

STRUTTURA COMPLESSA SC11 “DIPARTIMENTO DI NOVARA”

Struttura Semplice SS 11.02

**Campagne di monitoraggio Qualità dell’Aria
con mezzo mobile in comune di
GRAVELLONA TOCE
7 LUGLIO – 4 AGOSTO 2008**

RELAZIONE FINALE

Redazione	Funzione : Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Badan Loretta	Data:	Firma:
Verifica	Funzione :Responsabile SS 11.02 Nome:Dott.ssa M.Teresa Battioli	Data:	Firma:
Approvazione	Funzione : Responsabile SC 11. Nome: Dott.ssa Daniela Righetti	Data:	Firma:

INDICE

INTRODUZIONE	3
CARATTERISTICHE DEL SITO:	3
ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI	4
STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E PRINCIPIO DI MISURA	5
RISULTATI	5
CONCLUSIONI	6
ELABORAZIONI DATI:	8
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	8
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	10
BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)	12
OZONO (O₃)	14
MONOSSIDO DI AZOTO (NO)	16
IDROCARBURI NON METANICI	17
ARSENICO	19
CADMIO	19
NICHEL	20
PIOMBO	20
BENZO(A)PIRENE	21
BENZENE	22
POLVERI PM₁₀ - BASSO VOLUME	24
ALLEGATO II	25
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	25

Introduzione

Nell'anno in corso Arpa dipartimento Provinciale di Novara, utilizzando il proprio laboratorio mobile appositamente attrezzato ha provveduto ad eseguire un monitoraggio della qualità dell'aria in SS del Sempione al km 61 nel Comune di Gravellona Toce.

La campagna di misura, svoltasi dal 7/7/08 al 4/08/08, ha avuto lo scopo di evidenziare eventuali criticità per la qualità dell'aria nel territorio del comune e, ove possibile, confrontarlo con quanto rilevato dalle stazioni fisse della rete regionale.

Caratteristiche del sito:

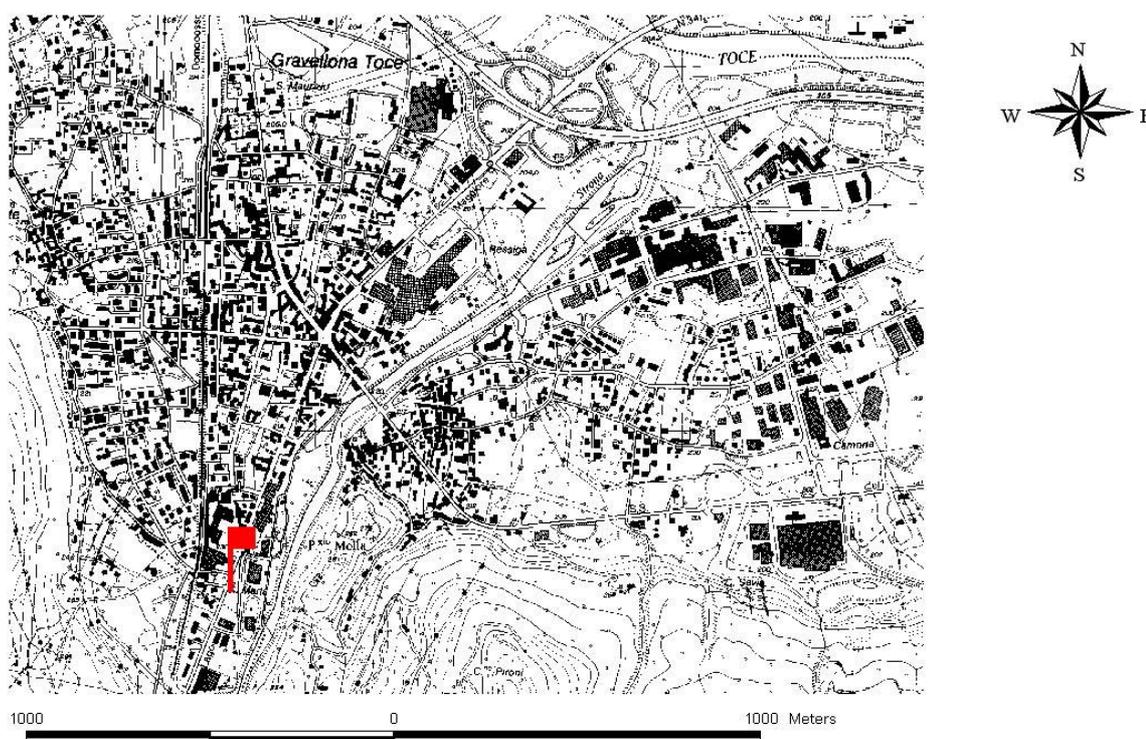


Figura 1: mappa di ubicazione del sito nel territorio comunale.

sito	Tipo di stazione	Tipo di area	Caratterizzazione della zona	Coordinate UTM
SS 33 SEMPIONE al KM 61 GRAVELLONA TOCE (VB)	traffico (T)	urbana (U)	Commerciale- residenziale	X =045852 Y =5085809

Tabella 1: definizione secondo i Criteri for EUROAIRNET e la Decisione 2001/752/CE

Acquisizione ed elaborazione dei dati

I valori rilevati dai vari analizzatori e sensori, sono stati acquisiti su P.C. locale sotto forma di media oraria, trasmessi tramite connessione telefonica GSM al CENTRO OPERATIVO (COP) della sede Arpa Dipartimento di Novara ed elaborati come evidenziato nei grafici e nelle tabelle in allegato.

La campagna di rilevamento si è svolta regolarmente senza alcuna interruzione nel periodo indicato con una resa strumentale mediamente superiore al 90% come riportato in tabella. Per ragioni tecniche le elaborazioni sono state effettuate considerando solo i giorni di campionamento completi e pertanto può non esservi corrispondenza con le date di insediamento e dismissione del mezzo.

parametro	Dati Validi (%)
	7 luglio – 4 agosto 2008)
SO ₂	95%
CO	95%
NO ₂	99%
O ₃	99%
NO	99%
benzo(a)pirene	93%
Benzene	90%
NMHC	71%
PM10	97%
As	93%
Cd	93%
Ni	93%
Pb	93%

Tabella 2: resa strumentale.

Strumentazione impiegata e principio di misura.

Gli analizzatori impiegati, sono stati costantemente controllati nei loro valori di ZERO e SPAN, con calibrazioni dinamiche multipunto.

PARAMETRO	PRINCIPIO DI MISURA	METODO DI RIFERIMENTO	STRUMENTO
PM10	Gravimetria	UNI EN 12341- (DM 60/2002 All. XI)	PM10, CHARLIE HV TCR Tecora
Benzo(a)pirene	Analisi su particolato PM10 mediante GC-MS	Metodo interno U.RP.M401 DM del 25/11/94	-
Pb	Analisi su particolato PM10 mediante ICP- MS	Metodo interno U.RP.M429 UNI EN 14902/2005	-
NO ₂	Chemiluminescenza	ISO 7996:1985- Determination of the mass concentration of nitrogen oxides – (D.M. 60/2002 All. XI)	Dasibi mod. 2108
O ₃	Assorbimento Ultravioletto	ISO FDIS 13964 – Fotometria UV (D.lgs 183/2004)	Dasibi mod. 1108
CO	Spettrometria IR non dispersiva	(D.P.C.M. 28/3/83, all. 2 Appendice 6)	Dasibi mod. 3008
SO ₂	Fluorescenza	Draft International Standard ISO/DIS 10498.2.ISO,1999 - (D.M. 60/2002 All. XI)	Dasibi mod. 4108
Benzene	Gascromatografia (GC- PID)	Metodo equivalente al metodo di riferimento DM 25/11/94	GC 855-SYNTECH SPECTRAS
Idrocarburi non metanici	Gascromatografia (GC-FID)	D.P.C.M. 28/3/83	Analizzatore in continuo N.I.R.A. mod. 301

Tabella 3: elenco strumentazione e principio di misura

Risultati

In allegato 1 i valori rilevati nel sito oggetto del monitoraggio sono organizzati in grafici e tabelle suddivisi per parametro misurato, mentre in allegato 2 è riportato un estratto delle norme di riferimento in materia di Qualità dell'aria.

Conclusioni

Dall'analisi dei valori rilevati con la campagna di monitoraggio nel sito descritto, si può ragionevolmente sostenere che lo stato della qualità dell'aria misurato nel territorio di Gravellona Toce non è sostanzialmente differente da quello misurato nelle stazioni della rete di rilevamento regionale, site nel territorio provinciale ed in particolare nelle stazioni fisse in via Filatoio, 36 a Verbania, e in via De Angelis, ad Omegna.

Complessivamente per il monossido di carbonio (CO) (*Figura 4 e Figura 5*), il biossido di azoto (NO₂) (*Figura 7*), il biossido di zolfo (SO₂) (*Figura 2*), i valori rilevati sono decisamente bassi rispetto ai limiti di legge e del tutto in linea con quelli rilevati negli stessi periodi nel resto del territorio regionale. L'ozono (O₃) (*Figura 9 e Figura 10*), presenta una situazione non dissimile da quanto riscontrato su tutto il territorio regionale.

La criticità evidenziata, 3 giorni di superamento del limite di protezione per la salute umana, è conseguenza della maggiore irradiazione solare propria del periodo di rilevamento, e dell'origine dell'ozono, inquinante secondario che viene prodotto da reazioni di tipo fotochimico.

Il parametro polveri sottili (PM10) (*Figura 24*) non ha fatto riscontrare episodi di superamento del limite giornaliero di protezione della salute umana (50µg/m³) nel periodo osservato. La media del periodo, seppur non rappresentativa è di molto inferiore al limite annuale (40 µg/m³).

Il parametro idrocarburi non metanici (NMHC) (*Figura 13*), non ha presentato criticità seppure vi sono stati valori orari elevati (522µg/m³), verosimilmente imputabili al flusso di traffico veicolare. Dall'osservazione dell'inviluppo orario, o "giorno tipo" (*Figura 14*) si evince che i valori più elevati si misurano nelle fasce orarie tipiche degli spostamenti in auto (18.00 -20.00) con particolare frequenza nel giorno di venerdì.

Tra gli idrocarburi non metanici l'unico per il quale è stato stabilito un valore limite (5µg/m³ come media annua) è il benzene (C₆H₆) (*Figura 21 e Figura 22*) che nel corso della campagna di monitoraggio, sebbene limitata nell'arco di tempo, ha fatto rilevare una media inferiore al limite previsto (1,5 µg/m³).

Per quanto concerne i valori del benzo(a)pirene (IPA) (*Figura 20*) Pb (*Figura 19*), Cadmio (Cd) (*Figura 17*), Arsenico (As) (*Figura 16*), e Nichel (Ni) (*Figura 18*), se pure

il periodo osservato è di molto inferiore a quello indicato dalla normativa, ovvero l'anno solare, non si sono rilevati valori critici.

ALLEGATO I

Elaborazioni dati:

Biossido di Zolfo (SO₂)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo).

Periodo	7 log - 4 ago2008
Minima media giornaliera	10
Massima media giornaliera	13
Media delle medie giornaliere	12
Media dei valori orari	12
Massima media oraria	20
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350).</u>	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125).</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (500).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (500).</u>	0

Tabella 4: reportistica so2.

Biossido di zolfo (SO₂) (medie orarie)

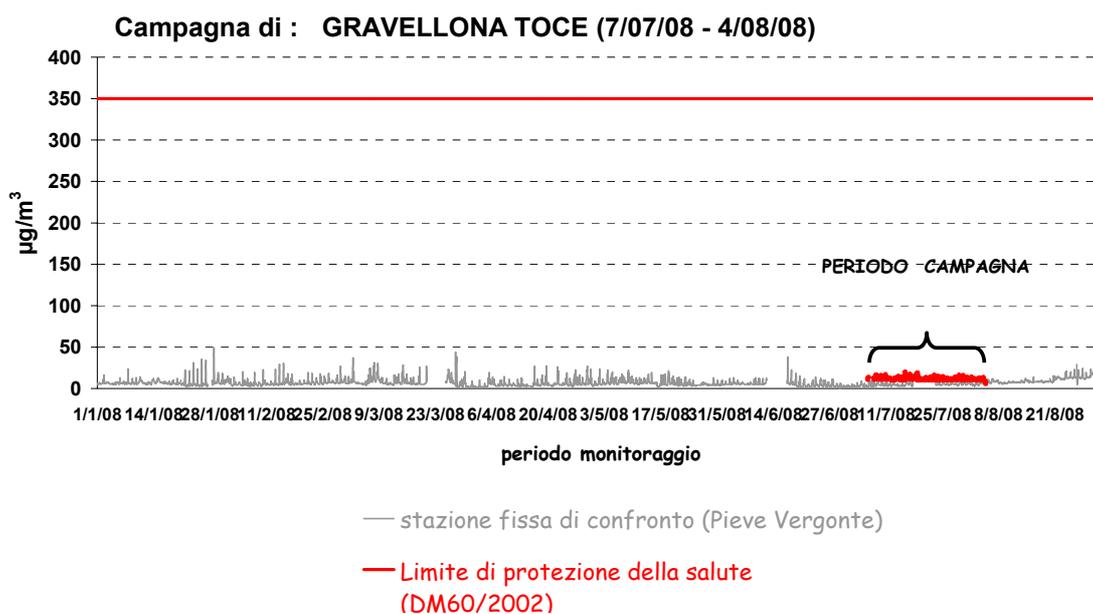
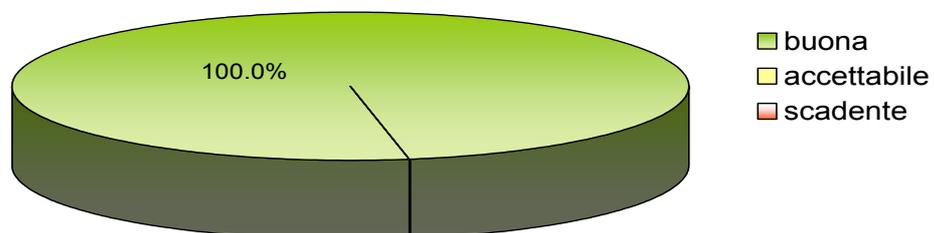


Figura 2: medie orarie so2.

NOTA: La stazione di riferimento utilizzata è quella di Pieve Vergante di tipo Fondo

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI
BIOSSIDO DI ZOLFO RILEVATI**



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI \leq 125 CLASSE BUONA

125 < N° VALORI ORARI <250 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >250 CLASSE SCADENTE

Figura 3: giudizio sullo stato di qualità dell'aria relativo a so2.

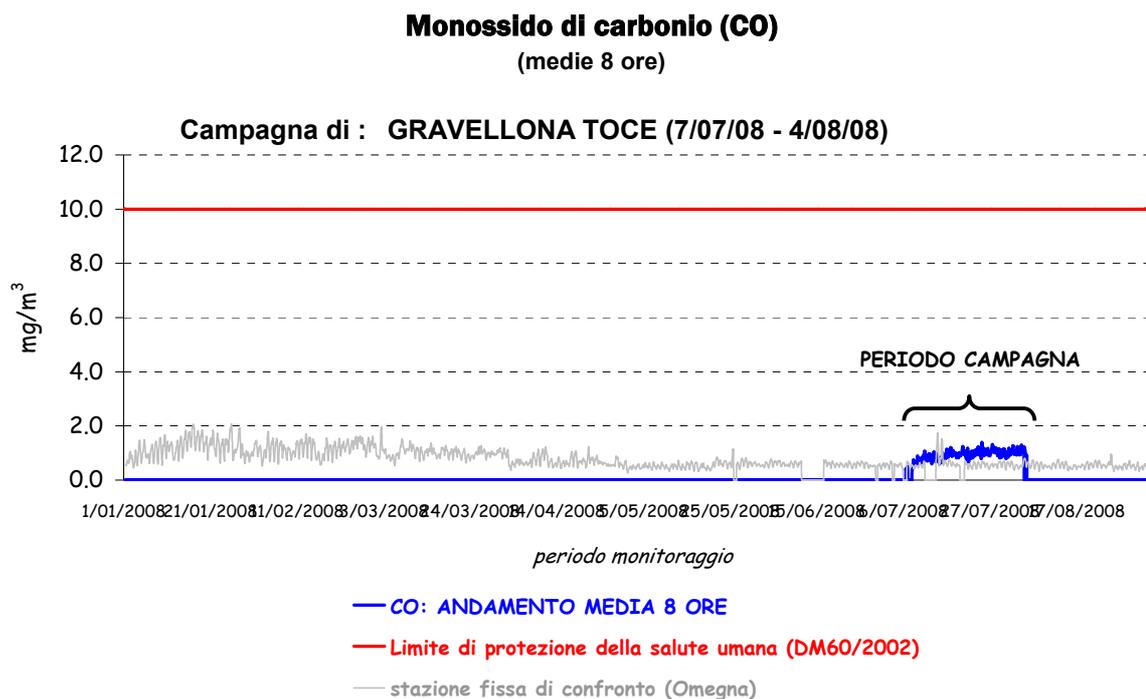
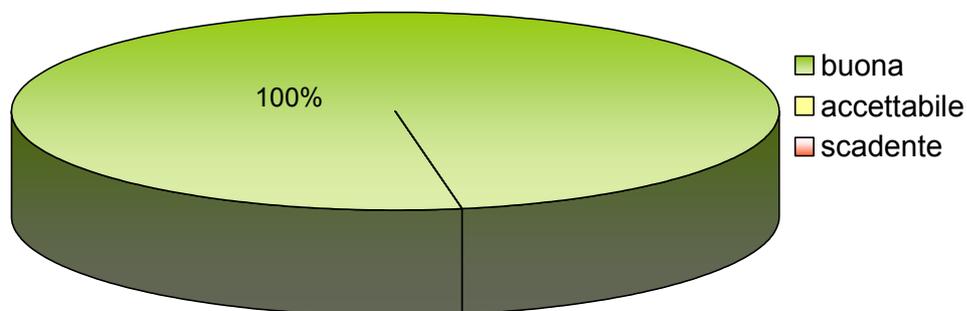


Figura 5: medie otto ore CO.

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI
MONOSSIDO DI CARBONIO RILEVATI**



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < 5 = CLASSE BUONA

5 < N° VALORI ORARI < 10 = CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 10 = CLASSE SCADENTE

Figura 6: giudizio sulla qualità dell'aria relativo al CO.

Biossido di Azoto (NO₂)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo).

Periodo	7 log - 4 ago2008
Minima media giornaliera	32
Massima media giornaliera	65
Media delle medie giornaliere	47
Media dei valori orari	47
Massima media oraria	122
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200).</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400).</u>	0

Tabella 6: reportistica no2.

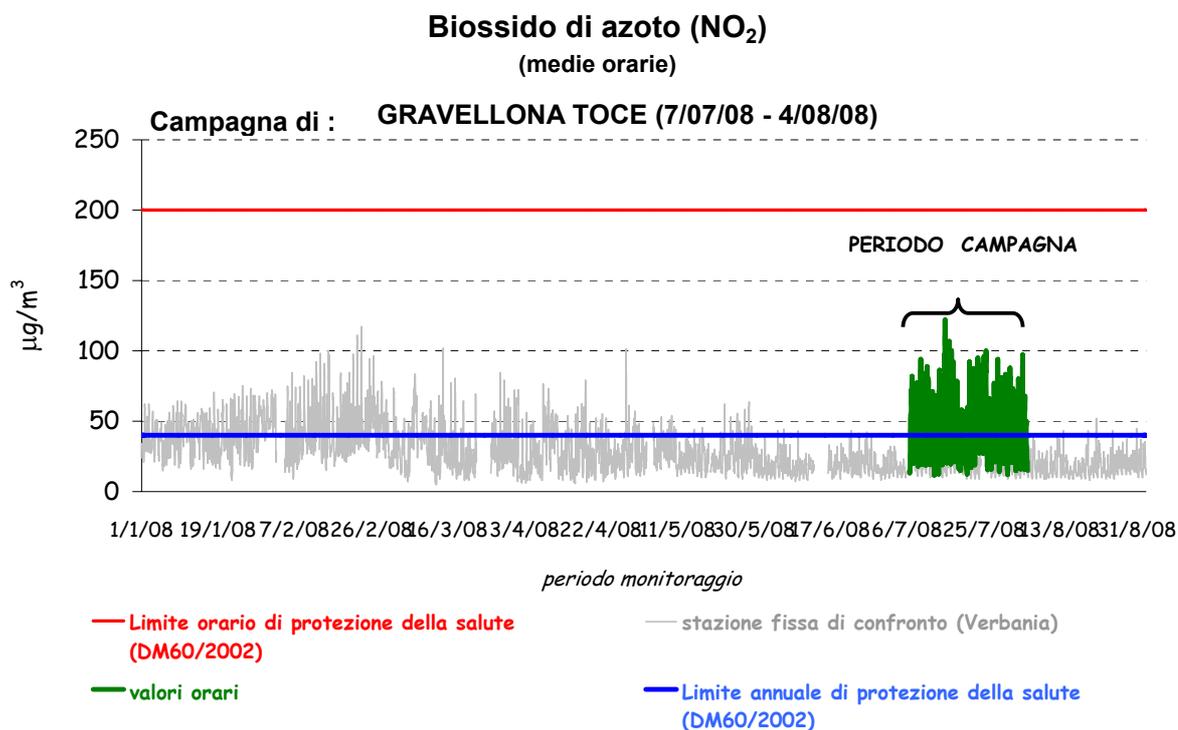
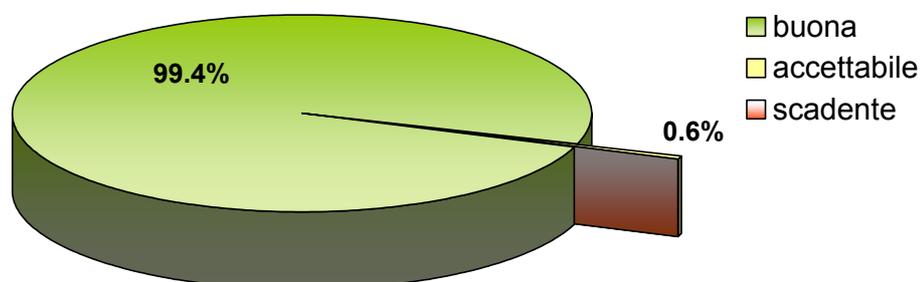


Figura 7: medie orarie no2.

NOTA: la stazione di riferimento utilizzata è quella fissa di Verbania in via Gabardi di tipo Fondo (F) in zona Urbana(U)

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI
BIOSSIDO DI AZOTO RILEVATI**



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < 100 = CLASSE BUONA

100 < N° VALORI ORARI < 200 = CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 200 = CLASSE SCADENTE

Figura 8: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a NO2

Ozono (O₃)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug - 4 ago2008
Minima media giornaliera	33
Massima media giornaliera	87
Media delle medie giornaliere	58
Media dei valori orari	57
Massima media oraria	162
Minimo delle medie 8 ore	18
Media delle medie 8 ore	57
Massimo delle medie 8 ore	140
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(120).</u>	10
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (Max media 8h > 120)</u>	3
<u>Numero di superamenti livello informazione (180).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180).</u>	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240).</u>	0

Tabella 7: reportistica O₃.

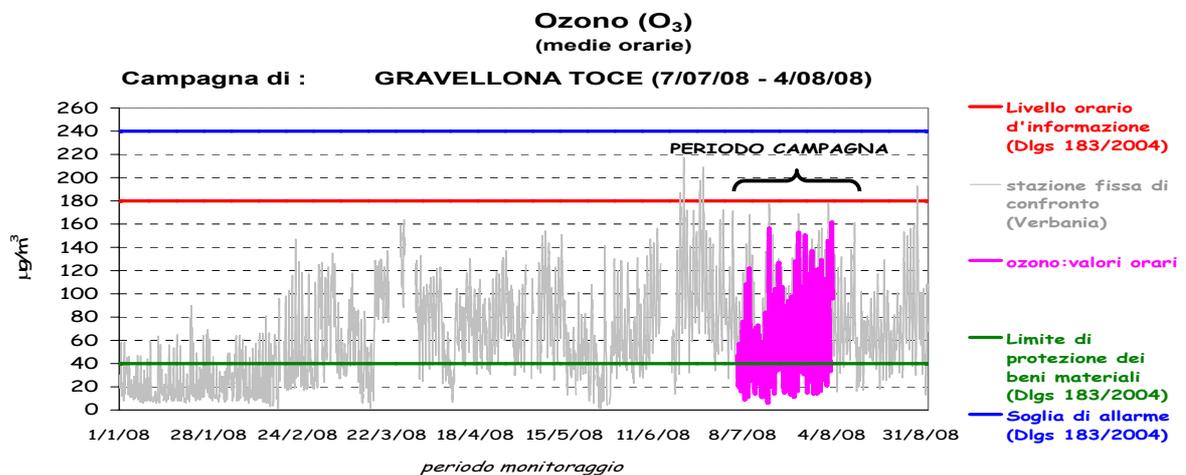


Figura 9: medie orarie O₃.

OZONO (O₃)
(medie 8 ore)

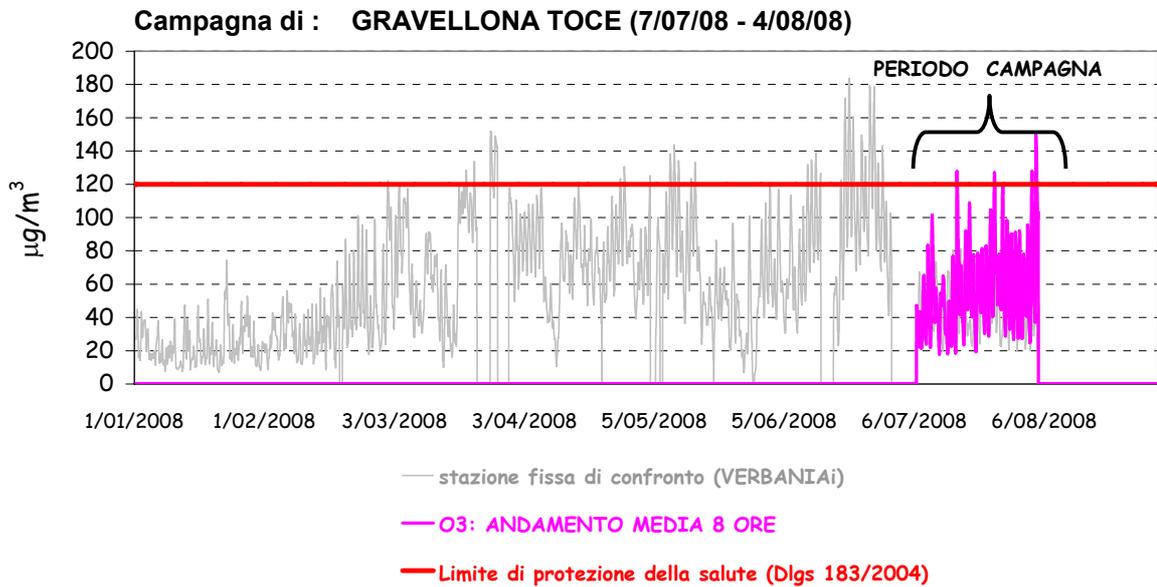
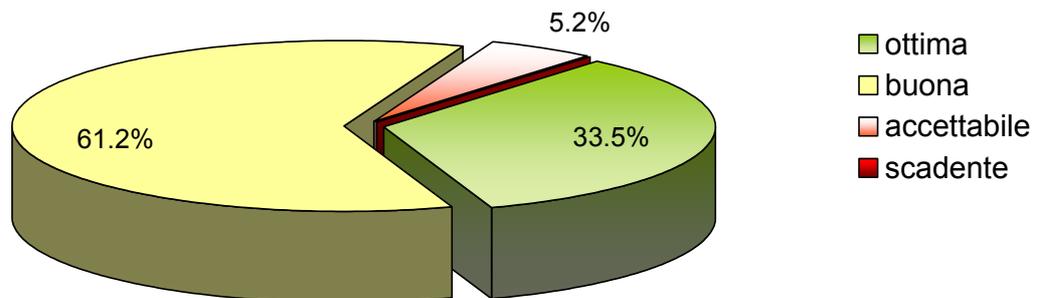


Figura 10: medie otto ore O₃.

NOTA: la stazione di riferimento utilizzata è quella di Verbania di tipo Fondo in zona Suburbana

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI
OZONO RILEVATI**



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < 40 = CLASSE OTTIMA
40 < N° VALORI ORARI < 120 = CLASSE BUONA
120 < N° VALORI ORARI < 180 = CLASSE ACCETTABILE
N° VALORI > 180 = CLASSE SCADENTE

Figura 11: giudizio sulla qualità dell'aria relativo ad O₃.

Monossido di Azoto (NO)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo).

Periodo	7 log - 4 ago2008
Minima media giornaliera	21
Massima media giornaliera	56
Media delle medie giornaliere	39
Media dei valori orari	39
Massima media oraria	124

Tabella 8: reportistica NO.

Monossido di azoto (NO) (medie orarie)

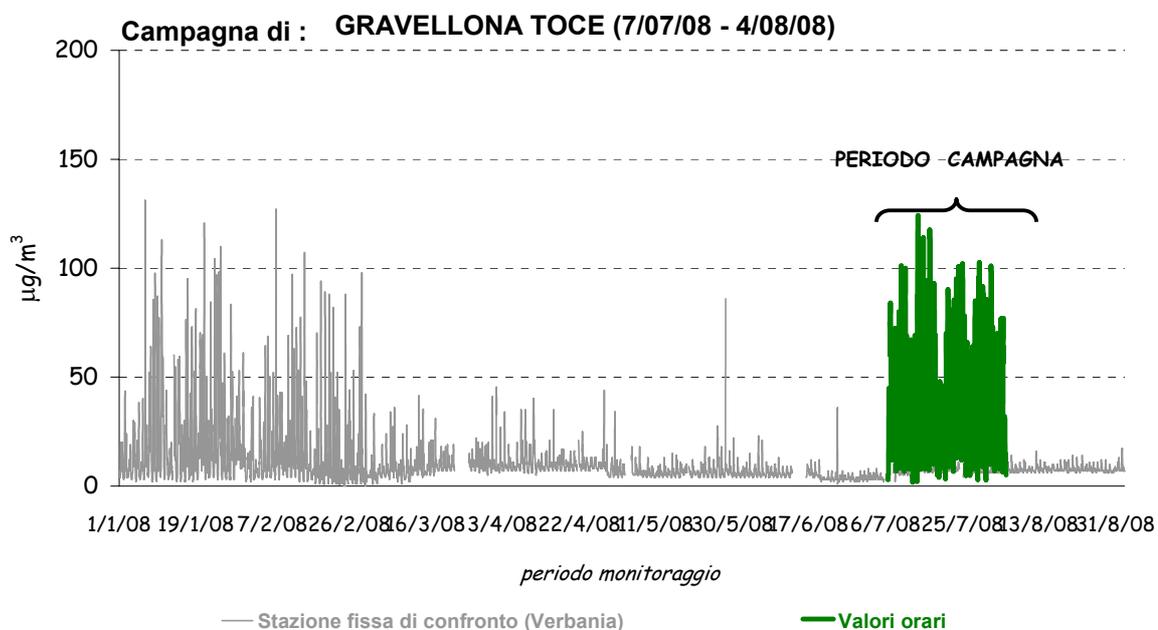


Figura 12: medie orarie NO.

Idrocarburi Non Metanici

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo).

Periodo	7 log - 4 ago2008
Minima media giornaliera	93
Massima media giornaliera	305
Media delle medie giornaliere	193
Media dei valori orari	193
Massima media oraria	522

Tabella 9: reportistica NMHC.

IDROCARBURI NON METANICI (medie orarie)

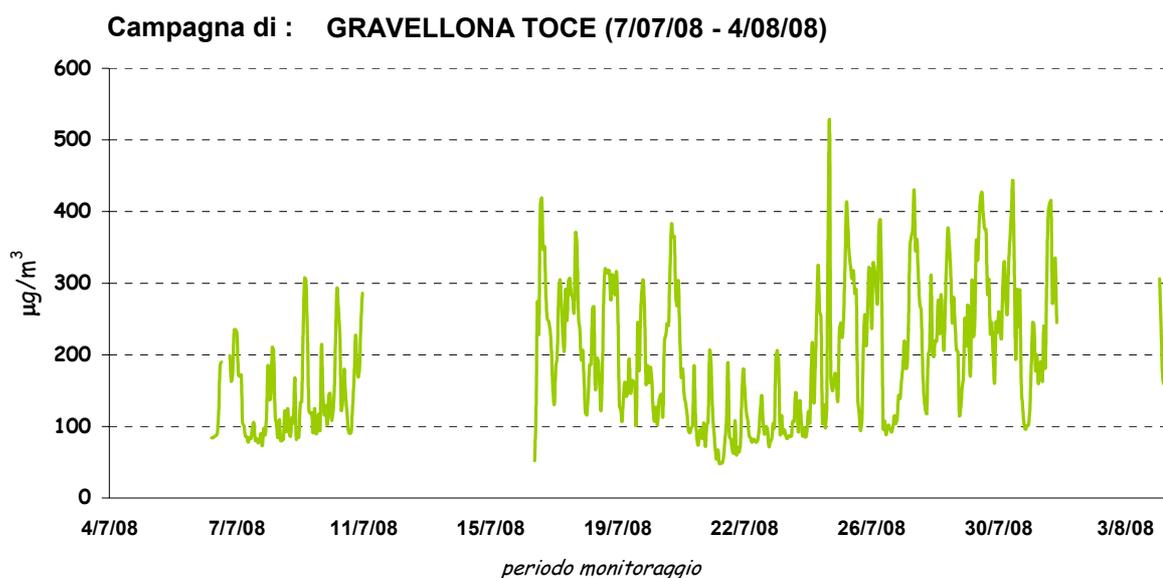


Figura 13: medie orarie NMHC.

NOTA: la stazione di riferimento utilizzata per ragioni tecniche è quella di Cerano di tipo Fondo in zona Industriale.

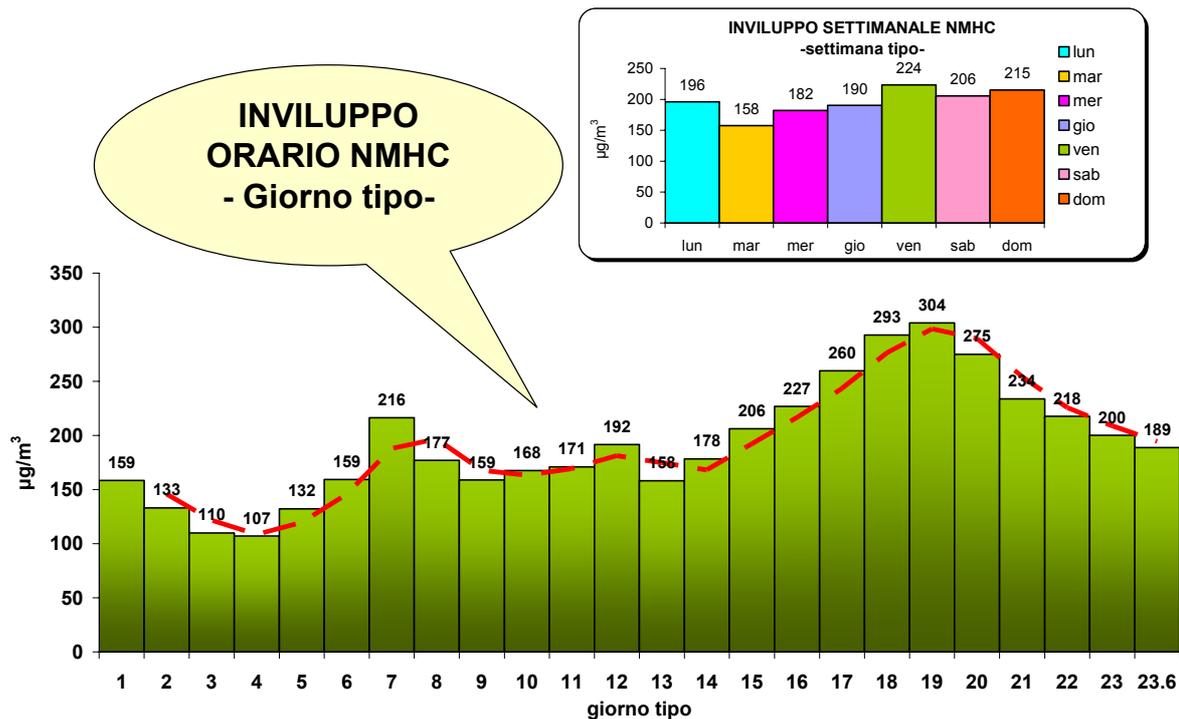
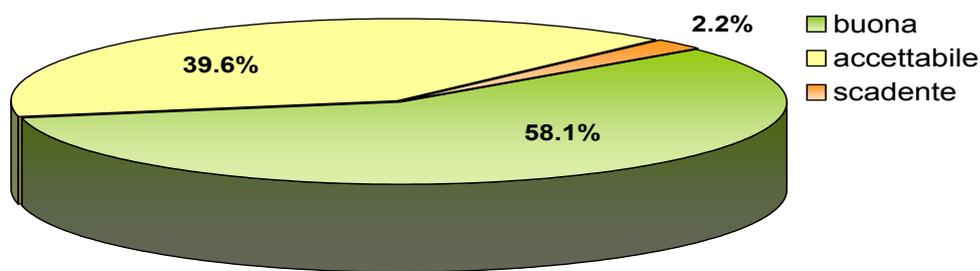


Figura 14: andamento dei valori tipo di una settimana e di un giorno relativamente al periodo di monitoraggio.

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVA AI VALORI DI
IDROCARBURI NON METANICI RILEVATI**



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < 200 = CLASSE BUONA

200 < N° VALORI ORARI < 400 = CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 400 = CLASSE SCADENTE

Figura 15: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a NMHC.

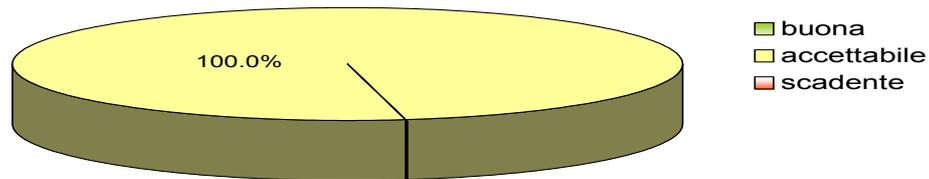
Arsenico

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug – 4 ago 2008
Media delle medie giornaliere	1.04

Tabella 10: reportistica As

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI ARSENICO RILEVATI



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
N° VALORI < =0.6 CLASSE BUONA
0.6 < N° VALORI ORARI <6 CLASSE ACCETTABILE
N° VALORI >6 CLASSE SCADENTE

Figura 16: giudizio sulla qualità dell'aria relativo ad As

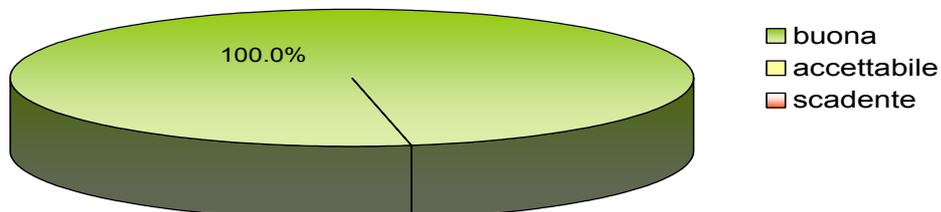
Cadmio

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug - 4 ago2008
Media delle medie giornaliere	0.11

Tabella 11: reportistica Cd

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI CADMIO RILEVATI



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
N° VALORI < =0.5 CLASSE BUONA
0.5 < N° VALORI ORARI <5 CLASSE ACCETTABILE
N° VALORI >5 CLASSE SCADENTE

Figura 17: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Cd

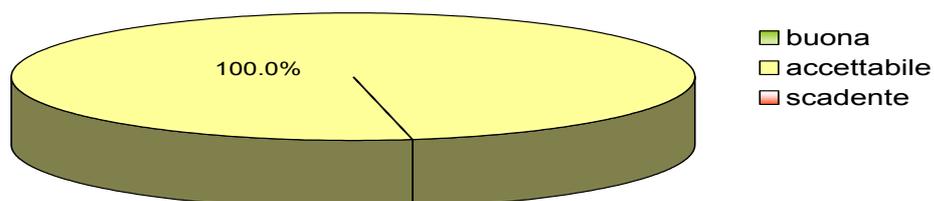
Nichel

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug - 4 ago 2008
Media delle medie giornaliere	7.37

Tabella 12: reportistica Ni

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI NICHEL RILEVATI



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < =2 CLASSE BUONA

2 < N° VALORI ORARI <20 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >20 CLASSE SCADENTE

Figura 18: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Ni

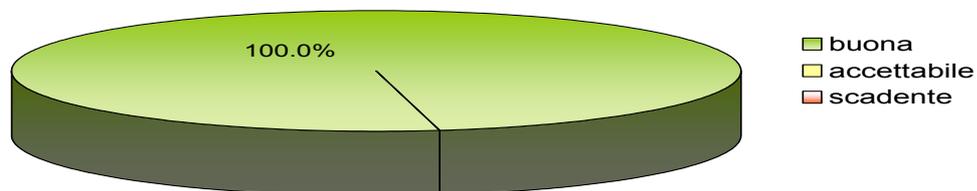
Piombo

Unità di misura:(microgrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug - 4 ago 2008
Media delle medie giornaliere	0.01

Tabella 13: reportistica Pb

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI PIOMBO RILEVATI



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < =0.05 CLASSE BUONA

0.05 < N° VALORI ORARI <0.5 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >0.5 CLASSE SCADENTE

Figura 19: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Pb

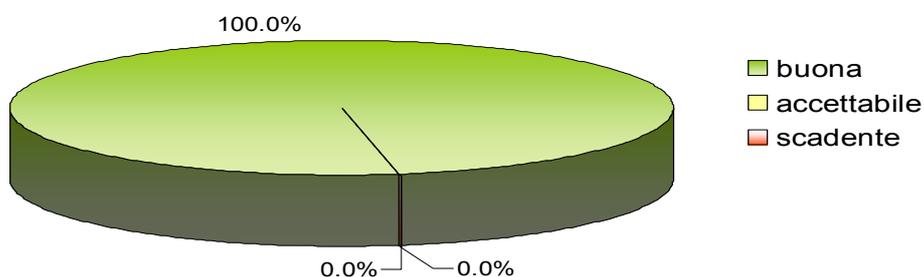
Benzo(a)pirene

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug - 4 ago2008
Media delle medie giornaliere	

Tabella 14: reportistica Benzo(a)pirene

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI BENZO(a)PIRENE RILEVATI



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI ≤ 0.1 CLASSE BUONA

$0.1 < \text{N° VALORI ORARI} < 1$ CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 1 CLASSE SCADENTE

Figura 20: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Benzo(a)pirene

Benzene

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug - 4 ago2008
Minima media giornaliera	1.0
Massima media giornaliera	2.2
Media dei valori orari	1.6
Massima media oraria	1.6

Tabella 15: reportistica benzene

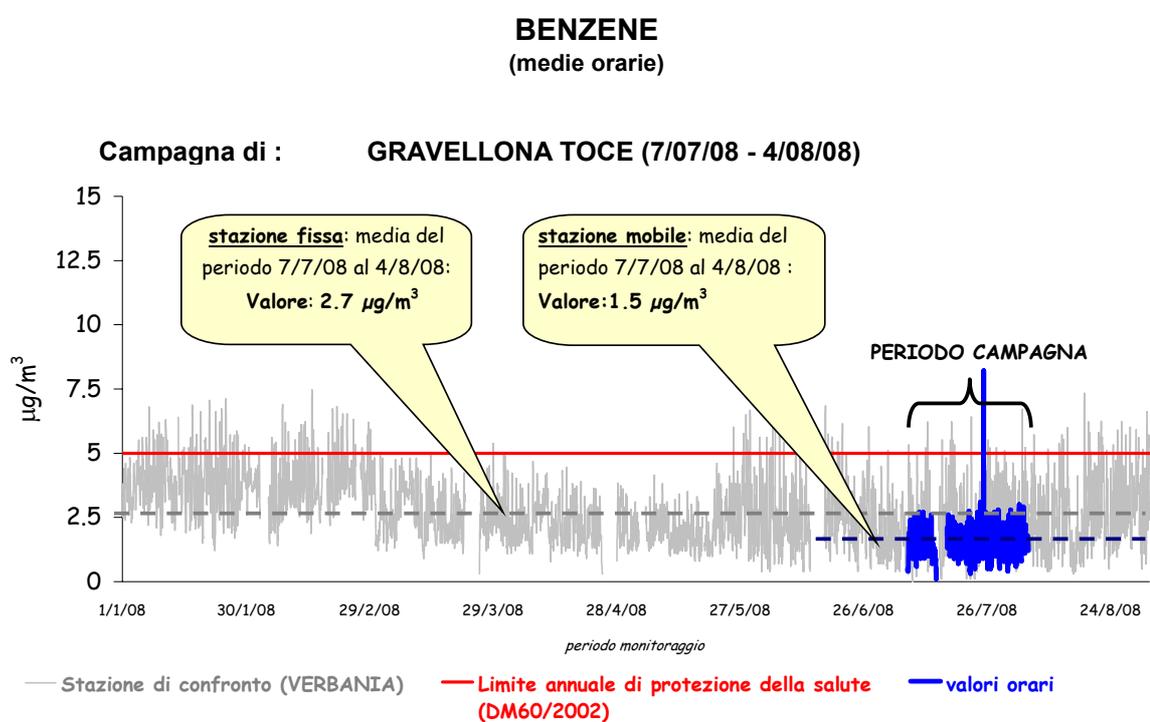


Figura 21: Benzene – Confronto tra i valori orari registrati a Gravellona Toce e nella stazione fissa di Verbania

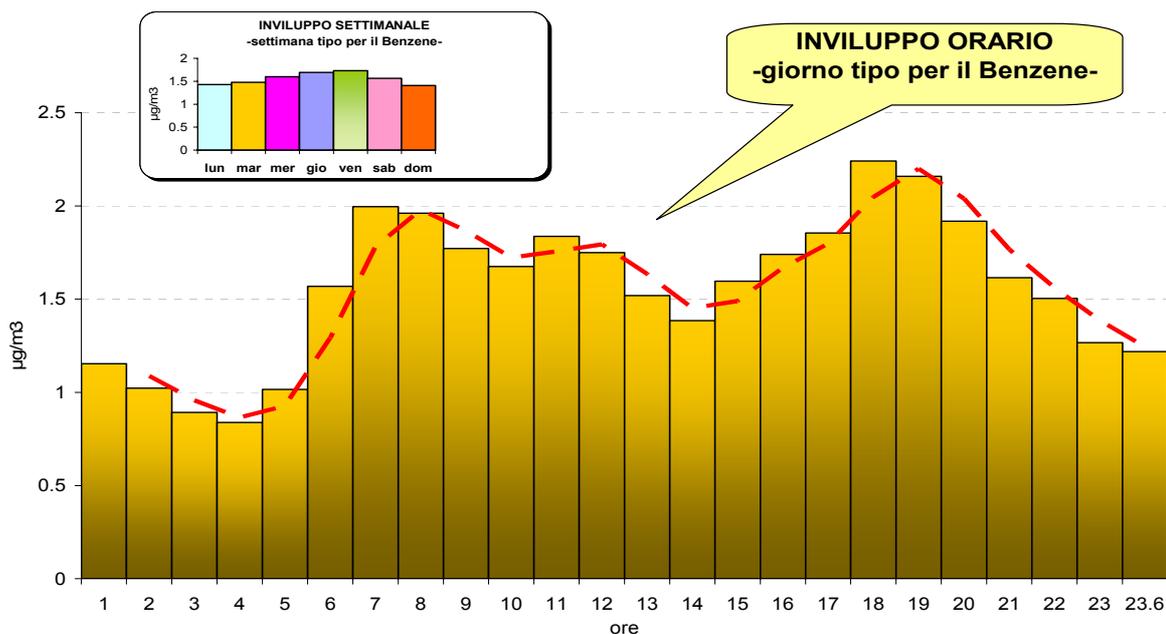
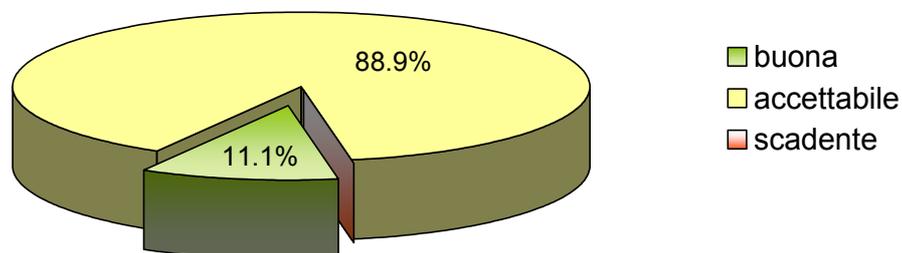


Figura 22: giorno e settimana tipo del periodo osservato

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI BENZENE RILEVATI



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI ≤ 0.5 CLASSE BUONA

0.5 < N° VALORI ORARI < 5 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 5 CLASSE SCADENTE

Figura 23: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a benzene

Polveri PM10 - Basso Volume

Unità di misura:(microgrammi / metro cubo)

Periodo	7 lug - 4 ago2008
Minima media giornaliera	7
Massima media giornaliera	35
Media delle medie giornaliere	19
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	0

Tabella 16: reportistica polveri sottili PM10

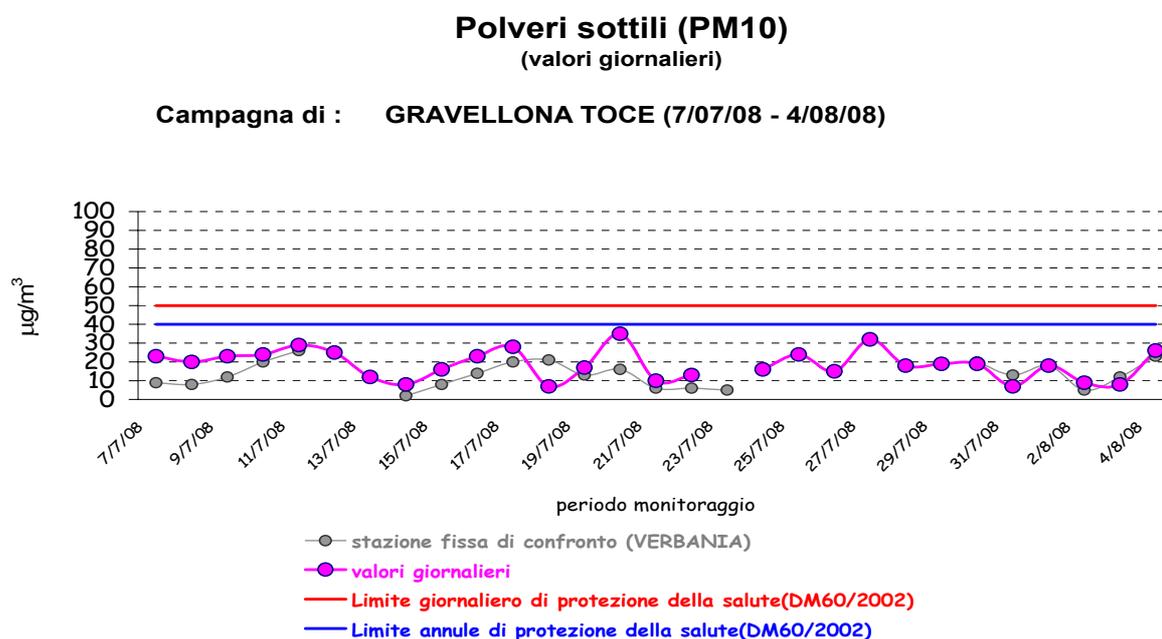
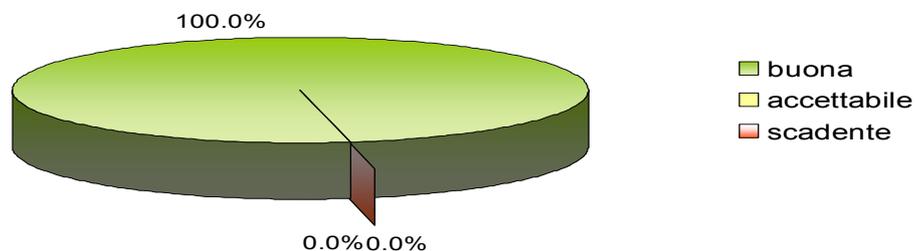


Figura 24: valori giornalieri di PM10

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI POLVERI PM10 RILEVATI



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI <=40 CLASSE BUONA
 40 < N° VALORI ORARI <50 CLASSE ACCETTABILE
 N° VALORI >50 CLASSE SCADENTE

Figura 25: giudizio sulla qualità dell'aria relativo al PM10

ALLEGATO II

Quadro normativo di riferimento

Tabella 17: DM 60 del 2/04/2002

PARAMETRO	TIPO DI LIMITE	LIMITE		TEMPO MEDIAZIONE DATI
NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	200 [µg/m ³]	da non superare più di 18 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 [µg/m ³]		Media anno
	Soglia di allarme	400 [µg/m ³]		3 ore consecutive
SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	350 [µg/m ³]	da non superare più di 24 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	125 [µg/m ³]	da non superare più di 3 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20 [µg/m ³]		Media anno e inverno (1ott - 31 mar)
	Soglia di allarme	500 [µg/m ³]		3 ore consecutive
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	10 [mg/m ³]		Massimo valore medio di concentrazione su 8 ore
PM 10	Valore limite per la protezione della salute umana	50 [µg/m ³]	da non superare più di 35 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 [µg/m ³]		Media anno
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	5 [µg/m ³]		Media anno
Piombo	Valore limite per la protezione della salute umana	0,5 [µg/m ³]		Media anno

Tabella 18: Decreto legislativo n°. 152 del 3/08/2007

Decreto legislativo n°. 152 del 3/08/2007				
PARAMETRO	TIPO DI LIMITE	LIMITE		TEMPO MEDIAZIONE DATI
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	1 [ng/m ³]		Media anno
Arsenico	Valore obiettivo	6 [ng/m ³]		Media anno
Cadmio	Valore obiettivo	5 [ng/m ³]		Media anno
Nichel	Valore obiettivo	20 [ng/m ³]		Media anno

(*) Il valore obiettivo è riferito al tenore di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato calcolato come media su anno civile.

(**) Il valore obiettivo si intende superato anche se pari a quello indicato nella tabella, ma seguito da una qualsiasi cifra decimale diversa da zero.

Tabella 19: Decreto legislativo n°. 183 del 21/5/2004

Decreto legislativo n°. 183 del 21/5/2004				
PARAMETRO	TIPO DI LIMITE	LIMITE		TEMPO MEDIAZIONE DATI
Ozono	Soglia di informazione	180 [µg/m ³]		Media oraria
	Soglia di allarme	240 [µg/m ³]		Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	120 [µg/m ³]	Ogni media su 8 ore è assegnata al giorno nel quale la stessa termina	Media su 8 ore massima giornaliera
	Valore limite per la protezione dei beni materiali	40 [µg/m ³]		Media annua
	Protezione della vegetazione	AOT40 6000 [µg/m ³ *h]	1 ora cumulativa da maggio a luglio	