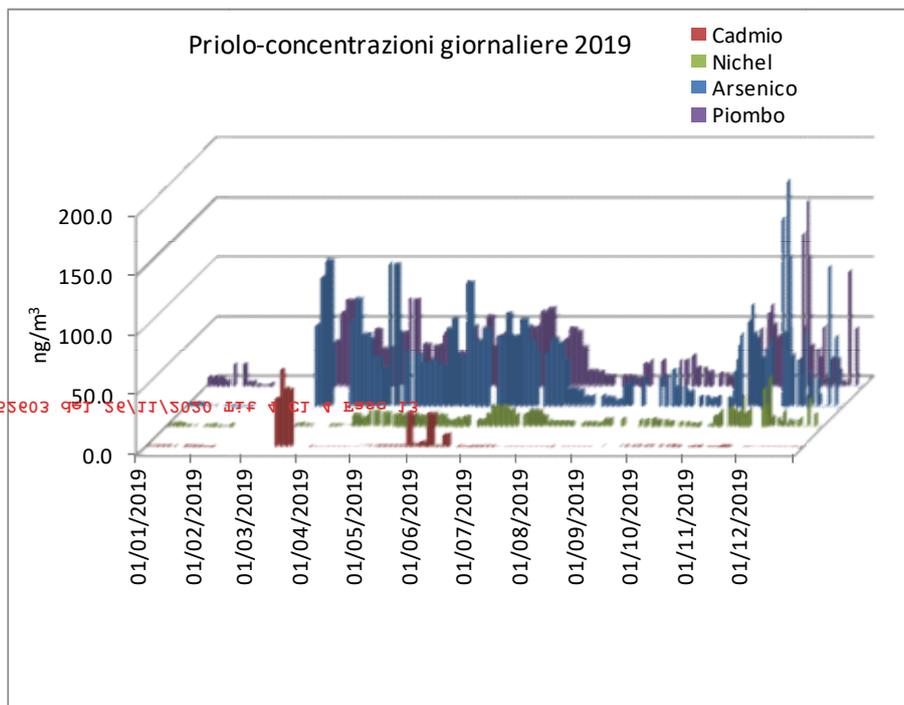


Figura 50: Concentrazioni giornaliere dei metalli normati determinate nella stazione di Priolo

COMUNE DI MODICA - E-00 0025003 901 SE ITI\SO30 4FF 4 CT 4 B300 13

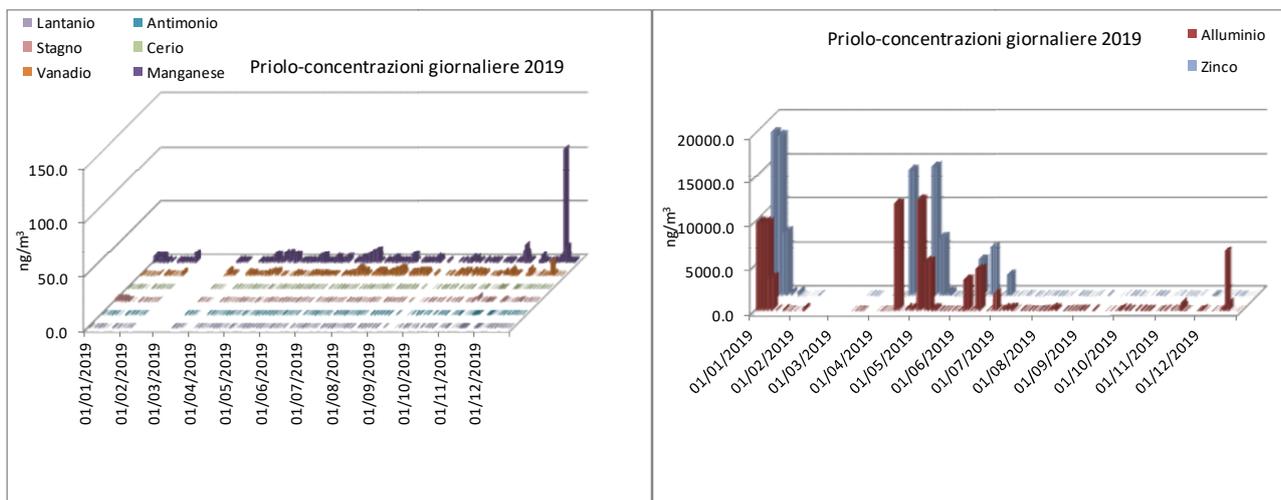


Figura 51: Concentrazioni giornaliere dei metalli non normati determinate nella stazione di Priolo

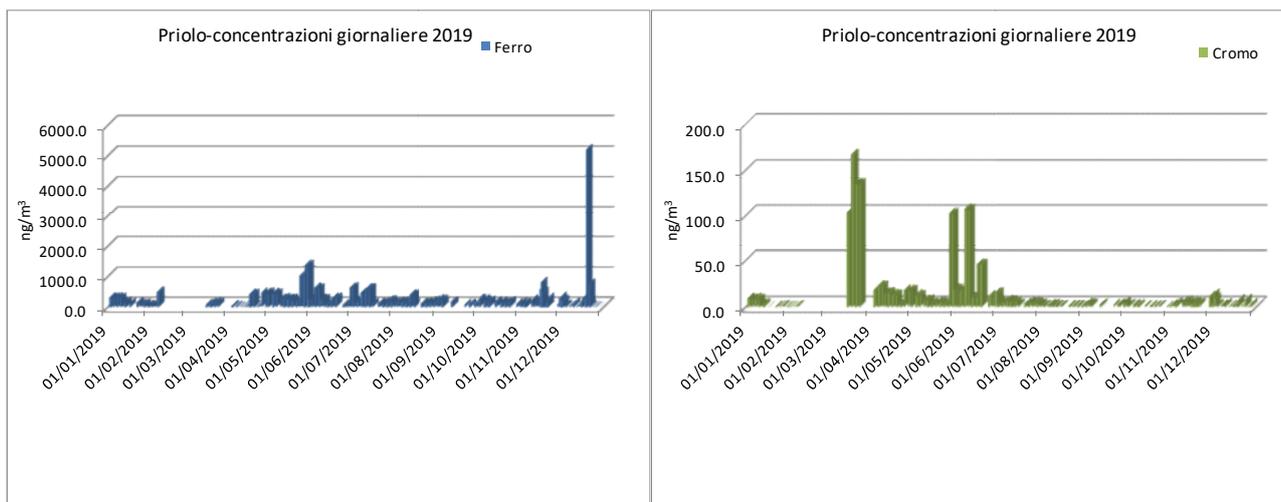


Figura 52: Concentrazioni giornaliere dei metalli non normati determinate nella stazione di Priolo

Relativamente alla determinazione del benzo(a)pirene prendendo in esame tutte le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale si rileva che in nessuna stazione è stato registrato il superamento del valore obiettivo (1 ng/m^3) e che la stazione con la maggiore concentrazione media annua è stata CT-Parco Gioieni (0.18 ng/m^3) (Cfr. Figura 53).

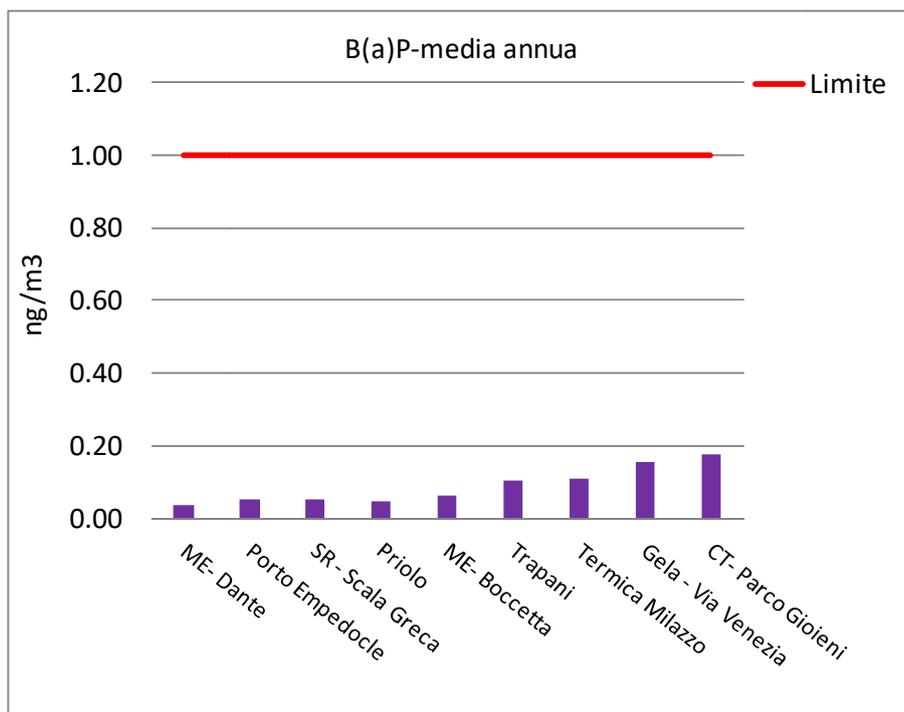


Figura 53: Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene- anno 2019

COMUNE DI MODICA - ESOF 0025803 96T SE\IT\5050 47F 4 CT 4 ES20 I3



5.8 Inquinanti non normati: idrocarburi non metanici ed idrogeno solforato

5.8.1. Idrocarburi Non Metanici (NMHC)

Come già evidenziato nel paragrafo 4.1 le stazioni delle aree industriali sono dotate di analizzatori per il monitoraggio di parametri non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H_2S), presenti nell'aria ambiente di tali zone in concentrazioni maggiori rispetto ad altre zone non interessate da attività industriali. Tali inquinanti sono responsabili di disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli idrocarburi non metanici sono inclusi tra gli inquinanti da monitorare nei Codici di autoregolamentazione adottati nelle AERCA, in atto in fase di aggiornamento, che individuano soglie di intervento di 1°, 2° e 3° livello. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell'aria.

Le misure di contenimento delle emissioni di NMHC e benzene nelle aree industriali rivestono particolare importanza, oltre che per il miglioramento della qualità dell'aria, per la protezione della salute della popolazione residente in tale aree, vista l'elevata tossicità del benzene e considerato che i NMHC hanno un impatto significativo in termini di odori percepiti.

Per quanto riguarda gli idrocarburi non metanici (NMHC), ad oggi, non esiste un limite normativo a cui riferirsi. L'ultimo decreto, ormai abrogato, che ne fissava un limite, pari a $200 \mu g/m^3$ come media di 3 ore consecutive in presenza di ozono, è il D.P.C.M. 28/03/1983, abrogato dall'art. 21 del D.Lgs. 155/2010.

Nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati di NMHC sono state 22, di queste 14 fanno parte del PdV per altri inquinanti e 8 non ne fanno parte, di queste ultime 4 sono gestite da Arpa Sicilia (Augusta-Villa Augusta, Augusta-Megara, Augusta-Marcellino, Gela-Parceheggio Agip) e 5 dalla Libero Consorzio Comunale di Siracusa (SR-Acquedotto, SR-Ciapi, SR-San Cusumano, Priolo-Scuola). 10 stazioni non hanno avuto un rendimento sufficiente per la valutazione, almeno superiore al 75%. (Cfr. Tabella 22 dove in giallo sono evidenziate le stazioni non incluse nel PdV per gli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010).

Per questo parametro, in assenza di una normativa a livello comunitario, nazionale e regionale si è ritenuto utile cautelativamente utilizzare la soglia di $200 \mu g/m^3$, espressa come media oraria, come indicatore di possibili fenomeni di cattiva qualità dell'aria. Si è proceduto ad un'analisi dei dati ed in particolare della media annuale, della concentrazione massima oraria registrata nell'anno e della percentuale di dati orari di superamento della soglia rispetto tutti i dati validi. Il valore soglia di concentrazione oraria è stato superato in tutte le stazioni, la massima concentrazione oraria è stata registrata nella stazione di SR-San Cusumano ($3378 \mu g/m^3$), e la stazione che ha registrato la più alta percentuale di superamenti rispetto ai dati validi è stata la stazione Priolo (16%), escludendo dal confronto le stazioni con rendimento insufficiente.

COMUNE DI MODICIA - E' OF 0025803 GET SE\IT\SOSC JFF v CI v Esec. J3

Tabella 22: Concentrazioni e statistiche dei NMHC-anno 2019

Stazione	Gestore	n_osservazioni	Rendimento	superamen tisoglia 20 µg/m3	Media annua, µg/m ³	Massima Concentrazione oraria, µg/m ³	n superamenti soglia 20 µg/m ³
Gela - ex Autoparco	Arpa Sicilia	3244	37%	si	119.9	484	166
Gela-Enimed	Arpa Sicilia	6151	70%	si	73.8	1670	114
Pace del Mela	Arpa Sicilia	3022	34%	si	111.4	1809	204
Milazzo-Termica	Arpa Sicilia	4316	49%	si	106.7	419	632
S.Lucia del Mela	Città Mdetropolitana di Messina	8172	92%	si	44.4	782	8
RG-Campo Atletica	Arpa Sicilia	5505	63%	si	73.5	619	122
RG-Villa Archimede	Arpa Sicilia	6184	71%	si	84.4	1615	14
Augusta	Lib. Con. Com. SR	7639	87%	si	49.8	1129	170
Belvedere	Lib. Con. Com. SR	7931	91%	si	59.4	877	210
Melilli	Lib. Con. Com. SR	7707	88%	si	34.3	585	228
Priolo	Lib. Con. Com. SR	7252	83%	si	107.8	1264	1183
SR-Scala Greca	Lib. Con. Com. SR	7795	89%	si	68.0	720	459
SR-Pantheon	Lib. Con. Com. SR	8034	92%	si	37.6	476	61
AG-ASP	Arpa Sicilia	3117	36%	si	72.8	1918	334
Augusta-Megara	Arpa Sicilia	3798	43%	si	236.9	3017	2540
Augusta-Marcellino	Arpa Sicilia	4819	55%	si	172.6	2386	1757
Gela-Parcheggio AGIP	Arpa Sicilia	4168	48%	si	91.0	461	408
Augusta-Villa Augusta	Arpa Sicilia	3009	34%	si	55.1	694	145
SR- Acque dotto	Lib. Con. Com. SR	8109	93%	si	36.3	658	151
SR- Ciapi	Lib. Con. Com. SR	7699	88%	si	50.1	758	122
SR- San Cusumano	Lib. Con. Com. SR	7207	82%	si	77.0	3378	581
Priolo-Scuola	Lib. Con. Com. SR	7401	84%	si	70.9	1050	355

Si riportano le analisi dei dati raggruppati per area: AERCA di Caltanissetta-Gela (Cfr. Tabella 23, Figura 54), AERCA del Comprensorio del Mela (Cfr. Tabella 24, Figura 55), comune di Ragusa (Cfr. Tabella 25, Figura 56) e AERCA di Siracusa (Cfr. Tabella 26, Figura 57), si precisa che per le stazioni che non hanno raggiunto un rendimento superiore al 75% le colorazioni delle colonne corrispondenti sono riportate in trasparenza.

Nell'AERCA del comprensorio di Caltanissetta-Gela nessuna delle tre stazioni (Gela-Enimed, Gela-ex Autoparco e Gela-Parcheggio Agip) ha raggiunto un rendimento superiore al 75%, la concentrazione massima oraria è stata registrata nella stazione Gela-Enimed (1670 µg/m³), nella stazione Gela-Ex Autoparco è stata raggiunta la concentrazione media annua maggiore (120 µg/m³) e nella stazione Gela-Parcheggio Agip è stata registrata la percentuale maggiore di superamenti di soglia (10%).

COMUNE DI MODICA - 5106 0025803 967 5611\5050 11F 4 CI 4 8399 13

Nell'AERCA del comprensorio del Mela le stazioni Pace del Mela e Milazzo-Termica non hanno raggiunto un rendimento sufficiente. La stazione Santa Lucia del Mela, che ha raggiunto un rendimento sufficiente, ha registrato il valore massimo orario pari a 782 µg/m³, la media annua pari a 107 µg/m³ e una percentuale di dati superiori al valore di soglia molto bassa. Non è possibile effettuare un confronto per quanto riguarda la concentrazione media annua e la percentuale dei superamenti del valore di soglia tra le tre stazioni vista la diversa distribuzione temporale dei dati, tuttavia va sottolineato che la stazione Pace del Mela ha raggiunto la più alta concentrazione massima oraria pari a 1809 µg/m³.

Nelle stazioni del comune di Ragusa il rendimento risulta insufficiente. La concentrazione massima e il numero di dati medi orari, che superano la soglia adottata come riferimento (200

$\mu\text{g}/\text{m}^3$), risultano più elevati nella stazione di RG- Campo Atletica rispetto a RG-Villa Archimede; la concentrazione media annua risulta invece più alta nella stazione RG Villa Archimede.

Tabella 23: Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell'AERCA di Caltanissetta-Gela -anno 2019

Dati monitoraggio NMHC anno 2019		Gela-Enimed	Gela -ex Autoparco	Gela - Parcheggio AGIP
AERCA Caltanissetta Gela				
	um			
Dati raccolti	n.	6151	3244	4168
Copertura	%	70%	37%	48%
Concentrazione media annua	$\mu\text{g}/\text{mc}$	73.83	119.87	90.96
Valore massimo concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{mc}$	1,669.71	483.97	460.84
Nr. Superamenti media oraria	n.	114	166	408
Concentrazion $>200 \mu\text{g}/\text{mc}$	%	2%	5%	10%
rendimento insufficiente				



Figura 54: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC dell'AERCA di Caltanissetta-Gela -anno 2019

Tabella 24: Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell'AERCA del Comprensorio del Mela -anno 2019

Dati monitoraggio NMHC anno 2019		Pace del Mela	Milazzo - Termica	S.Lucia del Mela
AERCA Comprensorio del Mela	um			
Dati raccolti	n.	3022	4316	8172
Copertura	%	34%	49%	92%
Concentrazione media annua	µg/mc	111	107	44
Valore massimo concentrazione oraria	µg/mc	1809	419	782
Nr. Superamenti media oraria	n.	204	632	8
Concentrazion >200 µg/mc	%	7%	15%	0.10%

rendimento insufficiente

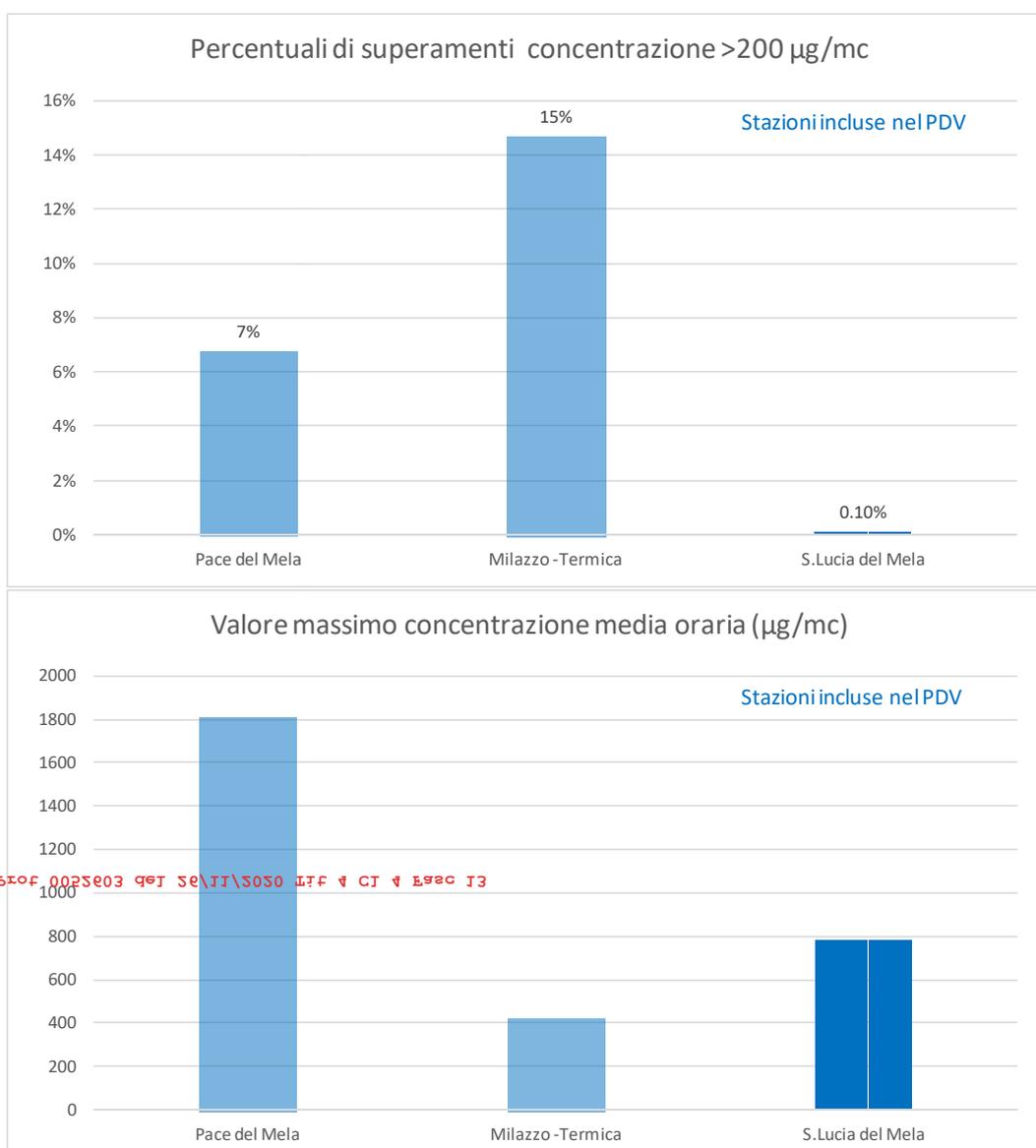


Figura 55: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC dell'AERCA del Comprensorio del Mela -anno 2019

Tabella 25: Concentrazioni e statistiche dei NMHC nel comune di Ragusa -anno 2019

Dati monitoraggio NMHC anno 2019		RG-Campo Atletica	RG-Villa Archimede
Comune di Ragusa			
	um		
Dati raccolti	n.	5505	6184
Copertura	%	63%	71%
Concentrazione media annua	µg/mc	73.50	84.45
Valore massimo concentrazione oraria	µg/mc	619.36	1,615.04
Nr. Superamenti media oraria	n.	122	14
Concentrazion >200 µg/mc	%	2.22%	0.2%

rendimento insufficiente

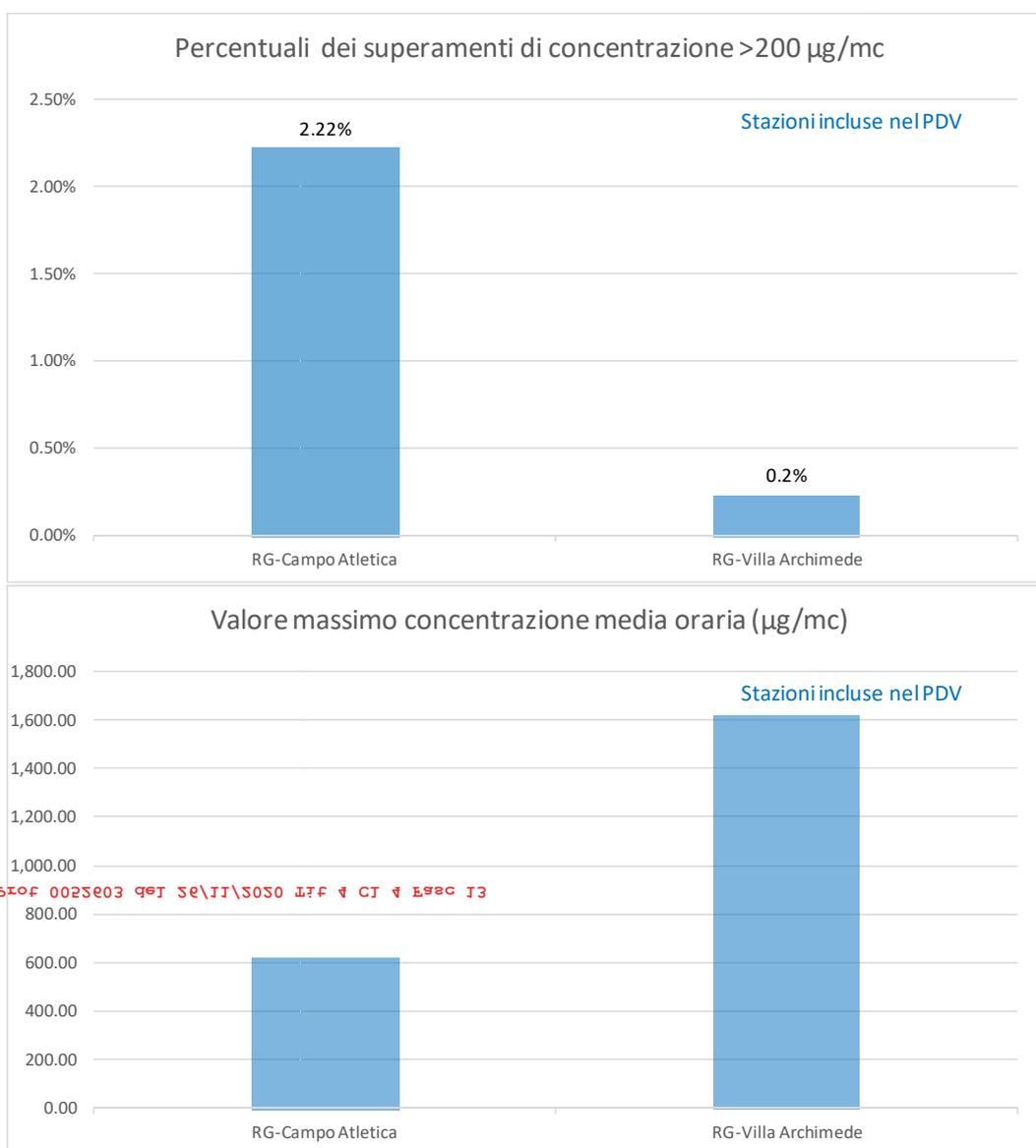


Figura 56: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC nel comune di Ragusa -anno 2019

Nell'AERCA della provincia di Siracusa tutte le stazioni hanno raggiunto un rendimento sufficiente per la valutazione ad esclusione delle stazioni Augusta-Villa Augusta, Augusta-Megara e Augusta Marcellino. La stazione che ha registrato la massima concentrazione oraria è stata SR-San Cusumano (3378 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), la stazione che ha registrato la più alta percentuale di superamenti rispetto ai dati validi è stata la stazione Priolo (16%), escludendo dal confronto le stazioni con rendimento insufficiente. In Figura 58 vengono messi a confronto i *calendar chart* delle stazioni Melilli, Priolo, SR-Scala Greca e SR-Belvedere, che sono tra le stazioni incluse nel PdV quelle che hanno avuto un sufficiente rendimento e hanno registrato la concentrazione media annua più alta; dalla figura si evidenzia che nel periodo compreso tra il mese di giugno e agosto tutte le stazioni hanno registrato alte concentrazioni medie giornaliere, inoltre nella stazione di Priolo anche nei mesi di febbraio e marzo sono state registrate concentrazioni giornaliere mediamente più alte. Dagli andamenti settimanali si conferma inoltre che la stazione Priolo è stata interessata dalle concentrazioni più alte in tutte le settimane, rilevando infatti la più alta concentrazione media annua (108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 26: Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell'AERCA della provincia di Siracusa -anno 2019

Dati NMHC-anno 2019 AERCA Siracusa	um	SR Acquedotto	Augusta	SR- Belvedere	SR - Ciapi	Melilli	Priolo	SR -San Cusumano	SR - Scala Greca	SR - Pantheon	Priolo Scuola
Dati raccolti	n.	8109	7639	7931	7699	7707	7252	7207	7795	8034	7401
Copertura	%	93%	87%	91%	88%	88%	83%	82%	89%	92%	84%
Concentrazione media annua	$\mu\text{g}/\text{mc}$	36.30	49.76	59.44	50.14	34.26	107.81	76.98	67.98	37.62	70.94
Valore massimo concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{mc}$	658	1,129	877	758	585	1,264	3,378	720	476	1,050
Nr. Superamenti media oraria	n.	151	170	210	122	228	1183	581	459	61	355
Concentrazion >200 $\mu\text{g}/\text{mc}$	%	2%	2%	3%	2%	3%	16%	8%	6%	1%	5%

Dati NMHC-anno 2019 AERCA Siracusa	Villa Augusta	SR-Megara	Augusta- C.da Marcellino
Dati raccolti	3009	3798	4819
Copertura	34%	43%	55%
Concentrazione media annua	55.08	236.91	172.60
Valore massimo concentrazione oraria	694	3,017	2,386
Nr. Superamenti media oraria	145	2540	1757
Concentrazion >200 $\mu\text{g}/\text{mc}$	5%	67%	36%

rendimento insufficiente

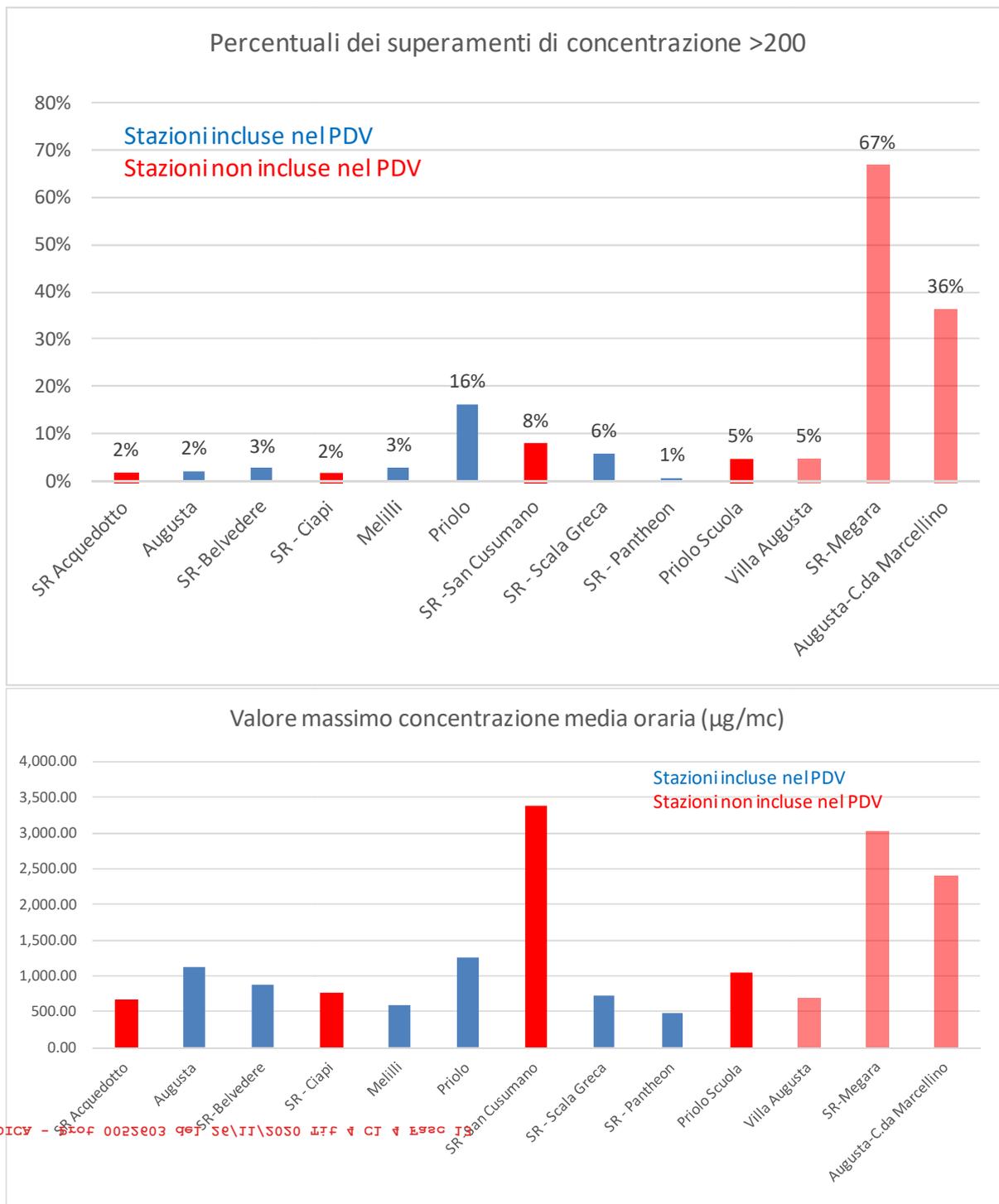


Figura 57: % superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC nell'AERCA della Provincia di Siracusa -anno 2019

Calendar Chart - NMHC CONFRONTO STAZIONI

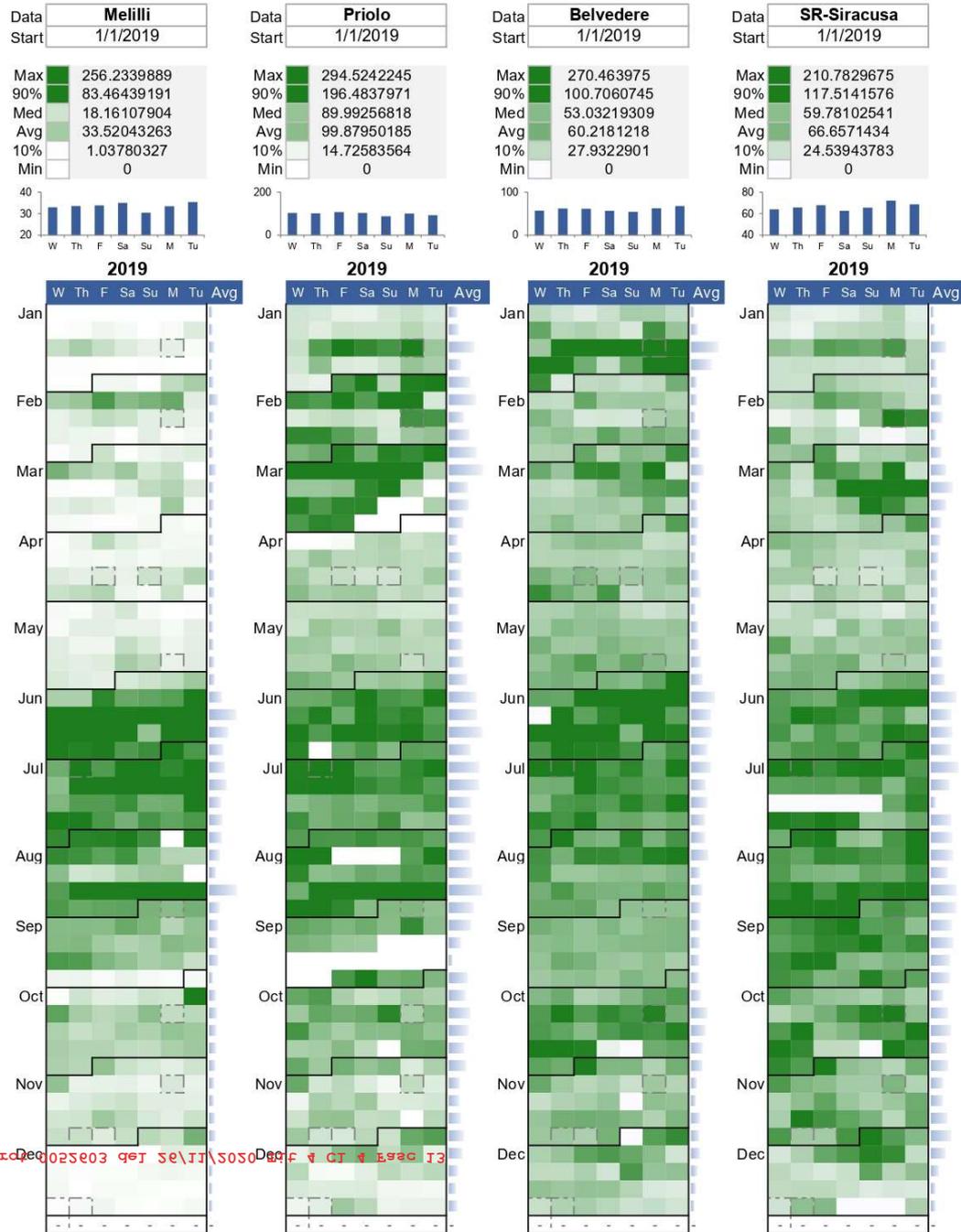


Figura 58: Calendar chart della concentrazione media giornaliera delle stazioni di Melilli, Priolo, SR-Scala Greca e SR-Belvedere

5.8.2. Idrogeno Solforato (H₂S)

Come per gli idrocarburi non metanici, anche l'idrogeno solforato (H₂S) è privo di un riferimento normativo, nazionale e/o europeo, in aria ambiente. L'idrogeno solforato è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa. In letteratura si trovano numerosi valori definiti soglia olfattiva: da 0.7 µg/m³ a 14 µg/m³; in corrispondenza di 7 µg/m³ la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico⁷.

Come valori di protezione per la salute, ci si può riferire solo ai valori guida dettati dalla OMS-WHO⁸ che fornisce come valore limite 150 µg/m³ espresso come media su 24 ore.

Per tale ragione si è scelto di usare la soglia di 7 µg/m³ della concentrazione media oraria come indicatore dei disturbi olfattivi provocati da questo contaminante sulla popolazione e 150 µg/m³, espresso come media su 24 ore, come soglia di riferimento per la protezione della salute.

L'idrogeno solforato (Cfr. Tabella 27 e Figure 59-60) viene monitorato nell'area industriale di Siracusa in 6 stazioni gestite dal Libero Consorzio di cui 4 incluse nel PdV per altri inquinanti (Augusta, SR-Belvedere, Melilli e Priolo) e 2 non incluse (SR-Ciapi e SR-San Cusmano). La copertura dei dati risulta statisticamente significativa (>75%) in tutte le stazioni. In nessuna stazione si sono registrati valori di concentrazione, espressi come media nelle 24 ore, superiori al valore guida della OMS-WHO pari a 150 µg/m³, la concentrazione media massima giornaliera è stata registrata nella stazione SR-San Cusmano (4.2 µg/m³). La massima concentrazione oraria è stata registrata nella stazione SR-San Cusmano (94.3 µg/m³), così come il maggior numero di superamenti della soglia olfattiva che si sono concentrate tra il mese di maggio e luglio (Cfr. Figura 61).

Tabella 27: Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2019 di H₂S nell'AERCA di Siracusa

Dati monitoraggio H ₂ S anno 2019 AERCA Siracusa	um	AUGUSTA	SR- BELVEDERE	MELILLI	PRIOLO	SR-CIAPI	SR SAN CUSUMANO
Dati raccolti	n.osservazioni	7866	8203	8012	7304	8107	7593
Copertura	%	90%	94%	91%	83%	93%	87%
Concentrazione media annua	µg/m ³	0.17	0.12	0.04	0.41	0.39	0.33
Valore massimo concentrazione oraria	µg/m ³	22.3	11.5	5.3	10.5	22.1	94.3
Concentrazione massima 24 ore (150 µg/m ³)	µg/m ³	1.2	2.0	0.6	3.4	2.4	4.2
numero di superamenti (>7 µg/m ³)	n	7	4	0	8	5	17
percentuale concentrazione orarie >7µg/m ³	%	0.09%	0.05%	0.00%	0.11%	0.06%	0.22%

COMUNE DI MODICA - BOF 0025003 9ET SE\IT\S0S0 4FF 4 CT 4 E900 I3

7("Analisi e controllo degli odori" D. Bertoni, P. Mazzali, A. Vignali - Ed. Pitagora, Bologna 1993); taluni soggetti sono in grado di percepire l'odore già a 0,2 µg/m³ (soglia olfattiva OMS da "Air quality guidelines WHO", anno 1999

8WHO Guidelines ed. 2000

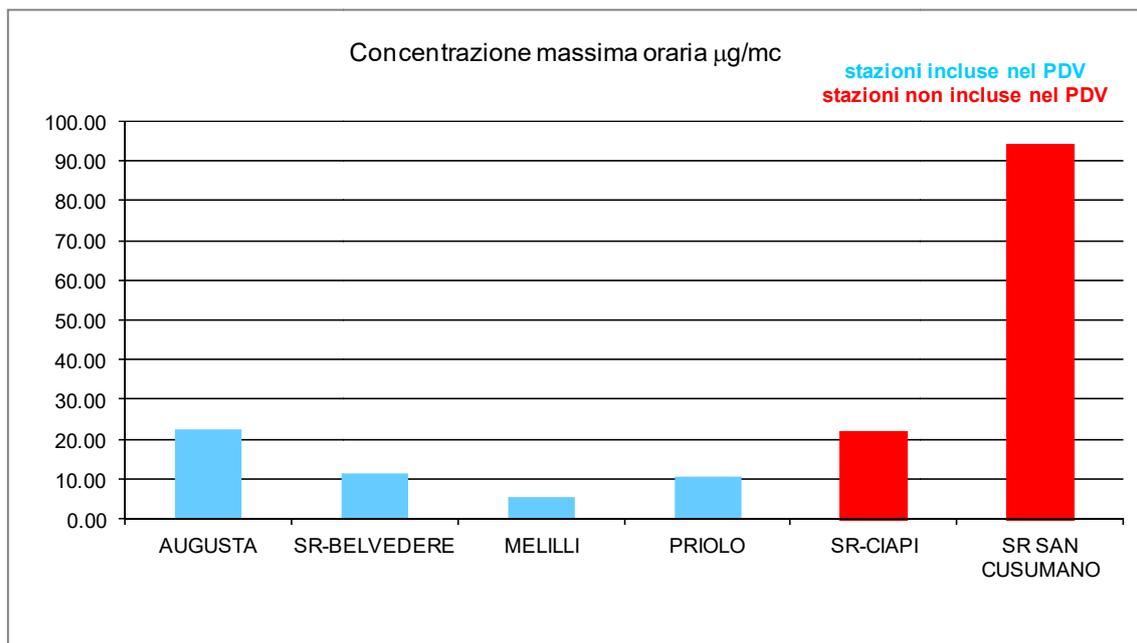
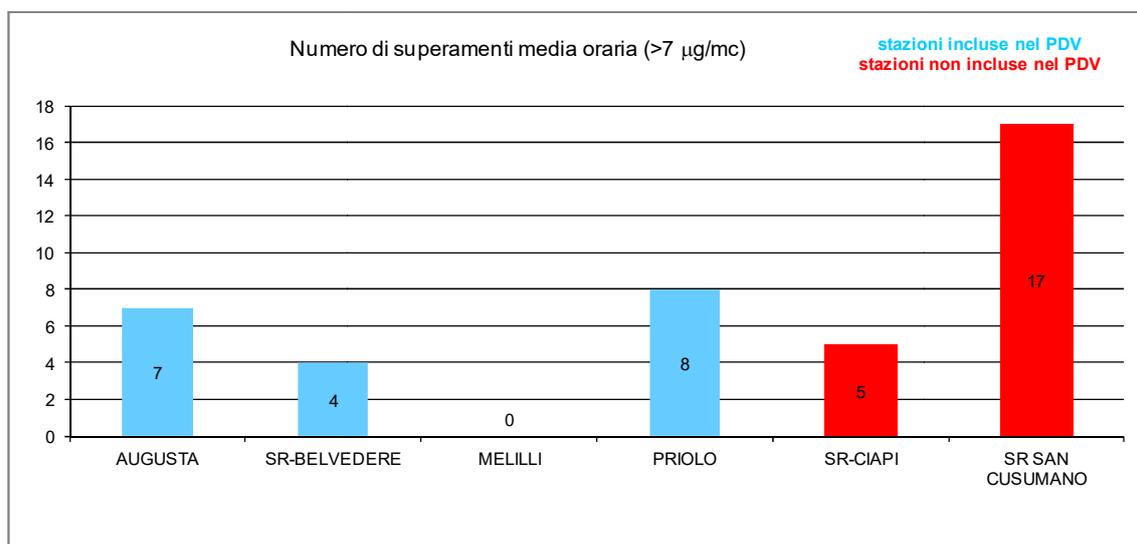


Figura 59: Concentrazione massima oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di H_2S nelle stazioni dell'AERCA di Siracusa – anno 2019



COMUNE DI MODICA - 5106 0025803 96T SE.IT\5050.LIF 4 CI 4 8999 I3

Figura 60: Numero di superamenti di concentrazioni orarie superiori alla soglia olfattiva ($7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) di H_2S nelle stazioni dell'AERCA di Siracusa – anno 2019

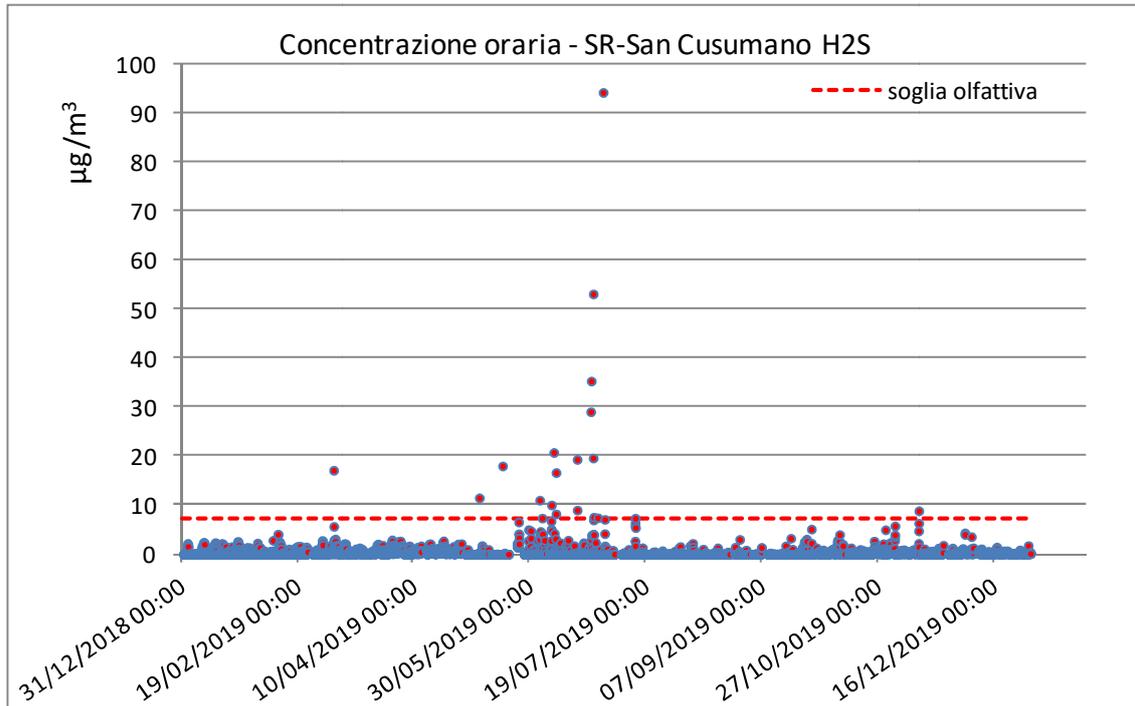


Figura 61: Concentrazione media oraria di H₂S-stazione SR-San Cusumano

5.8.3. Campagne di monitoraggio della qualità dell'aria nelle AERCA

ARPA Sicilia, al fine di monitorare la qualità dell'aria nelle aree ad elevato rischio ambientale (AERCA) di Gela, Comprensorio del Mela e Siracusa, influenzate dalle attività industriali presenti in tali territori, ha acquistato nel 2016 tre laboratori mobili dotati di attrezzature di monitoraggio in continuo per la verifica delle concentrazioni in aria delle sostanze regolamentate dal D.Lgs 155/2010 e di attrezzature analitiche complesse per il monitoraggio di sostanze organiche volatili. Nel corso del 2019 sono state effettuate dalla ex ST di Siracusa due campagne di misure nel comune di Floridia dell'AERCA di Siracusa, la cui relazione è riportata nell'Allegato 7.

COMUNE DI MODICA - Escof 0025803 qet se\IT\S050 JTF v CI v Esco I3

6 ANALISI DEL TREND DEGLI INDICATORI PREVISTI DAL D.LGS. 155/2010 NEL PERIODO 2015-2019 E PER GLI IDROCARBURI NON METANICI E L'IDROGENO SOLFORATO I TREND NEL TRIENNIO 2017-2019

Di seguito si analizza, il trend nel periodo 2015-2019 degli indicatori di qualità dell'aria normati dal D.Lgs. 155/2010 in ognuna delle zone/agglomerati individuati dalla zonizzazione regionale. Si riportano inoltre i trend relativi agli inquinanti non normati monitorati, quali gli idrocarburi non metanici e l'idrogeno solforato, nel triennio 2017-2019.

E' necessario mettere in evidenza che nel periodo in esame:

- la Città Metropolitana (ex- Provincia) di Messina, non ha mantenuto operativa la rete presente nell'agglomerato di Messina dal 2010 al 2015. La stazione ME-Bocchetta è stata riattivata nel maggio del 2015 e nel 2016 è stata riattivata la stazione ME-Villa Dante. Dal 2017 i dati vengono trasmessi al CED regionale via ftp;
- nel 2018 le stazioni PdV di proprietà del Libero Consorzio di Caltanissetta sono sotto la gestione ARPA;
- il Libero Consorzio di Siracusa nel 2016 ha provveduto al riposizionamento, conformemente a quanto previsto dal PdV, della stazione Bixio, che è stata riattivata nel 2017 e rinominata SR-Pantheon; la stazione SR-Teracati è stata spenta nel mese di febbraio 2019 e riposizionata secondo quanto previsto nel PdV;
- le stazioni di Catania, CT-Parco Gioieni e CT-V.le Vittorio Veneto non sono state mantenute operative dal Comune di Catania nel 2019 ad esclusione dell'analizzatore del particolato fine PM10 della stazione di CT-Parco Gioieni, ai fini della speciazione delle polveri (determinazione degli IPA e dei Metalli) fino a settembre 2019;
- ARPA Sicilia, per sopperire alle carenze di acquisizione di dati, in particolare di PM2,5 e speciazione di IPA e metalli, in alcune zone/agglomerati ha destinato tre dei propri laboratori mobili al monitoraggio della qualità dell'aria in sostituzione delle stazioni fisse non ancora realizzate, come già descritto nel paragrafo 4.1.

Negli Allegati 1-4 si riportano i dati registrati dalle stazioni di monitoraggio della rete relativi agli anni 2015, 2016, 2017, e 2018 con i superamenti dei valori limite e la relativa copertura temporale annuale.

Si precisa che le analisi statistiche che seguono utilizzano le rappresentazioni tramite box plot realizzati come riportato al paragrafo 5.1.

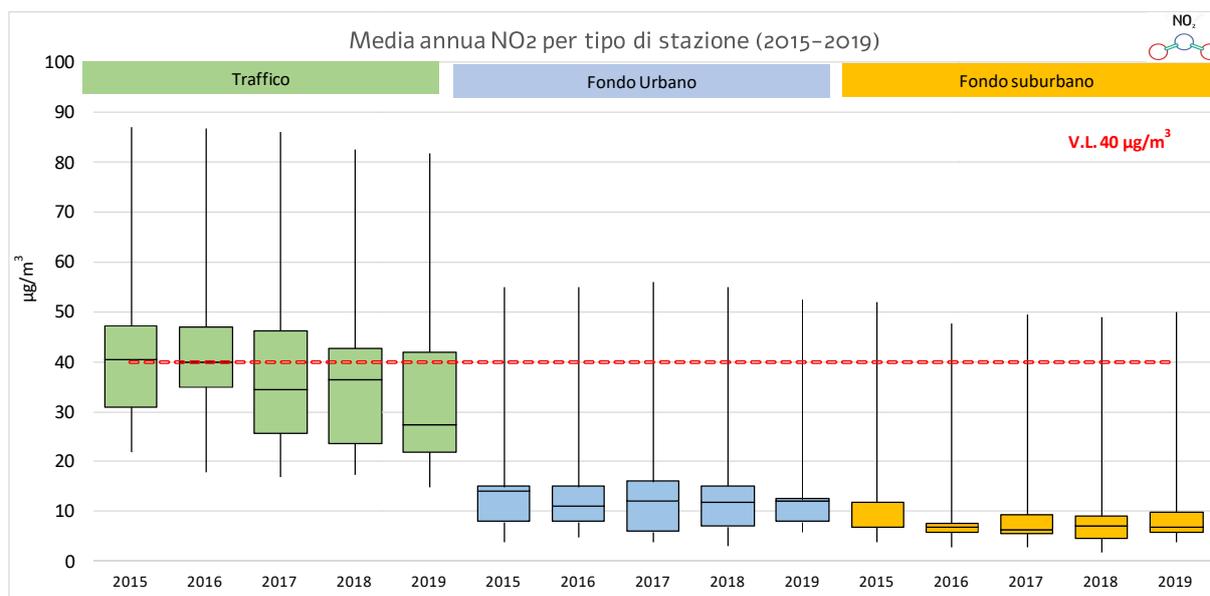
COMUNE DI MODICA - BOX 0025803 961 SE\IT\S050 17F 4 CT 4 E820 I3

6.1 Biossido di azoto

Le distribuzioni delle concentrazioni medie annue di NO₂, rappresentate con box plot, sono state raggruppate per tipo di stazione (Cfr.Figura 62) e per agglomerato/zona (Cfr.Figura 63), si sottolinea che in Figura 63 non si riportano i box plot per l'agglomerato di Catania, Messina e per la zona Altro perchè poco significativi dal punto di vista statistico per l'esiguità della popolazione delle distribuzioni.

Nel periodo 2015-2019 si evidenzia che:

- in tutti gli anni i valori mediani e i valori massimi delle distribuzioni relativi alle stazioni di traffico sono più elevati rispetto a quelli delle stazioni di fondo urbano e suburbano;
- l'andamento della concentrazione mediana è complessivamente decrescente per le stazioni di traffico e sostanzialmente stazionario per quelle di fondo.
- L'analisi statistica per l'agglomerato di Palermo, dove si registrano superamenti del valore limite in tutti gli anni presi in esame, mostra un aumento della concentrazione annua mediana nell'ultimo triennio e la diminuzione di quella massima mantenendo complessivamente un trend stazionario;
- la zona Aree Industriali ha mostrato un leggero aumento della concentrazione annua mediana e la diminuzione di quella massima mantenendo complessivamente un trend stazionario.



COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 9ET SE\IT\SO50 JTF v CI v Es20 I3

Figura 62: Box plot dati concentrazione media annua NO₂ per tipo di stazione periodo 2015-2019

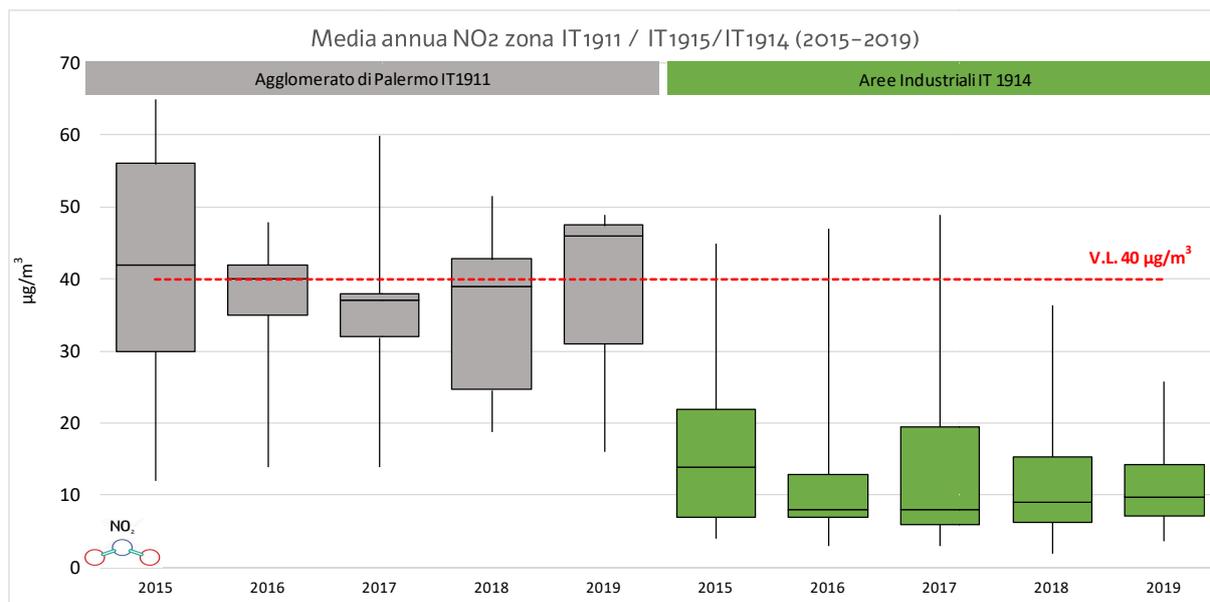


Figura 63: Box plot dati concentrazione media annua NO₂ per agglomerato/zona periodo 2015-2019

Dall'analisi dei trend delle concentrazioni medie annue nel quinquennio 2015-2019 delle stazioni con sufficiente distribuzione temporale (Cfr. Figura 64 e 65) si evidenzia quanto segue:

- nell'agglomerato di Palermo (IT1911) si osserva una diminuzione del valore di concentrazione media annua nelle stazioni PA-Di Blasi e PA-Boccadifalco e un leggero aumento nella stazione PA-Castelnuovo. Nella stazione PA-Di Blasi, dove si osserva il superamento del valore limite nell'ultimo quinquennio, si registra una diminuzione della concentrazione media annua continua nel triennio 2017-2019;
- nella stazione Misterbianco dell'agglomerato di Catania (IT1912) si osserva un incremento nel 2019 della concentrazione media annua, comunque al di sotto del valore limite, dopo un triennio, 2016-2018, di trend costante;
- nell'agglomerato di Messina (IT1913) gli unici dati disponibili sono quelli della stazione ME-Bocchetta, nella quale nel quinquennio 2015-2019 si osserva una riduzione della concentrazione media annua di NO₂ con valori pressoché costanti nell'ultimo triennio;
- nella zona Altro (IT1915) si osservano valori in diminuzione nella stazione Trapani negli ultimi tre anni, mentre nelle stazioni Enna e AG-ASP si registra un trend tendenzialmente costante della concentrazione media annua, sempre al di sotto del valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010.
- nella zona Aree Industriali (IT1914) dall'andamento delle medie annue nel periodo 2015-2019 si evidenzia un complessivo incremento nel 2019 rispetto ai quattro anni precedenti in tutte le stazioni tranne nella stazione SR-Specchi. La Tabella 28 riporta le concentrazioni medie annue delle stazioni dell'area;

COMUNE DI MODICA - Esce 005503 del SEPTIUSO 111 V. CL V. Esce 12

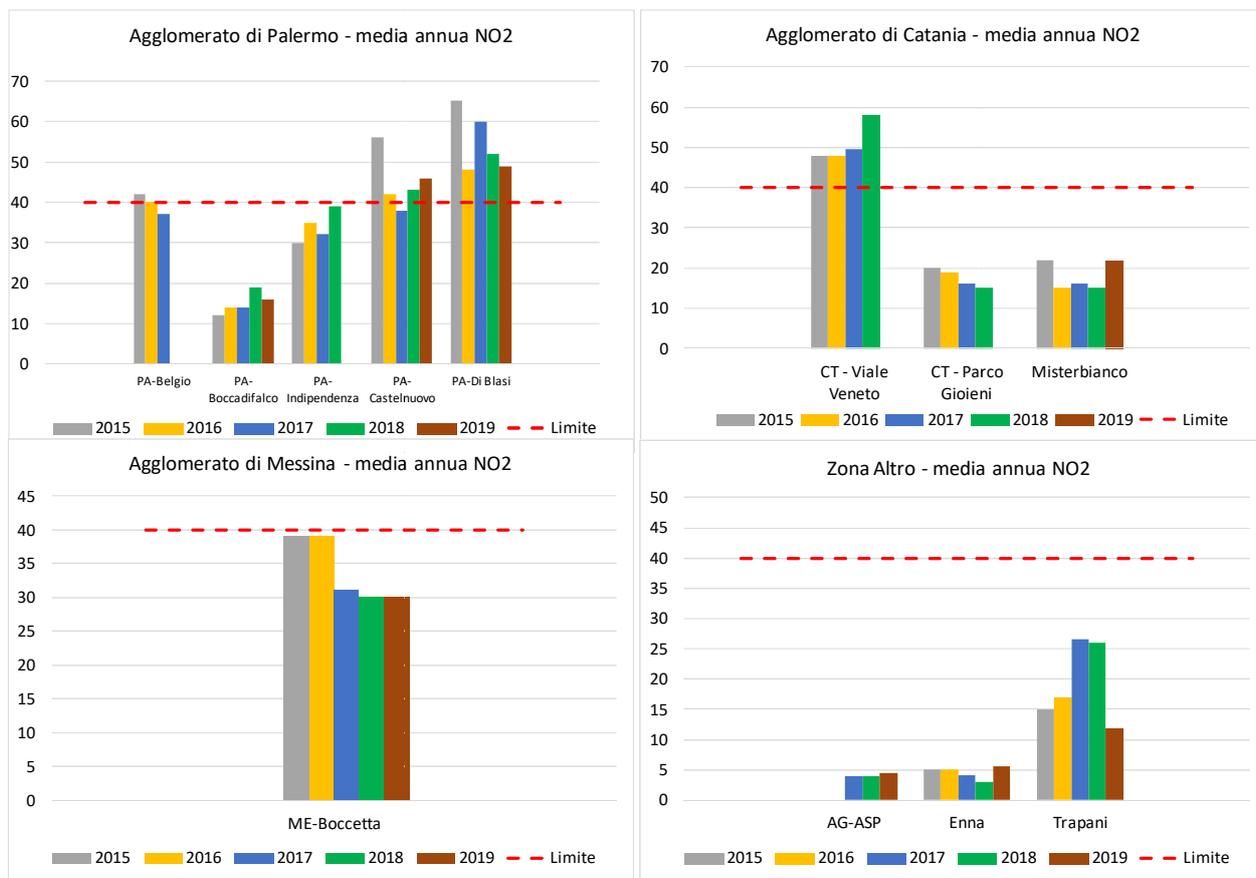


Figura 64: Trend della media annuale dell'NO₂ per zona/agglomerato

Tabella 28: Aree industriali- media annua NO₂

	Porto Empedocle	Gela - Enimed	Gela - Biviere	Gela - Capo Soprano	Gela - via Venezia	Niscemi	Pace del Mela	Milazzo - Termica	A2A Milazzo	A2A Pace del Mela	A2A San Filippo del Mela	Santa Lucia del Mela	Partinico	Termini Imerese	RG - Campo Atletica	RG - Villa Archimede	Augusta	SR - Belvedere	Melilli	Priolo	SR - Scala Greca	Bixio	SR - Pantheon	SR - Specchi
2015		7	4	8	27	45	14	16	14	6	7	3	34	4	7	14	10	8	8	14	29	34		22
2016	6	7	3	10	27	47	8	8	12	6	6	3	27	5	7	11	10	7	8	13	31			18
2017	6	23	3	5	24	49	5	8	13	5	6	6	32	6	7	12	10	8	7	13	31		22	17
2018	8	9	2	9	24	36	7	9	11	5	5	3	24	6	7	13	8	7	6	12	23		20	18
2019				8	25			10	12	6	6	4	26	8	7	13	10	7	6	12	26		21	15

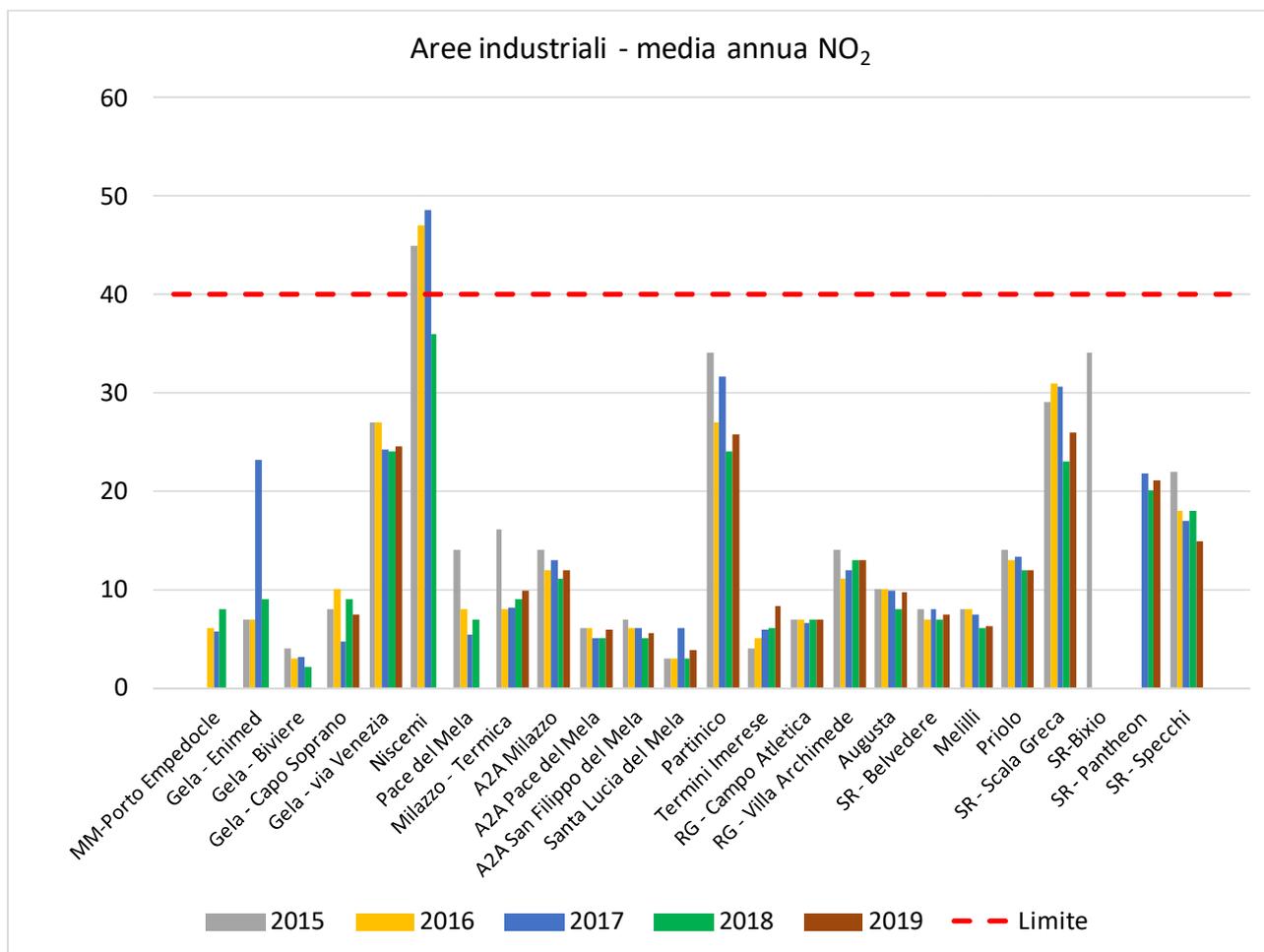


Figura 65: Trend della media annuale dell'NO₂ delle aree industriali

COMUNE DI MODICA - EOF 0025E03 9ET SE\IT\S0S0 47F 4 CT 4 E980 I3



6.2 Particolato fine PM10

Le distribuzioni delle concentrazioni medie annue di PM10, rappresentate con box plot, sono state raggruppate per tipo di stazione (Cfr. Figura 66) e per agglomerato/zona in riferimento alla zona Aree Industriali e all'Agglomerato di Palermo (Cfr. Figura 67). Si sottolinea che in Figura 67 non si riportano i box plot per l'agglomerato di Catania, Messina e per la zona Altro perché poco significativi dal punto di vista statistico per l'esiguità della popolazione delle distribuzioni. Nel periodo 2015-2019 si evidenzia che:

- in tutti gli anni i valori medi e i valori massimi delle distribuzioni relative alle stazioni di traffico sono più elevati rispetto a quelle delle stazioni di fondo urbano e suburbano;
- il trend è sostanzialmente stazionario per la concentrazione mediana della distribuzione relativa sia alle stazioni di traffico che di fondo urbano, mentre è in aumento per le stazioni di fondo suburbano;
- la concentrazione massima delle distribuzioni è per tutte le tipologie di stazioni in diminuzione.
- l'analisi statistica per l'agglomerato di Palermo ha mostrato un aumento della concentrazione annua come mediana e la diminuzione di quella massima mantenendo complessivamente un trend stazionario;
- il trend relativo alla zona Aree Industriali risulta pressoché stazionario per la concentrazione mediana e in diminuzione per la concentrazione massima della distribuzione.

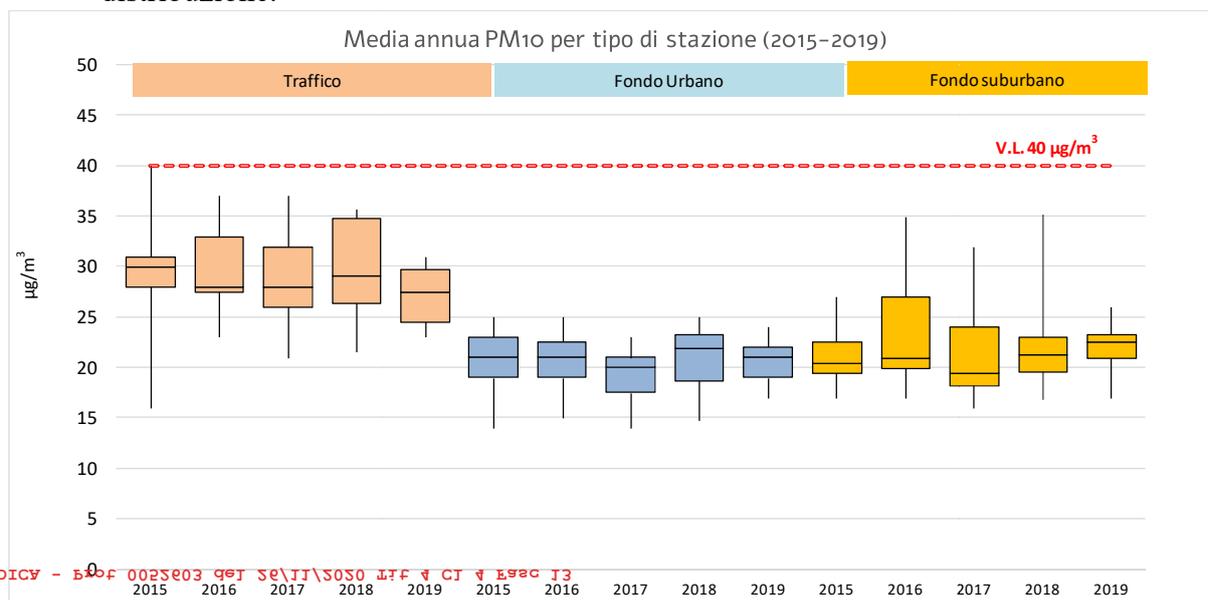


Figura 66: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per tipo di stazione periodo 2015-2019

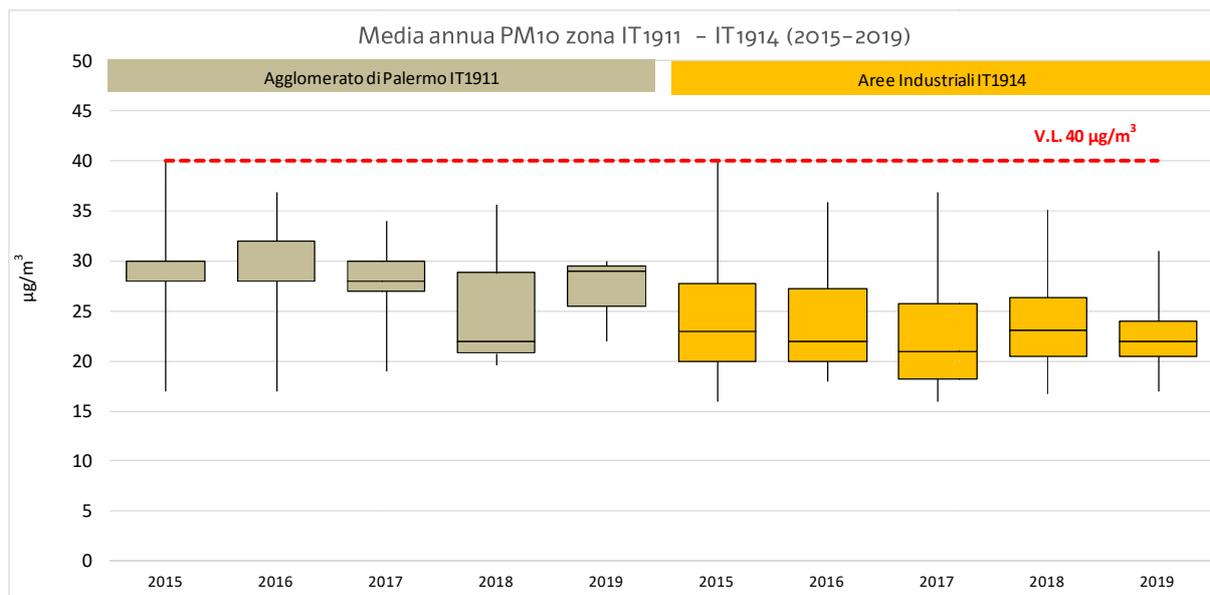


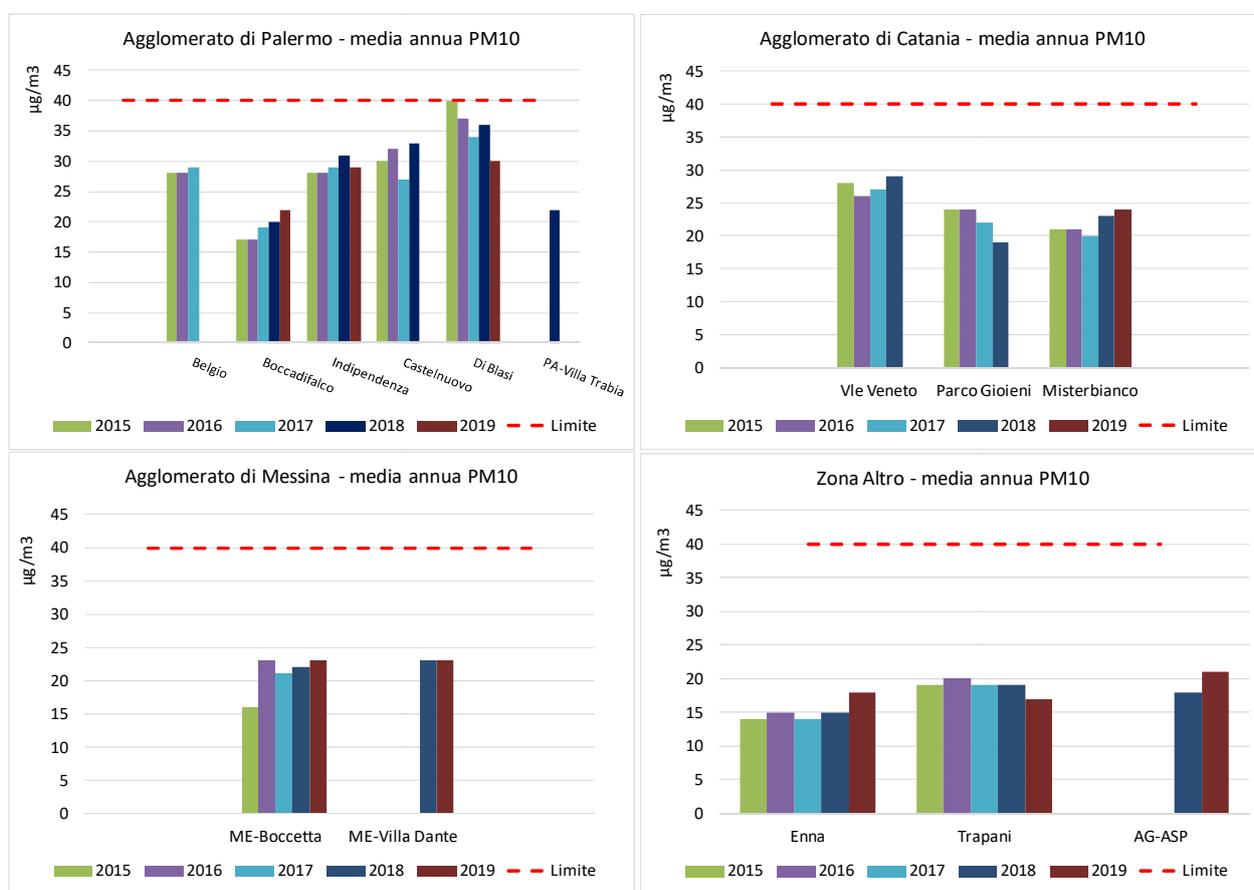
Figura 67: Box plot dati concentrazione media annua PM10 per agglomerato/zona periodo 2015-2019

L'analisi dei trend (Cfr. Figure 68-71) delle medie annue delle concentrazioni di PM10 e del numero di superamenti del valore limite relativo alla concentrazione media giornaliera mostra:

- nell'agglomerato di Palermo in tutti gli anni una concentrazione media annua più elevata nelle stazioni influenzate dal traffico veicolare. La stazione PA-Di Blasi, che nel 2015 aveva registrato una concentrazione di PM10 uguale al valore limite espresso come media annua, nel 2016, 2017, 2018 e 2019 ha registrato una riduzione della media annua al di sotto del limite di legge. Nella stazione PA-Boccadifalco si conferma il trend crescente della concentrazione media annua e nella stazione PA-Indipendenza si evidenzia un trend stazionario. Per le stazioni PA-Belgio e PA-Castelnuovo non è stata effettuata una valutazione per il 2019 per rendimento insufficiente. Nel 2019 si evidenzia, così come nel 2018, l'ulteriore riduzione del numero dei superamenti del valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 per la media giornaliera di PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni PA-Di Blasi e PA-Indipendenza e un lieve incremento nella stazione PA- Boccadifalco;
- nella stazione Misterbianco dell'agglomerato di Catania, l'analisi della serie storica dei dati (2015-2019) mostra un andamento della concentrazione del particolato PM10, espressa come media annua, in aumento ma inferiore al valore limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e con un numero di superamenti del valore limite per la media su 24 ore ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) inferiore a quello relativo al 2018 e al limite fissato dal D.Lgs. 155/2010, pari a n.35;
- le concentrazioni medie annue della stazione di traffico di ME-Bocchetta mostrano un andamento in leggera crescita nell'ultimo triennio, mentre la concentrazione media annua registrata nella stazione di ME-Villa Dante nel 2019 è uguale a quella registrata nel 2018. In nessuno degli anni è stato registrato il superamento del valore limite espresso come media annua ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e il numero di superamenti del valore limite per la media su 24 ore, ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), di gran lunga inferiore al massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010, pari a n.35;
- nelle stazioni della zona Altro l'andamento delle concentrazioni medie annue è pressoché costante e i valori registrati sono sempre molto al di sotto del valore limite. Il numero di

superamenti del valore limite espresso come media annua ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) ha registrato un incremento nelle stazioni Enna e AG-ASP.

- Le concentrazioni medie annue di PM10 nelle stazioni della Zona Aree Industriali si sono mantenute pressoché costanti negli ultimi tre anni (2017-2019), non registrando superamenti del valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 ($40\mu\text{g}/\text{Nm}^3$). Nel 2019 è stata registrata inoltre una riduzione del numero dei superamenti del valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 per la media giornaliera ($50\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) nelle stazioni della Zona Industriale del comune di Siracusa e un incremento nelle stazioni dell'area industriale del Comprensorio del Mela e del comune di Gela. Le tabelle 29 e 30 riportano rispettivamente le concentrazioni medie annue e il numero di superamenti della media giornaliera registrati nelle stazioni della zona Aree Industriali.



COMUNE DI MODICA - E-OF 0025803 GET SE\IT\S050 J\F V CT V E990 I3

Figura 68: Trend della media annuale del PM10 per zona/agglomerato

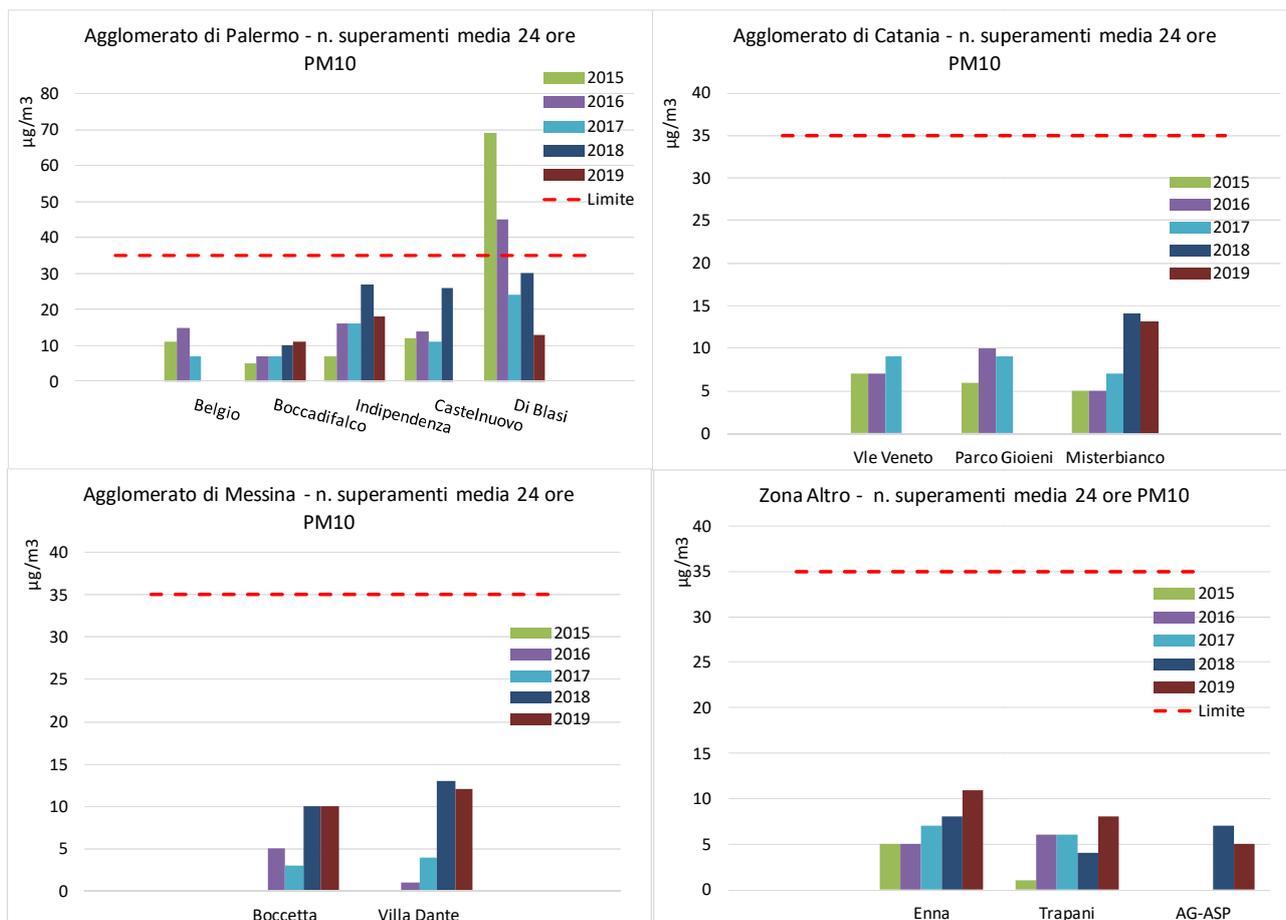


Figura 69: Trend del numero di superamenti della media 24h di PM10 per zona/agglomerato

Tabella 29: Aree industriali- media annua PM10

	Porto Empedocle	Gela-Enimed	Gela- Biviere	Gela- via Venezia	Niscemi	Milazzo-Termica	A2A - Milazzo	A2A - Pace del Mela	A2A - S.Filippo del Mela	Partinico	Termini Imerese	Augusta	SR- Belvedere	Melilli	Priolo	SR- Scala Greca	SR - Pantheon	SR- Specchi	SR-Teracati
2015		24	22	30	31	20	25	20	21	22	16	20	18	19	24	27		28	40
2016	35	27	20			21	25	20	22	22	18	21	18	19	23	28		28	36
2017	32	26	21	28	37	19	23	18	20	20	17	18	16	17	22	25	21	25	34
2018	35	23	22	29	35	21	25	20	22	22	18	20	17	18	23	25	28	25	35
2019		23		31		22	26	20	23	22	19	21	17	18	22	24	26	24	

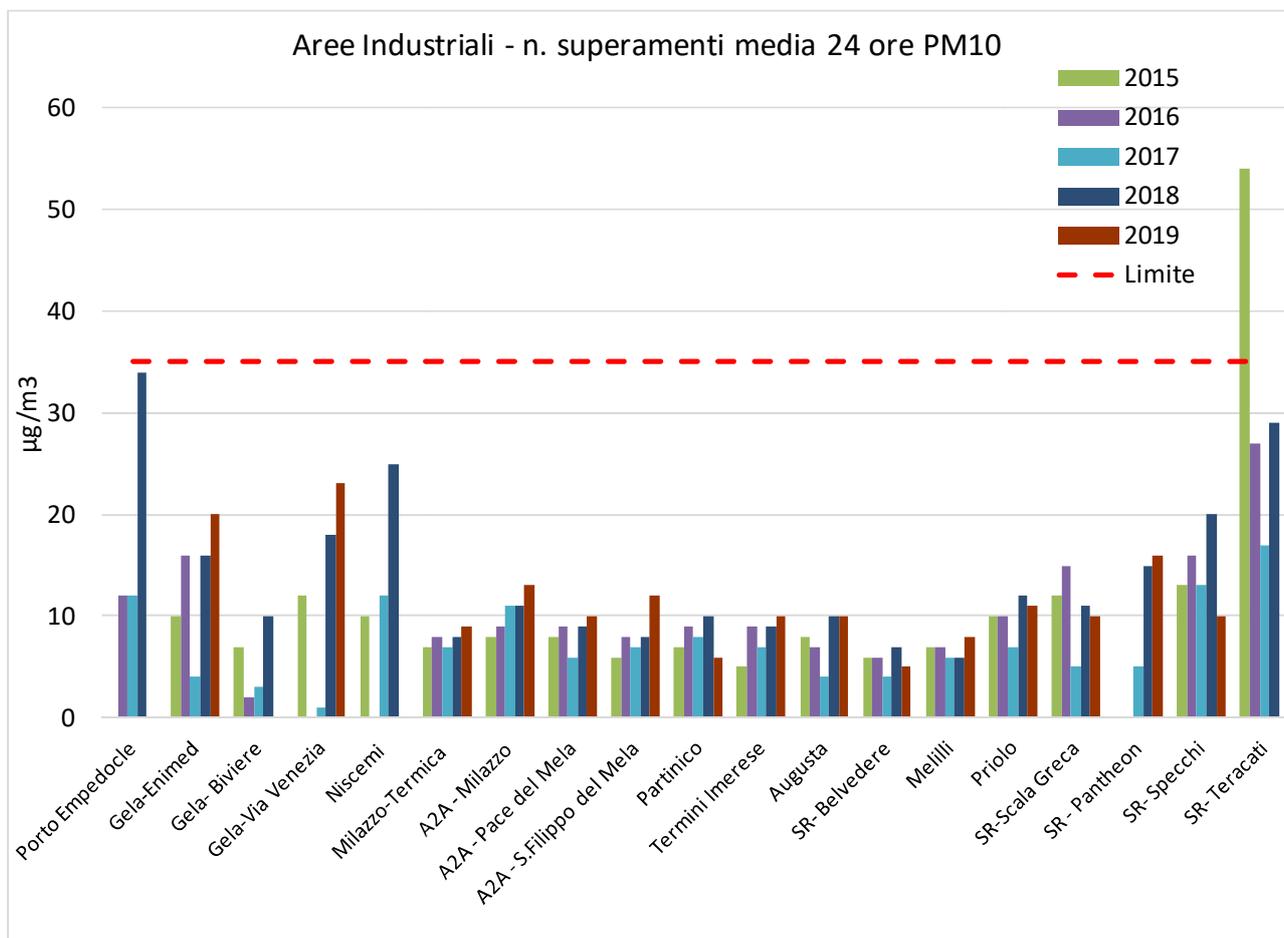


Figura 71: Trend del numero di superamenti della media 24h di PM10 nella zona Aree Industriali

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 del SE\IT\SOS0 17F v. CT v. Es. 00 13

6.3 Ozono

Per l'ozono, nell'anno 2019, (Cfr. paragrafo. 5.3), si registra il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, fissato dal D.Lgs. 155/2010 pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in 13 su 17 stazioni in cui viene monitorato. Per tale obiettivo la norma ancora non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto (Cfr. Tabella 31).

Nell'anno 2019 il numero dei superamenti del valore obiettivo a lungo termine mediato sugli ultimi 3 anni (2017, 2018 e 2019), (Cfr. paragrafo. 5.3), ha superato il valore obiettivo, che il D.Lgs. 155/2010 prevede non debba essere superiore a 25, nelle stazioni Melilli, Gela-Capo Soprano ed Enna (Cfr. Tabella 31).

Si riporta in questo paragrafo il trend relativo al superamento dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono nel periodo compreso tra il 2013 e il 2019 (Cfr. Figura 72) e i valori obiettivo calcolati negli ultimi 5 anni (2015-2019) (Cfr. Figura 73) per la zona Altro e la zona Aree Industriali che sono le zone si sono registrati i maggiori superamenti.

Negli Agglomerati di Palermo e Catania, nel periodo 2013-2019 il numero dei superamenti del valore obiettivo espresso come media su 3 anni è sempre inferiore al numero massimo previsto (25) (Cfr. Tabella 31).

Nella zona Altro la stazione Enna presenta per gli anni 2013-2019 un numero dei superamenti del valore obiettivo a lungo termine superiore a 25 in tutti gli anni tranne che nel 2016. (Cfr. Figura 72). La media su 3 anni calcolata negli ultimi 5 anni (2015-2019) risulta superiore al limite fissato dalla norma (Cfr. Tabella 31 e Figura 72). Si evidenzia che tale situazione, visto quanto emerso dall'inventario delle emissioni, dovrebbe essere attribuibile all'altitudine del sito dove è ubicata la stazione stessa e quindi all'intenso irraggiamento solare presente in alcuni mesi dell'anno, che ha un ruolo fondamentale nella formazione dell'ozono.

Nella zona Aree Industriali il numero dei superamenti del valore obiettivo, espresso come media su 3 anni, è superiore al numero massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010 nella stazione Melilli (SR), in cui si registra un andamento decrescente nel periodo 2015-2018 e un incremento nel 2019, Gela Biviere in cui si osserva un trend chiaro di diminuzione che ha portato nel 2019 ad un numero di superamenti del valore obiettivo inferiore al limite di legge, nella stazione Gela-Capo Soprano in cui nel 2019 (in riferimento al triennio 2017-2019) si è avuto il superamento del valore obiettivo. Nella stazione Milazzo-Termica, in cui si sono registrati negli anni 2014 e 2015 un numero di superamenti maggiore di 25, negli anni 2016, 2017, 2018 e 2019 si è registrata una riduzione del numero dei superamenti al di sotto di 25. (Cfr. Tabella 31 e Figura 73).

Tabella 31: n. superamenti OLT e VO

Numero di superamenti del obiettivo a lungo termine (OLT) per l'O ₃ e media su 3 anni -anni 2013-2019														
Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media superamenti						
								OLT (2017-2019)	OLT (2016-2018)	OLT (2015-2017)	OLT (2014-2016)	OLT (2013-2015)		
								(n.)	(n.)	(n.)	(n.)	(n.)	(n.)	
Agglomerato Palermo IT1911														
PA-Boccadifalco	0	1	3	0	0	0	7	0	0	1	1	1	1	1
PA-Villa Trabia	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	nd						
Agglomerato Catania IT1912														
CT-Parco Gioieni	12	0	11	0	11	0	nd	6	7	7	8	7	7	7
Misterbianco	4	1	2	1	16	6	4	9	6	6	2	6	6	6
Agglomerato Messina IT1913														
ME-Villa Dante	nd	nd	nd	nd	0	0	2	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aree Industriali IT1914														
Melilli	107	90	80	27	82	32	75	63	47	63	66	92	92	92
SR-Scala Greca	1	16	3	0	1	0	0	0	0	1	6	7	7	7
RG-Campo Atletica	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4
Gela - Biviere	nd	31	40	18	26	23	15	nd	18	29	30	36	36	36
Gela-Campo Soprano	0	16	19	0	0	5	42	42	0	10	12	12	12	12
Partinico	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0
Termini Imerese	2	3	1	14	5	0	4	3	6	7	6	2	2	2
Milazzo Termica	11	27	68	0	5	0	1	5	3	24	32	35	35	35
A2A Milazzo	nd	nd	3	2	8	0	14	7	3	4	3	3	3	3
A2A San Filippo del Mela	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altro IT1915														
Trapani	17	0	2	1	16	1	2	6	6	6	1	6	6	6
Enna	55	35	63	13	42	25	51	39	27	39	37	51	51	51
AG-ASP	nd	nd	nd	nd	nd	25	8	17	25	nd	nd	nd	nd	nd
superamenti che non concorrono alla determinazione della media su 3 anni poiché relativi ad analizzatori con rendimento insufficiente														
superamenti del VO (n.25)														

COMUNE DI MODICA - Escof 0025003 qet se\IT\S050 JFF v CT v Esco I3

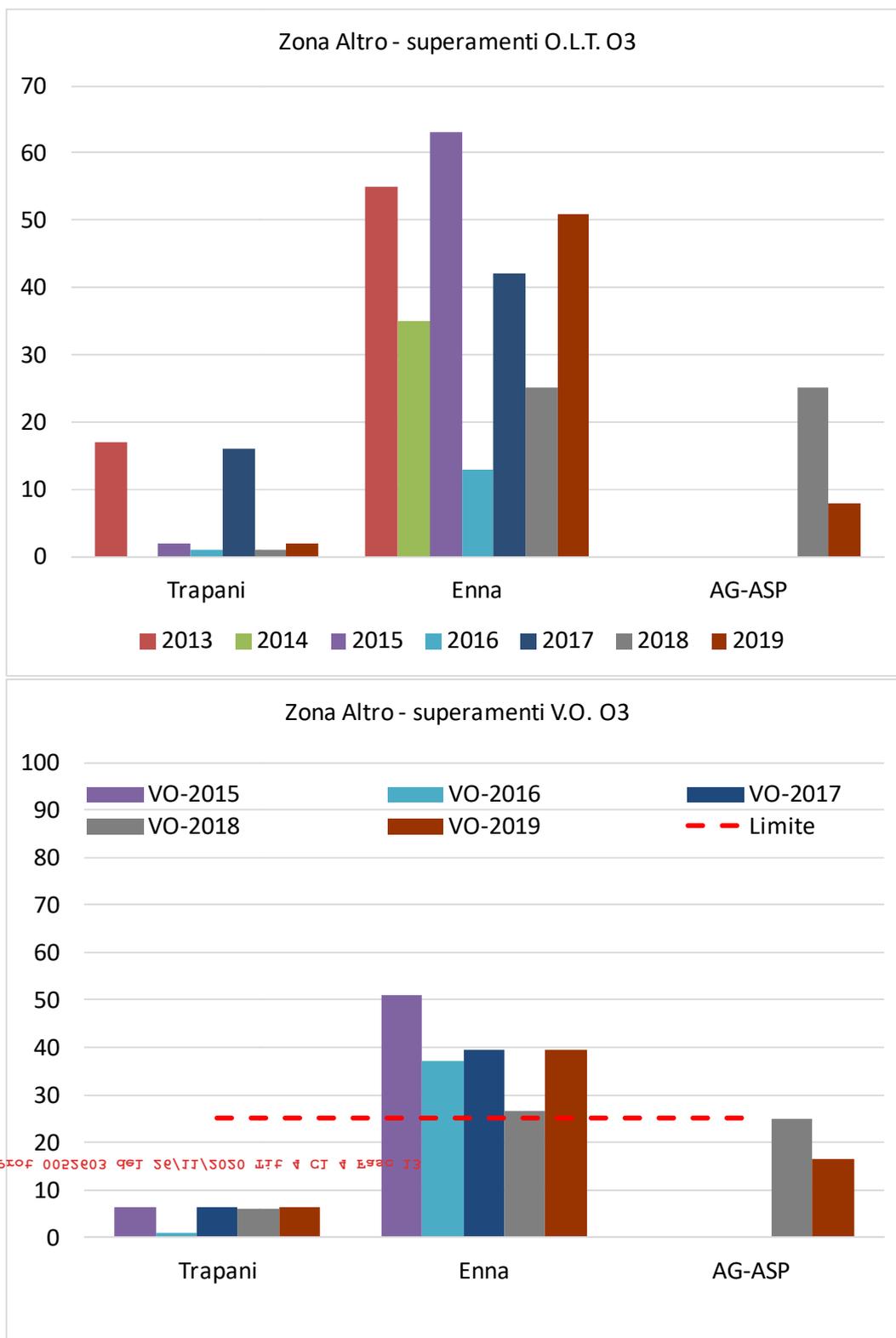


Figura 72: Trend del numero di superamenti OLT e VO zona Altro

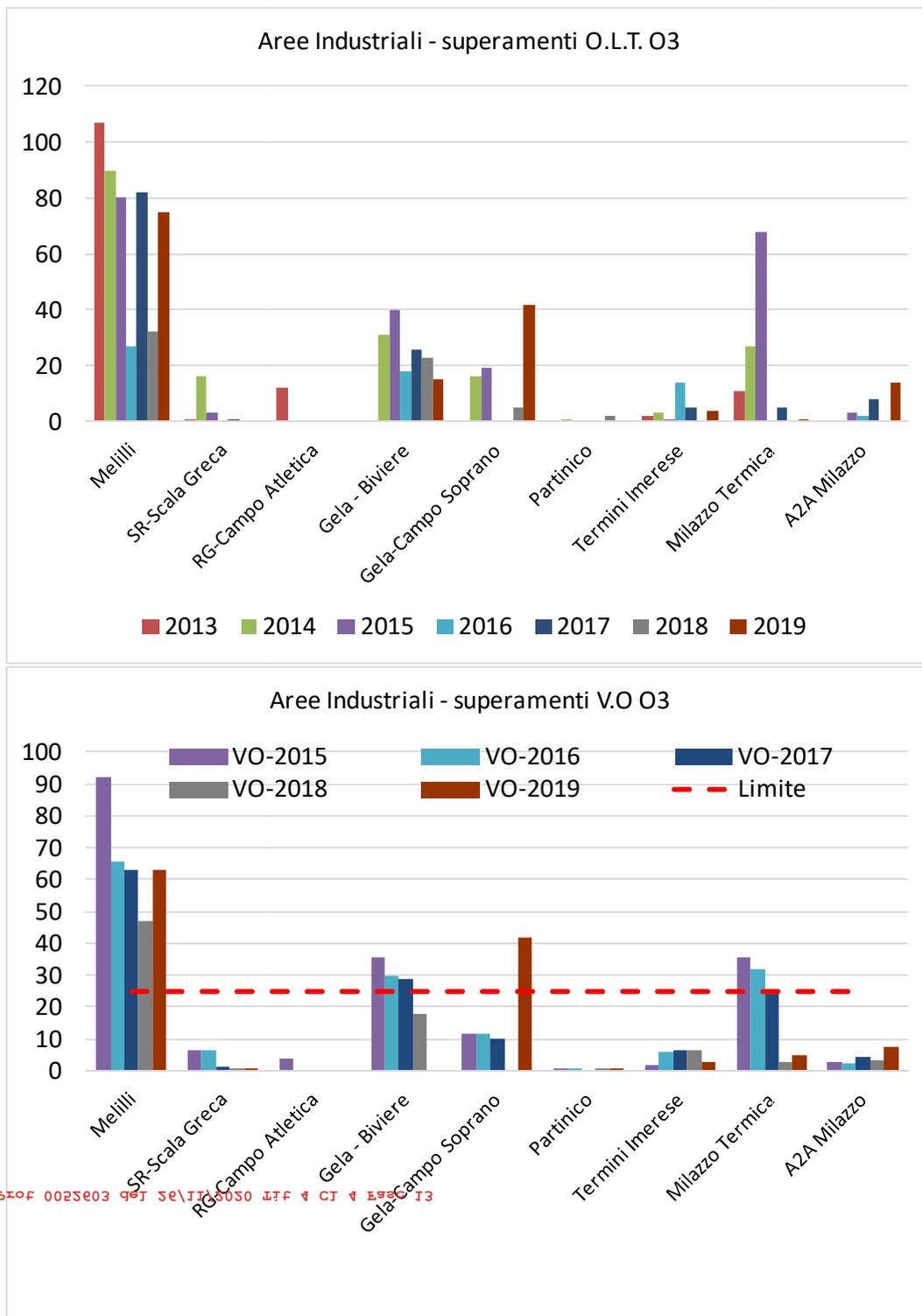


Figura 73: Trend del numero di superamenti OLT e VO zona Aree Industriali

AOT40

È stato effettuato il calcolo dell'AOT40 (cfr. par. 5.3) nelle stazioni di fondo suburbano (PA-Boccadifalco, RG-Campo Atletica) dal 2013, dal 2017 per AG-ASP e dal 2014 per quelle rurali (Gela-Biviere) (Cfr. Tabella 32). 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%) tranne che nel 2012, nel 2016 e nel 2019 nella stazione PA-Boccadifalco, nel 2017 e nel 2019 per Gela Biviere, nel 2017 per AG-ASP, nel 2018 e 2019 per RG-Campo Atletica. Il valore dell'AOT40 misurato è stato corretto (AOT40 stimato) sulla base dei valori orari misurati rispetto ai totali possibili nel periodo di riferimento.

Come già riportato nel paragrafo 5.3 l'obiettivo a lungo termine per AOT40 ($6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) nel 2019 è stato superato in tutte le stazioni anche se si evidenzia che soltanto la stazione AG-ASP ha rispettato la copertura minima prevista, raggiungendo il valore pari a $21393 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (Cfr. Allegato VII del D.Lgs. 155/2010) (Cfr. Tabella 32). Negli anni dal 2012 al 2018 tutte le stazioni hanno superato l'obiettivo a lungo termine tranne la stazione RG-Campo Atletica nel 2016 e 2018 (Cfr. Figura 74).

Il valore obiettivo per AOT40 (il D.Lgs. 155/2010 ne fissa il valore a $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) è stato calcolato come media su 5 anni del AOT40 annuo a partire dal 2019 (2015-2019) e indietro fino al 2017 solo considerando le stazioni che in ciascun anno hanno raggiunto la copertura minima prevista. La norma inoltre permette di verificare il rispetto del valore obiettivo di AOT40 se si hanno a disposizione le coperture sufficienti per almeno 3 anni degli ultimi 5. La media dei valori di AOT40 su 5 anni è inferiore al valore obiettivo per la protezione della vegetazione ($18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) per tutte le stazioni tranne che per la stazione Gela Biviere, anche se dal 2017 al 2019 è stata registrata una lieve diminuzione del AOT 40 calcolato come media su 5 anni (Cfr. Tabella 33 e Figura 75). Questa stazione, classificata come fondo rurale, è localizzata in prossimità di aree industriali, caratterizzate da emissioni puntuali di inquinanti primari che partecipano alle reazioni fotochimiche che producono l'ozono.

Tabella 32: OLT AOT40

Valori calcolati e stimati del parametro AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) e media su 5 anni 2012-2019								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PA-Boccadifalco								
AOT40 misurato	7030	5948	11274	16118	7082	8314	6099	8992
copertura	73%	92%	96%	99%	81%	99,9%	100%	66%
AOT40 stimato	9570	6465	11743	16280	8706	8322	6127	13624
RG-Campo d'Atletica								
AOT40 misurato	27520	21340	7505	9188	3242	4942	2756	6858
copertura	96%	95%	95%	94%	95%	94%	88%	82%
AOT40 stimato	28771	22374	7869	9744	3396	5236	3127	8363
Gela - Biviere								
AOT40 misurato	nd	nd	30348	33081	20855	16262	22259	19629
copertura	0	0	99%	99%	100%	56%	99%	84%
AOT40 stimato	nd	nd	30709	33505	20855	30122	22380	23368
AG - ASP								
AOT40 misurato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	13411	20260	19682
copertura	0	0	0	0	0	58%	95%	92%
AOT40 stimato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	22954	21262	21393
stazione non in esercizio o con copertura insufficiente (<90%)								

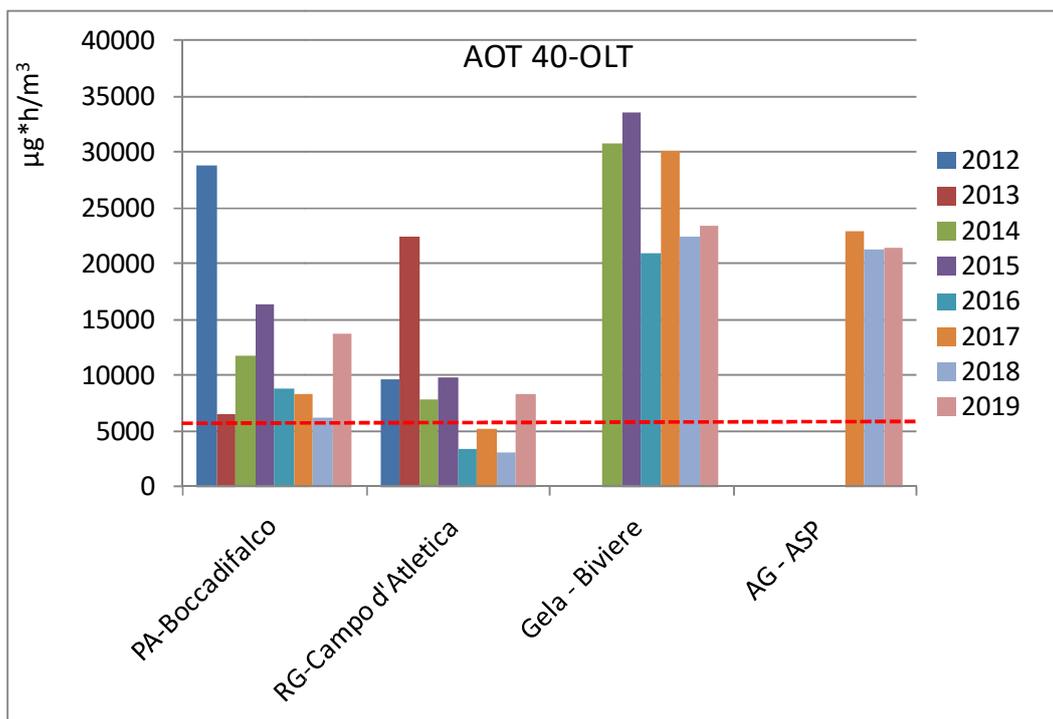


Figura 74: Trend del numero di superamenti del OLT di OAT40

Tabella 33: Valore Obiettivo AOT40

Valori obiettivo stimati AOT40 (µg/m3*h) come media su 5 anni							
Anni	Parametro	Zona	Π1911	Π1914	Π1914	Π1915	Valore obiettivo AOT40
		Stazione	PA-Boccadifalco	Gela-Biviere	RG- Campo Atletica	AG -ASP	
		Tipo Stazione	S	R-NCA	S	S	
			F	F	F	F	
Media 2015-2019 stimata	AOT40 Stimato	µg/m3*h	10243	25580	6125	nd	18000
Media 2014-2018 stimata		10618	26862	6561	nd		
Media 2013-2017stimata		10703	28356	9724	nd		
	stazione non in esercizio o con copertura sufficiente (<90%)						
	superamento del valore obiettivo AOT40 (>18000 come media di 5 anni o se non disponibili almeno 3 anni)						

COMUNE DI MODICA - BOX 0025003 9ET SE\IT\S0S0 47F 4 CT 4 E990 I3

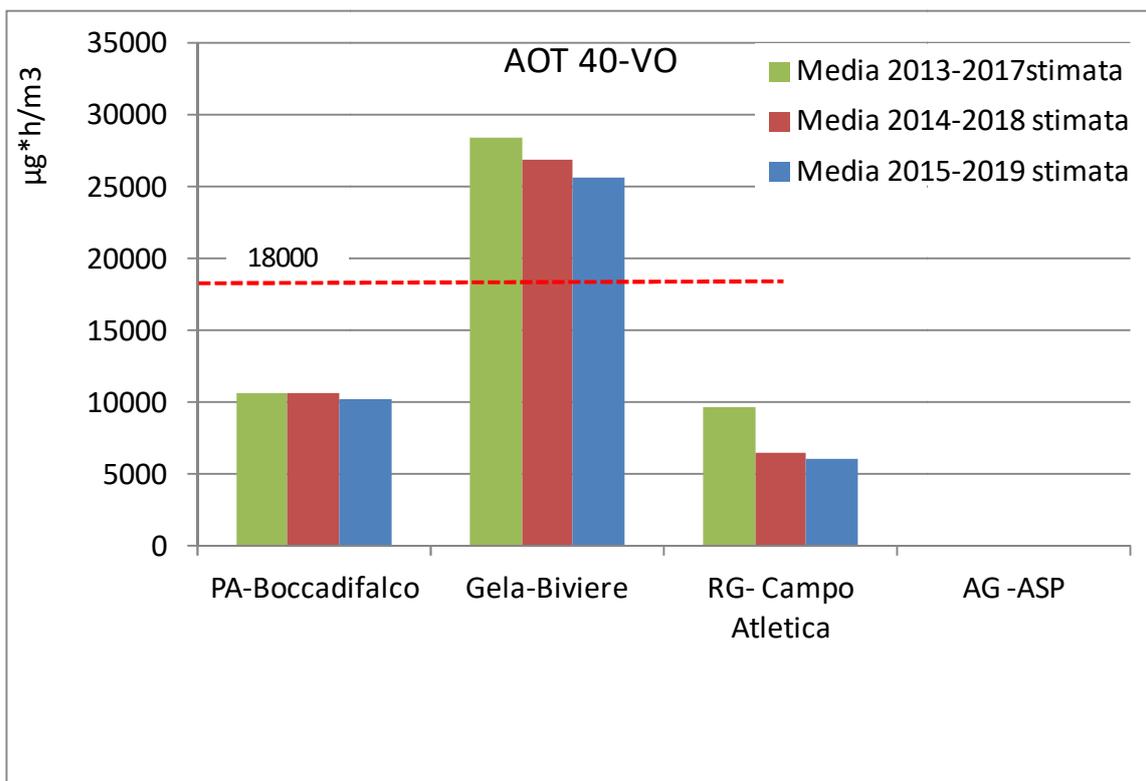


Figura 75: Trend del numero di superamenti del VO OLT 40

SOMO35

I valori di SOMO35 stimati in ambiente urbano, dal 2008 al 2019 mostrano (Cfr. Figura 76):

1. nel comune di Palermo, un andamento oscillante nel lungo periodo con una diminuzione nel 2019 rispetto al 2018;
2. nel comune di Catania, anche se vi sono alcuni anni mancanti (2011 e 2014), un andamento debolmente decrescente a partire dal 2012 con un lieve incremento del valore nel 2019 rispetto al 2018;
3. nel comune di Siracusa andamenti sostanzialmente stabili fino al 2013 ed una evidente diminuzione nel periodo 2015- 2019;
4. nel comune di Messina un andamento lievemente decrescente nel 2019 rispetto al 2018.

COMUNE DI MODICA - E' OF 0025803 9ET SE\IT\5050 47F 4 CT 4 E880 I3

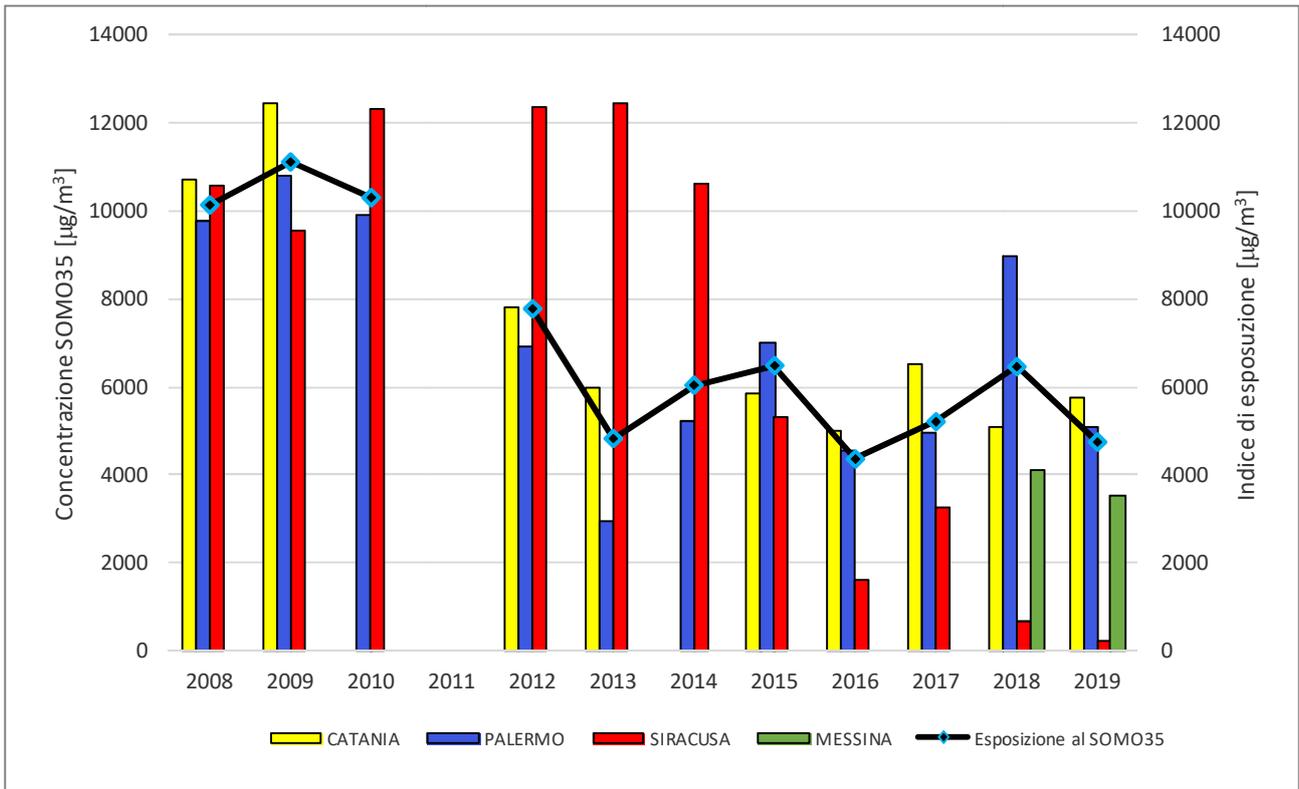


Figura 76: Andamento del SOMO35 nelle aree urbane di Palermo, Catania e Siracusa anni 2008-2019

COMUNE DI MODICA - Esposizione al SOMO35

6.4 Biossido di zolfo

Tra le stazioni previste nel PdV dal 2015 al 2016 e dal 2018 al 2019 non si sono registrati superamenti del valore limite come media oraria e media delle 24h. Nel 2017 sono stati registrati superamenti del valore limite orario e giornaliero nelle stazioni di Santa Lucia del Mela e A2A -San Filippo del Mela .

6.5 Monossido di carbonio

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, negli anni del periodo in esame non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, espresso come massimo della media sulle 8 ore.

6.6 Benzene

In nessuna delle stazioni in esercizio, ad eccezione della stazione di Augusta–Marcellino, si sono registrati, nel periodo preso in esame 2015-2019, superamenti del valore limite espresso come media annua ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Cfr. Figura 77). Nella stazione Augusta – Marcellino, non facente parte del PdV, anche se prevista per elaborazioni modellistiche, si è infatti registrata una concentrazione media annua pari a $5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2016 e $8.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2019.

Nell'Agglomerato di Palermo si osserva un trend decrescente del valore di concentrazione di benzene nella stazione PA-Di Blasi mentre si mantiene costante in quella PA-Castelnuovo.

L'agglomerato di Catania non è stato valutato per il benzene nel 2019 a causa della non operatività della stazione CT-V.le Vittorio Veneto e della scarsa copertura della stazione Misterbianco non inclusa nel PdV per il benzene. Si riportano dunque i trend di concentrazione media annua relativi al periodo 2015-2018. La stazione CT-V.le Veneto ha registrato nel 2018 un andamento leggermente crescente della media annuale rispetto agli anni precedenti.

Nelle stazioni dell'Agglomerato di Messina, ME-Bocchetta e ME-Villa Dante, si registra un andamento costante, con valori medi annui inferiori rispetto a quelli registrati nelle stazioni dell'Agglomerato di Palermo e Catania.

Nelle stazioni delle Aree Industriali (Cfr. Figura 78) l'analisi dei dati rivela un andamento negli anni 2013-2019 costante e/o decrescente nella maggior parte delle stazioni con un lieve incremento della media annua in alcune stazioni, tranne che nella stazione Augusta-Marcellino, che ha registrato un incremento notevole nel 2019 rispetto ai quattro anni precedenti, tale stazione risente particolarmente delle emissioni industriali. La Tabella 34 riporta le concentrazioni medie registrate nelle stazioni ricadenti nell'area industriale.

Nelle stazioni Trapani ed Enna della zona Altro sono stati registrati valori di concentrazioni medie annue pressoché costanti e molto al di sotto del limite di legge.

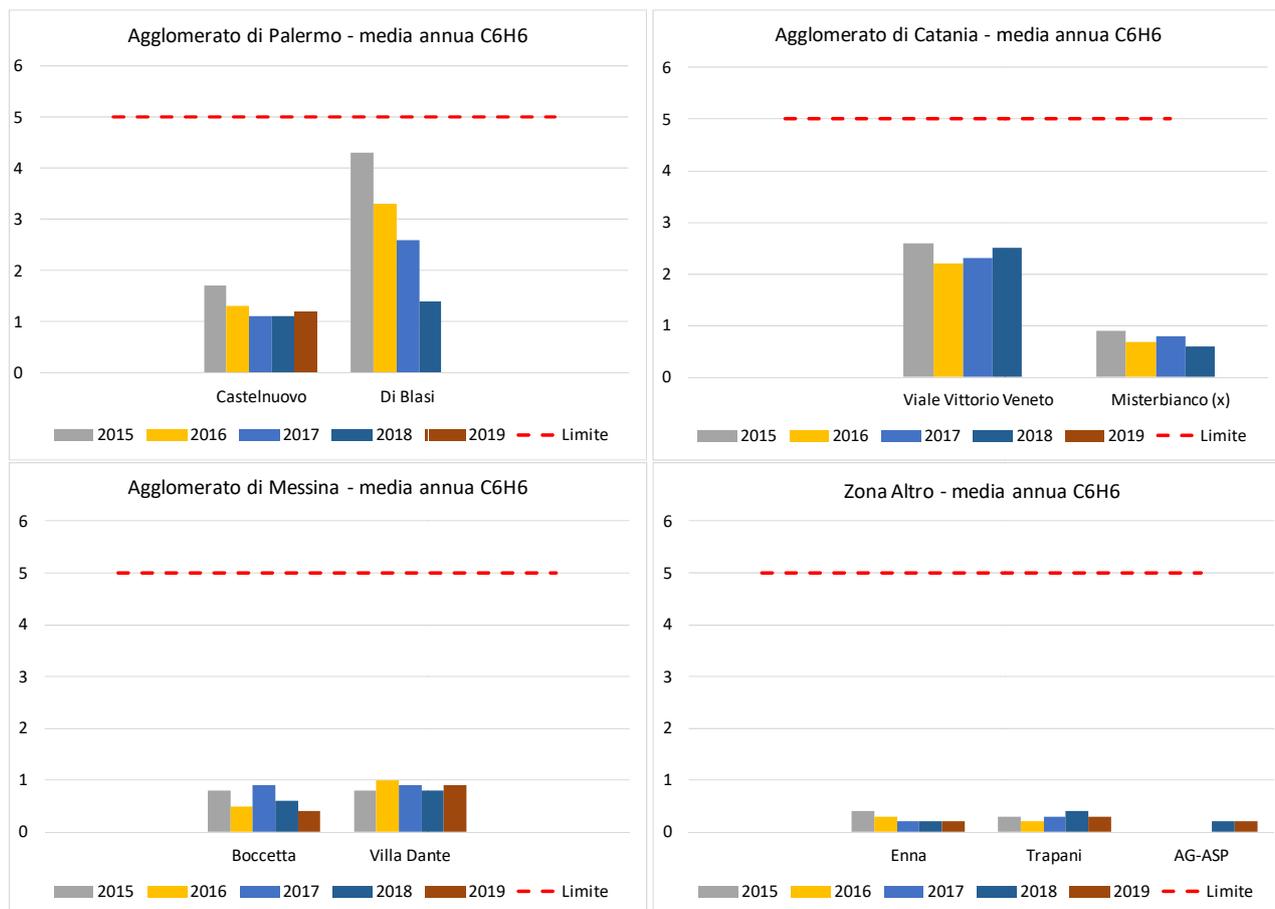


Figura 77: Trend delle concentrazioni medie annue del benzene per Zona

In Figura 79 si rappresenta il trend nel triennio 2017-2019 del numero di superamenti della soglia di $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle stazioni di monitoraggio, sia quelle incluse nel PdV che non, l'inset in figura si riferisce alla stazione Augusta-Marcellino dove è stato registrato il maggior numero di superamenti nel 2017 e 2019. Dopo la stazione Augusta-Marcellino quelle dove i trend confermano i più numerosi superamenti della soglia di $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ sono la stazione Priolo e Augusta –Megara. Il trend evidenzia una generale diminuzione dei superamenti nel 2018 rispetto al 2017, mentre si assiste ad un aumento del numero dei superamenti nel 2019 rispetto al 2018, soprattutto nella stazione Porto Empedocle, per i motivi già riportati nel paragrafo 5. e nelle stazioni Augusta-Marcellino, Priolo e Augusta-Megara.

COMUNE DI MODICA - EPOF 0025203 9ET SE\IT\S0S0 IFF 4 CT 4 E990 I3

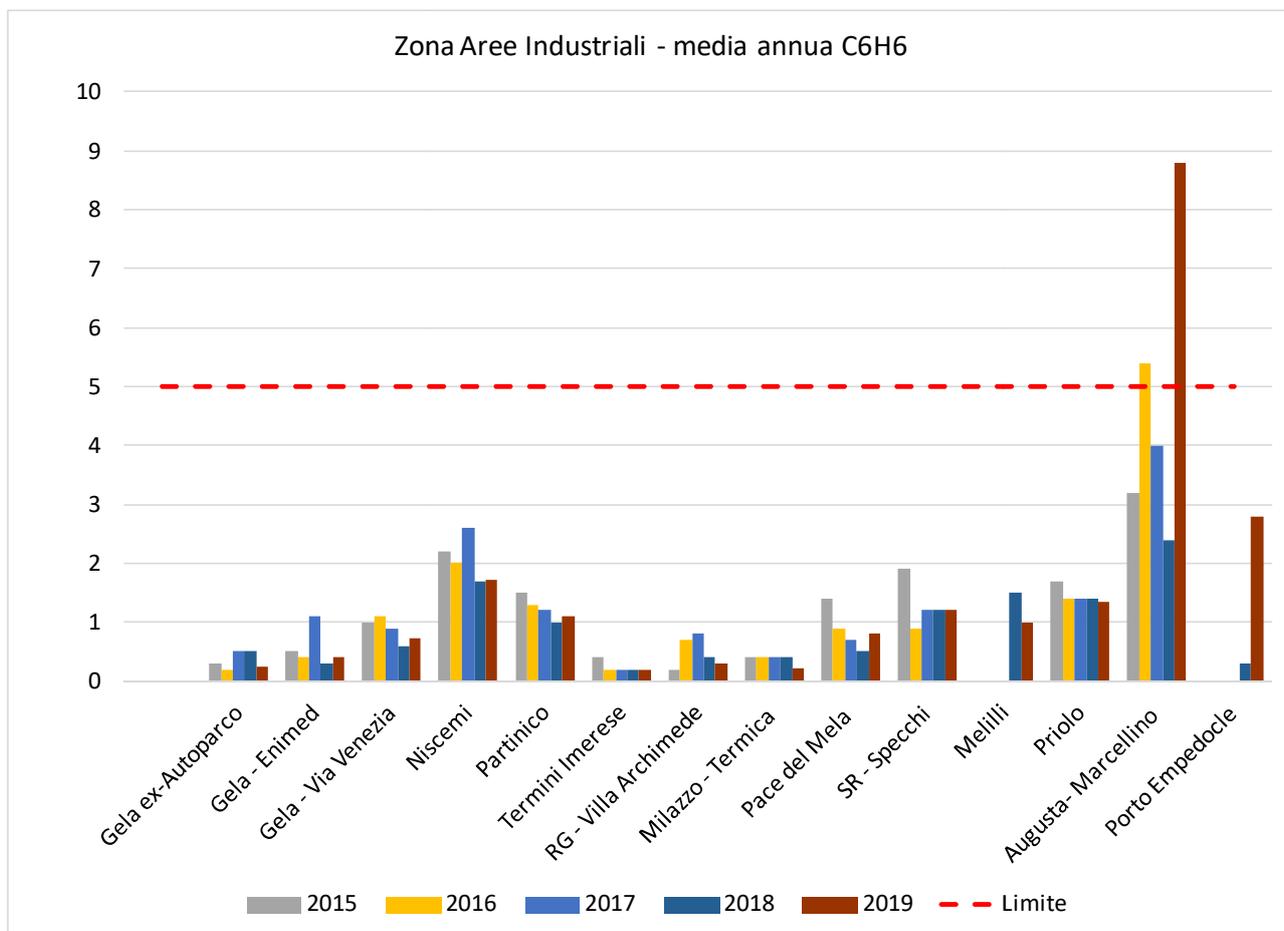


Figura 78: Trend delle concentrazioni medie annue del benzene nella zona Aree Industriali

Tabella 34: Aree industriali- concentrazioni medie annue di C₆H₆

	<i>Gela ex-Autoparco</i>	<i>Gela - Enimed</i>	<i>Gela - Via Venezia</i>	<i>Niscemi</i>	<i>Partinico</i>	<i>Termini Imerese</i>	<i>RG - Villa Archimede</i>	<i>Milazzo - Termica</i>	<i>Pace del Mela</i>	<i>SR - Specchi</i>	<i>Melilli</i>	<i>Priolo</i>	<i>Augusta-Marcellino</i>	<i>Porto Empedocle</i>
2015	0.3	0.5	1.0	2.2	1.5	0.4	0.2	0.4	1.4	1.9		1.7	3.2	
2016	0.2	0.4	1.1	2.0	1.3	0.2	0.7	0.4	0.9	0.9		1.4	5.4	
2017	0.5	1.1	0.9	2.6	1.2	0.2	0.8	0.4	0.7	1.2		1.4	4.0	
2018	0.5	0.3	0.6	1.7	1.0	0.2	0.4	0.4	0.5	1.2	1.5	1.4	2.4	0.3
2019	0.2	0.4	0.7	1.7	1.1	0.2	0.3	0.2	0.8	1.2	1.0	1.3	8.8	2.8

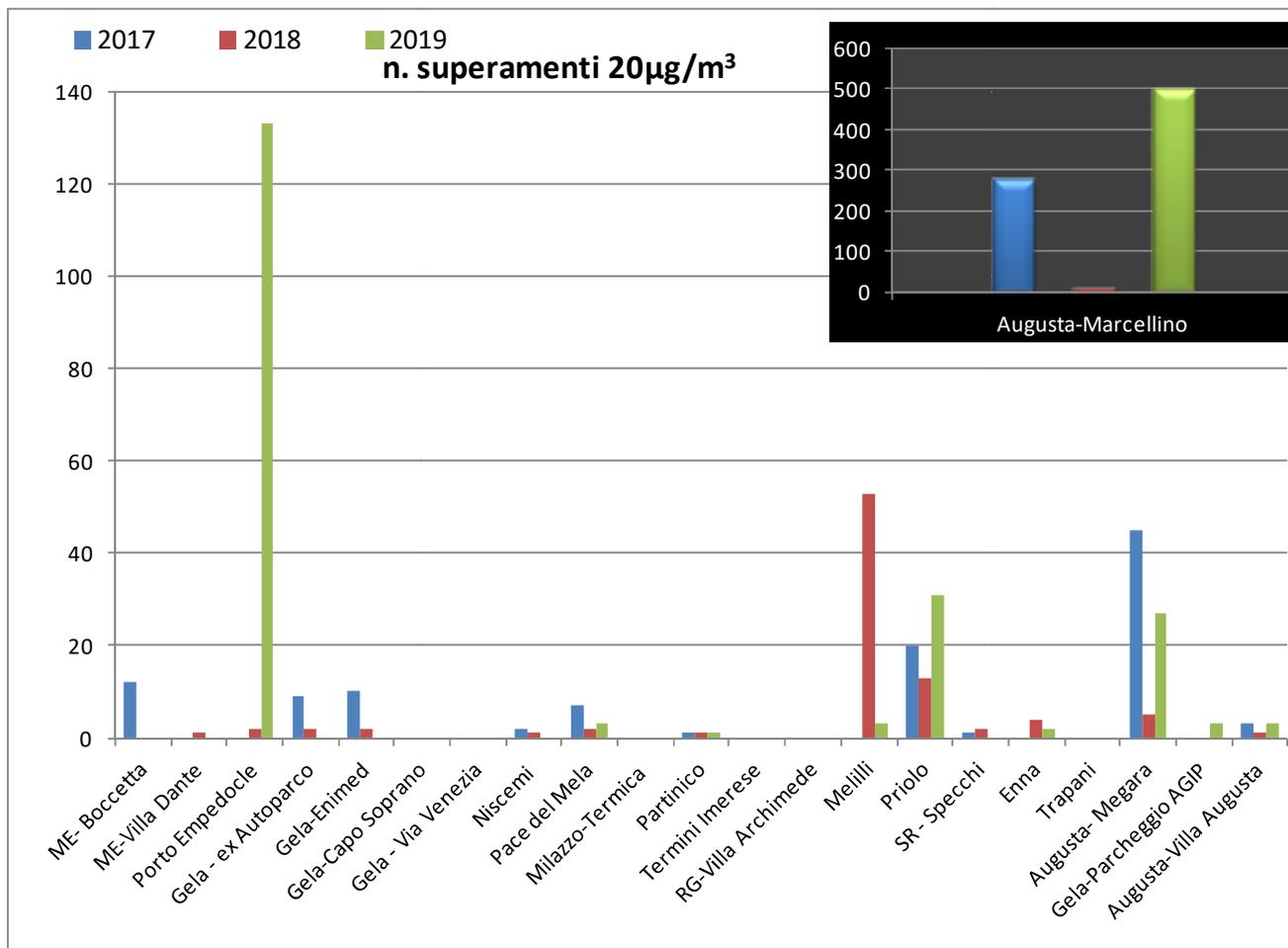


Figura 79: Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20µg/m³

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 967 SE\IT\S050 47F 4 CT 4 Es. 00 13

6.7 Metalli pesanti e benzo(a)pirene

Dall'analisi dei dati si osserva che nel quinquennio 2015-2019 per il cadmio, il nichel e il piombo non è stata riscontrata nessuna criticità in nessuna stazione, (Cfr. Figura 80); si osserva tuttavia un aumento della concentrazione media annua di cadmio nella zona Aree Industriali anche se sempre inferiore al valore obiettivo.

Per quanto concerne l'arsenico, (Cfr. Figura 81), è stato registrato il superamento del limite fissato (6 ng/m^3) nel 2018 e nel 2019, anche se nel 2019 si è assistito ad una riduzione della concentrazione media annua rispetto al 2018 (66.61 ng/m^3 contro 41.4 ng/m^3).

Il benzo(a)pirene non ha evidenziato nessuna criticità nell'ultimo quinquennio ed evidenzia un trend complessivamente stazionario (Cfr. Figura 82).

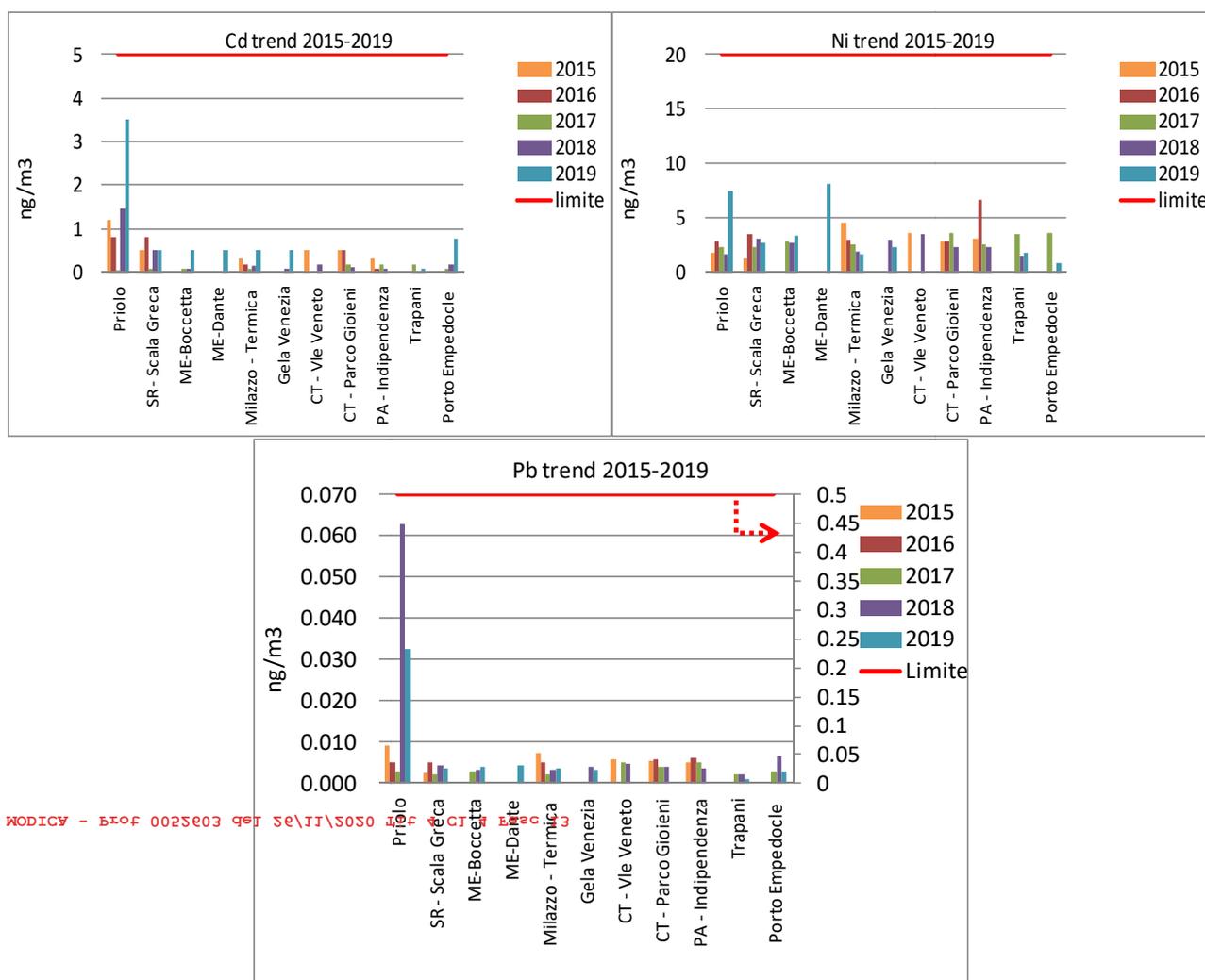


Figura 80: Trend delle concentrazioni medie annue di Cd, Ni, Pb

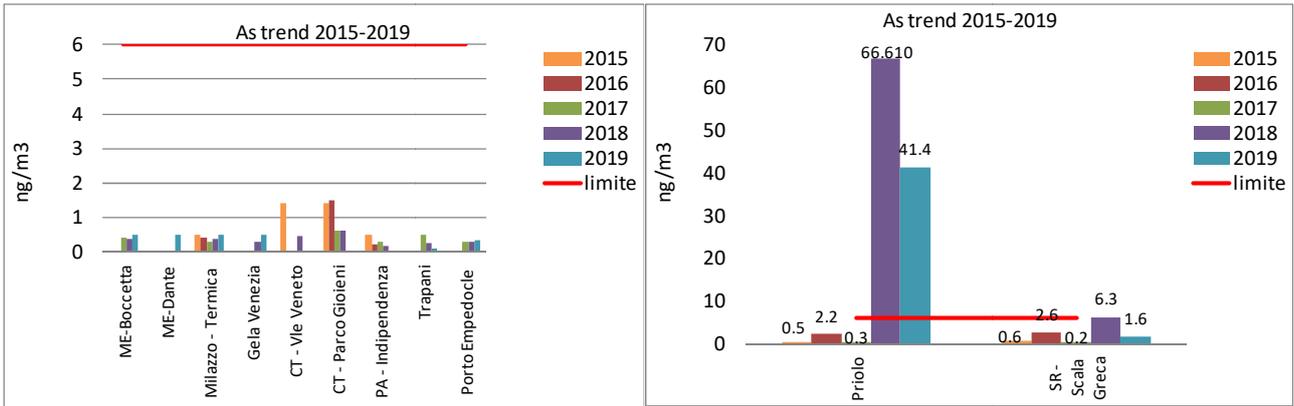


Figura 81: Trend delle concentrazioni medie annue di Arsenico nelle stazioni di Priolo e SR-Scala Greca

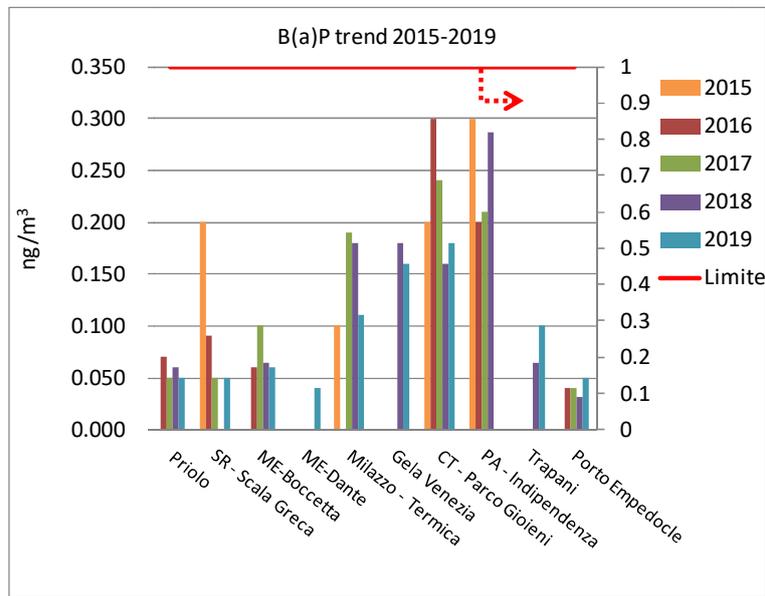


Figura 82: Trend delle concentrazioni medie annue di Benzo(a)pirene

COMUNE DI MODICA - FOF 0025803 96T S6\T\3050 47F 4 CT 4 E880 I3

6.8 Idrocarburi non metanici NMHC (Trend 2017-2019)

Per gli idrocarburi non metanici si presenta in questo paragrafo il trend delle concentrazioni medie annue e delle concentrazioni massime orarie rilevate nel triennio 2017-2019.

Dall'analisi dei dati si osserva per la concentrazione media annua un trend stazionario o in diminuzione tranne che per la stazione Augusta-Megara dove è evidente un trend crescente, andamento analogo si riscontra per la concentrazione massima registrata (Cfr. Figura 83).

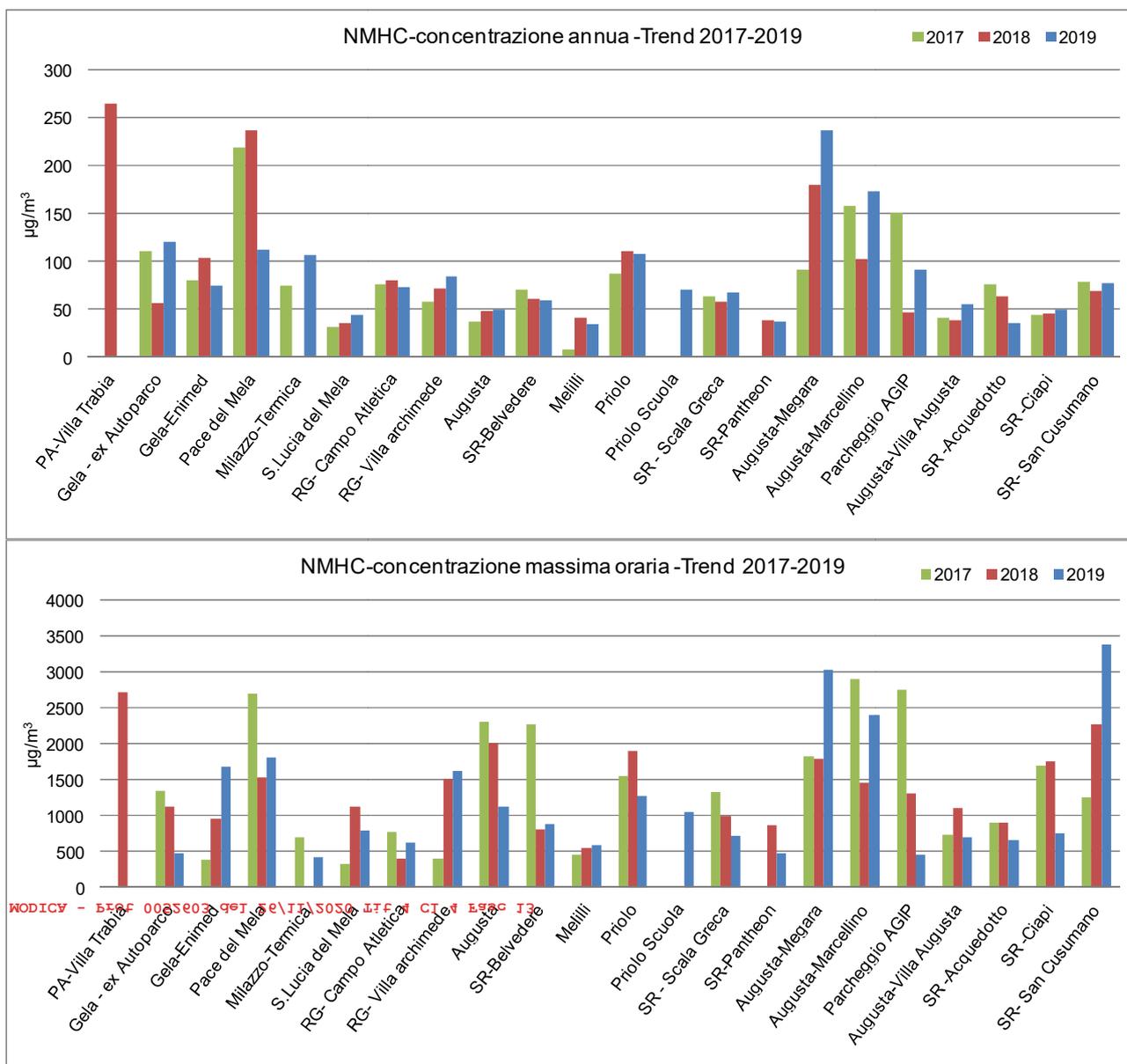


Figura 83: Trend delle concentrazioni medie annue e massime orarie di NMHC

6.9 Idrogeno Solforato H₂S (Trend 2017-2019)

Per l'idrogeno solforato si presenta in questo paragrafo il trend del numero di superamenti della soglia olfattiva (7 µg/m³) e della concentrazione media annua rilevate nel triennio 2017-2019.

Dall'analisi dei dati si osserva un trend chiaramente crescente del numero di superamenti della soglia olfattiva registrati nelle stazioni Priolo, SR-Ciapi e SR-San Cusumano, per quanto riguarda la concentrazione media annua si registra un trend complessivamente in miglioramento tranne che nelle stazioni Priolo e SR-Ciapi. (Cfr. Figura 84).

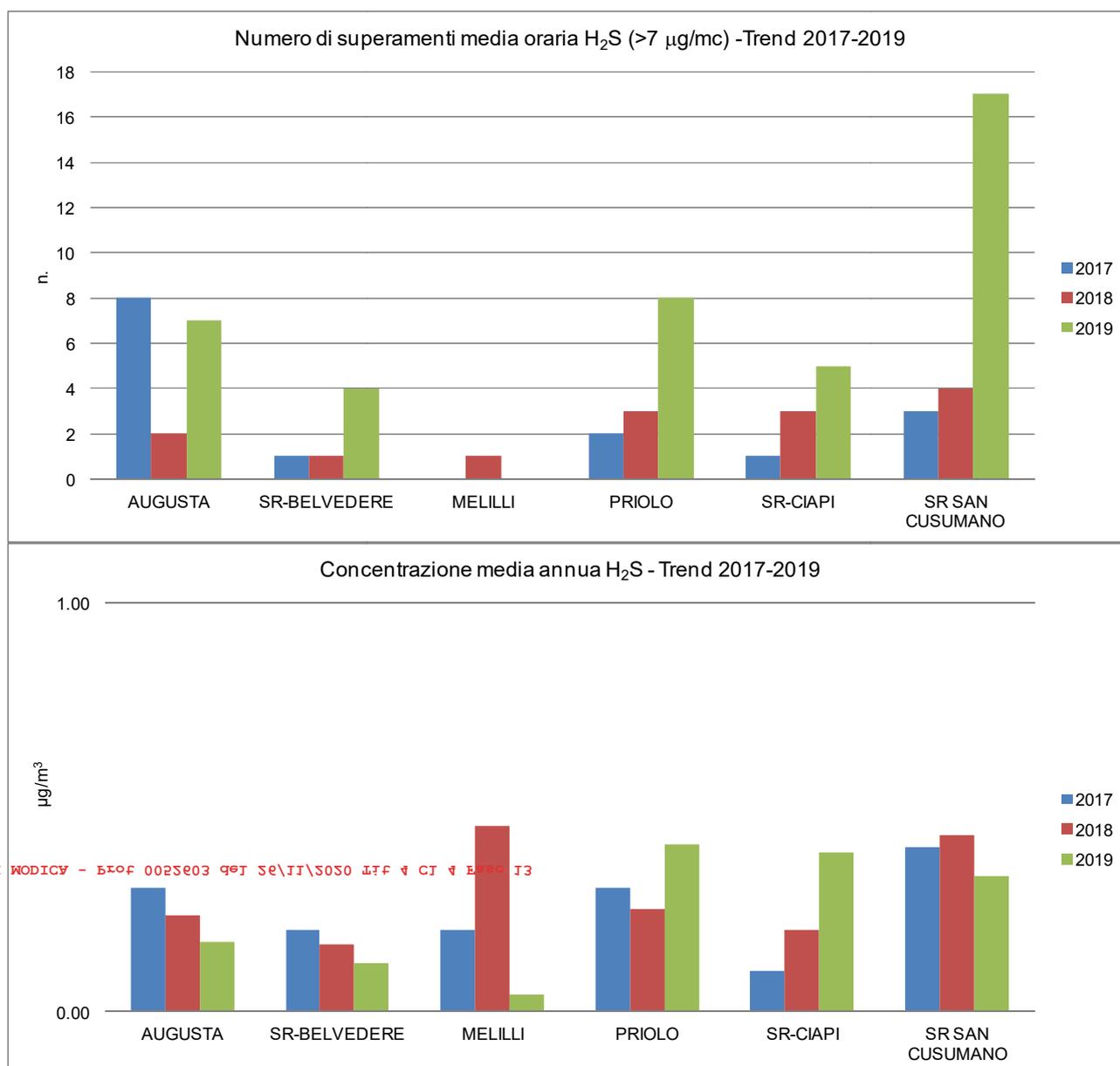


Figura 84: Trend del numero di superamento della soglia olfattiva e della concentrazione media annua di H₂S

7 CONCLUSIONI

La valutazione della qualità dell'aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse delle reti di monitoraggio nel 2019 e attraverso i dati storici per il periodo 2015-2019, mostra per gli inquinanti gassosi il mantenimento dello stato della qualità dell'aria e il permanere per alcune zone/agglomerati delle criticità legate al superamento dei limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010 per gli ossidi di azoto (NO₂) e per l'ozono (O₃). Si rileva altresì, così come nel 2018, il superamento del valore obiettivo per la concentrazione media annua di arsenico contenuto nel PM10 campionato presso la stazione Priolo; in merito è stato effettuato uno studio specifico che ha incluso la valutazione della qualità dell'aria, la valutazione della componente emissiva e le condizioni meteorologiche allo scopo di individuare le possibili sorgenti emmissive.

Come evidenziato nell'ambito del documento, per gli NO₂ è presente un trend complessivamente stazionario delle concentrazioni medie annue su tutto il territorio regionale e analogamente agli anni precedenti, si registrano superamenti del valore limite per la concentrazione media annua nelle stazioni da traffico ubicate nell'Agglomerato di Palermo IT1911. I risultati del monitoraggio confermano i dati dell'Inventario delle Emissioni relativi all'anno 2012, che ha individuato il traffico veicolare, e, in particolare, il traffico nelle strade urbane determinato dai veicoli pesanti maggiori di 3.5 t e dalle automobili a gasolio, come macrosettore maggiormente responsabile delle emissioni di NO_x negli agglomerati urbani. Si evidenzia nel 2019 nelle aree industriali anche un superamento del valore limite orario (200 µg/m³) in una stazione della Zona Aree Industriale (Partinico). Tale limite è stato superato anche nel 2015 (18 superamenti) nel 2016 (15 superamenti), nel 2017 (4 superamenti), nel 2018 (1 superamento) e pertanto si può dire che negli anni tale superamento è diminuito drasticamente.

Nel 2019 non sono stati registrati superamenti del valore limite, sia come media annua (40 µg/m³) che come numero di superamenti della media su 24 ore (max n.35), per il particolato fine (PM10); l'Agglomerato di Palermo e la zona Aree Industriali sono le zone che registrano le concentrazioni medie annue più elevate di PM10, nella zona Aree Industriali si registra il numero di superamenti più elevati della media su 24 ore. Le stazioni da traffico urbano sono quelle in cui si registrano le concentrazioni medie annue più elevate di PM10. Si sottolinea che se si confrontano gli indicatori del 2019 con i valori guida emanati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità più della metà delle stazioni in esercizio hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua di PM10 e due stazioni (Misterbianco e Priolo) hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua del particolato PM2.5. Il trend nel quinquennio 2015-2019 può considerarsi complessivamente stazionario per quanto concerne la concentrazione media annua e positivo per quanto attiene al numero di superamenti della concentrazione media giornaliera.

COMUNE DI MODICA - ESSE 0025803 9ET SE\T\5050 4FF 4 CT 4 ESSE 13

Per l'ozono, O₃, si registra nel 2019 il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³), fissato dal D.Lgs. 155/2010, in 12 delle 17 stazioni della rete in cui l'inquinante viene monitorato, con un aumento complessivo rispetto al 2018 sia in termini di numero di superamenti che di numero di stazioni interessate dai superamenti, in particolar modo nella zona Altro e nella zona Aree Industriali. Nel 2019 sono stati registrati 13 superamenti della soglia di informazione (180 µg/m³) nella stazione Melilli, nell'AERCA di Siracusa, distribuiti in 6 giorni tra il mese di giugno ed agosto. Nel 2019 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana (espresso come media dei superamenti negli anni 2017-2019) e della vegetazione (espresso come media sugli anni 2015-2019), nella zona Aree Industriali IT1914 e nella zona Altro IT1915. Poiché l'ozono è un inquinante secondario, le politiche di risanamento devono

necessariamente riguardare la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare dei composti organici volatili. Le misure di contenimento delle emissioni, sia convogliate che diffuse, di idrocarburi non metanici, NMHC, provenienti dagli impianti presenti nelle aree industriali (raffinerie, centrali termoelettriche e cementerie) rivestono particolare importanza, oltre che per la riduzione dell'ozono, per la protezione della salute della popolazione residente in tale aree e, considerato che tali composti hanno anche un impatto in termini di odori percepiti, per il miglioramento della qualità dell'aria a livello locale.

Per gli idrocarburi non metanici, NMHC, il monitoraggio effettuato nel 2019 ha evidenziato che le concentrazioni medie annue e le concentrazioni massime orarie più elevate sono state registrate nelle stazioni dell'area industriale di Siracusa non incluse nel PdV: Augusta-Marcellino, Augusta-Megara e SR-San Cusumano. Rispetto al 2018, nel corso del 2019 si è registrato, nella maggior parte delle stazioni dell'AERCA di Siracusa un incremento della concentrazione media annua e la diminuzione della concentrazione oraria massima registrata e del numero di concentrazioni medie orarie superiori a $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore soglia scelto come riferimento indicativo per la valutazione della qualità dell'aria per questo inquinante).

Nel 2019 si è registrato un complessivo mantenimento delle concentrazioni medie annue di benzene, C_6H_6 , sia nelle aree urbane che nelle aree industriali, sebbene per questo inquinante permangono nelle aree industriali concentrazioni medie orarie di picco molto elevate. Tra le stazioni non incluse nel PdV si sottolinea il superamento del limite per la concentrazione media annua ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$) nella stazione Augusta-Marcellino, che si trova nella zona prospiciente gli stabilimenti industriali dell'AERCA di Siracusa.

Come negli anni passati, le concentrazioni, espresse come media nelle 24 ore, di idrogeno solforato, H_2S , rilevate dalle stazioni gestite dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa, non superano il valore guida della OMS-WHO pari a $150\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il numero maggiore di superamenti della soglia olfattiva ($7\mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media oraria) si rileva nella stazione SR-San Cusumano.

In merito alla problematica delle molestie olfattive ARPA Sicilia ha attivato nel 2019 una Web App chiamata "NOSE", sviluppata in collaborazione con l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISAC) che consente ai cittadini di segnalare in tempo reale, in modalità anonima e georeferenziata, i miasmi avvertiti sul territorio e – in particolare – nelle AERCA di Siracusa e del Comprensorio del Mela nonché in una macroarea che comprende i comuni Catania, Belpasso, Misterbianco, Motta S. Anastasia, Lentini e Carlentini. Sulla base delle segnalazioni dei cittadini, vengono attivati degli specifici campionamenti di aria nei territori interessati dalle molestie. Inoltre sulla base dei dati meteorologici e di complesse elaborazioni modellistiche è possibile in *near-real-time* tracciare delle retro traiettorie capaci di individuare le aree di provenienza delle sorgenti emissive. Tali elaborazioni vengono inoltre confrontate con i dati di qualità dell'aria, con le analisi chimiche e olfattometriche di campioni d'aria prelevati nonché con le risultanze delle attività di controllo svolte sul territorio da ARPA Sicilia. Periodicamente vengono pubblicati nel sito dell'Agenzia i resoconti dell'attività di monitoraggio⁹.

Infine è opportuno ricordare che le attività di monitoraggio hanno come obiettivo quello di stabilire lo stato di qualità dell'aria in modo da individuare, sulla base dell'Inventario delle Emissioni le misure più idonee al miglioramento e/o al mantenimento della qualità dell'aria. A tale scopo la Regione ha adottato con Delibera di Giunta n. 268 del 18/7/2018 il Piano Regionale di Tutela della

⁹ <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/nose-network-for-odour-sensitivity/>

Qualità dell'Aria, alcune misure del quale a carico degli stabilimenti industriali sono state censurate dal T.A.R. Sicilia, a seguito dei ricorsi di alcune aziende ricadenti nella AERCA di Siracusa e del Comprensorio del Mela. ARPA Sicilia in merito ha prodotto diverse relazioni tecniche inviate a tutti i soggetti competenti in opposizione alle tesi riportate nei ricorsi e nelle sentenze, che spiegano la fondatezza scientifica delle elaborazioni riportate nel Piano.

Peraltro, è ormai noto a livello mondiale, che l'adozione di misure volte al miglioramento dei processi di combustione e di tecnologie di abbattimento dei fumi nella produzione energetica e nell'industria e al passaggio dall'olio e dal carbone al gas naturale, sono passaggi non più rinviabili per tutte le aziende per il miglioramento della qualità dell'aria e per contenere il riscaldamento globale che induce fenomeni meteorologici estremi.

Non si può inoltre non tenere conto degli obiettivi strategici dell'Unione Europea in materia di inquinamento atmosferico che prevedono il raggiungimento entro il 2020 della piena conformità alla legislazione vigente sul territorio dell'Unione e il raggiungimento entro il 2030 dei livelli raccomandati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Entrambi gli obiettivi nel 2019 non risultano raggiunti nel territorio regionali.

COMUNE DI MODICA - Es. 0025803 del SE\IT\S050 17F 4 CT 4 Es. 00 13

