

**STRUTTURA COMPLESSA DIPARTIMENTO PROVINCIALE
DI NOVARA
STRUTTURA SEMPLICE DI PRODUZIONE**

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA
CON MEZZO MOBILE
IN COMUNE DI
BORGOLAVEZZARO
20 SETTEMBRE – 14 OTTOBRE 2010
RELAZIONE FINALE**

Redazione	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Riccardo Antero	Data:	Firma:
Verifica	Funzione :Responsabile SS di Produzione Nome:Dott.ssa M.Teresa Battioli	Data:	Firma:
Approvazione	Funzione : Responsabile SC Nome: Dott.ssa Daniela Righetti	Data:	Firma:

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	STRUMENTAZIONE E METODI DI MISURA.....	4
3	ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.....	5
3.1	Biossido di Zolfo (SO ₂)	6
3.2	Monossido di Carbonio (CO)	7
3.3	Biossido di Azoto (NO ₂)	9
3.4	Ozono (O ₃)	10
3.5	Monossido di Azoto (NO)	12
3.6	Benzene	13
3.7	Polveri PM10 - Basso Volume	14
3.8	Arsenico	15
3.9	Cadmio	16
3.10	Nichel	17
3.11	Piombo	18
3.12	Benzo(a)pirene	19
4	DATI METEO	20
4.1	Umidità relativa	20
4.2	Pressione atmosferica	20
4.3	Pioggia	21
4.4	Temperatura media giornaliera	21
4.5	radiazione solare globale	22
4.6	Venti	
	Errore. Il segnalibro non è definito.	
5	CONSIDERAZIONI.....	23
	ALLEGATO I Quadro normativo di riferimento	24

1 INTRODUZIONE

Arpa Dipartimento Provinciale di Novara ha eseguito, nel periodo 20 settembre -14 ottobre 2010, un monitoraggio della Qualità dell'aria in Comune di Borgolavezzaro ubicato nella porzione meridionale della provincia di Novara ai confini con la provincia di Pavia in area prettamente agricola con presenza di qualche insediamento industriale e attraversato dalla SR 211 della Lomellina (Figura 1 ;Tabella 1).

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

Google maps

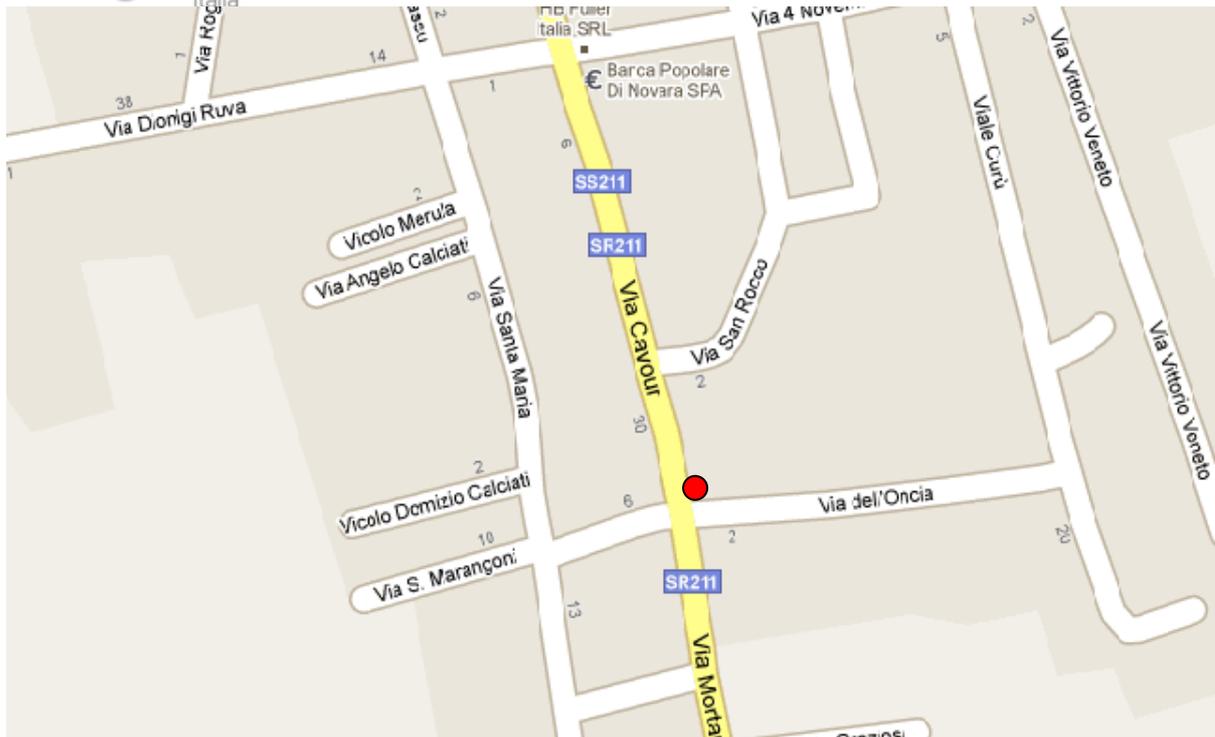


Tabella 1 - definizione secondo i Criteri for EUROAIRNET e la Decisione 2001/752/CE stazioni utilizzate durante il monitoraggio

Sito	Tipo di stazione	Tipo di area	Caratterizzazione della zona	Coordinate UTM WGS84
Borgolavezzaro Via Oncia	Traffico	Urbana	Residenziale	(N) _5018347 (E) _476590

2 STRUMENTAZIONE E METODI DI MISURA

Nella tabella 2 sono elencati i metodi di campionamento e misura utilizzati dal Laboratorio mobile per la determinazione dei parametri monitorati.

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

Tabella 2: elenco strumentazione e principio di misura

PARAMETRO	PRINCIPIO DI MISURA	METODO DI RIFERIMENTO	STRUMENTO
PM10	Gravimetria	UNI EN 12341/1999 (D. Lgs 155/2010 All. VI)	PM10, CHARLIE HV TCR Tecora
NO2	Chemiluminescenza	UNI EN 14211/2005 (D. Lgs 155/2010 All. VI)	API 200E
O3	Assorbimento Ultravioletto	UNI EN 14625/2005 (D. Lgs 155/2010 All. VI)	API 400
CO	Spettrometria IR non dispersiva	UNI EN 14626/2005 (D. Lgs 155/2010 All. VI)	API 300
SO2	Fluorescenza	UNI EN 14212/2005 (D. Lgs 155/2010 All. VI)	Dasibi mod. 4108
Benzene	Gascromatografia (GC- PID)	Metodo equivalente UNI EN 14662/2005 (D. Lgs 155/2010 All. VI)	GC 855 SYNTECH SPECTRAS
Benzo(a)pirene	Analisi su particolato PM10 mediante GC-MS	Metodo interno U.RP.M401 UNI EN 15549/2008 (D. Lgs 155/2010 All. VI)	-
Pb	Analisi su particolato PM10 mediante ICP- MS	Metodo interno U.RP.M429 UNI EN 14902/2005	-

I valori rilevati nel sito oggetto del monitoraggio sono di seguito riferiti e organizzati in grafici e tabelle suddivisi per parametro. Al fine di poter effettuare ulteriori valutazioni dei dati elaborati, si sono riportati anche i dati meteorologici registrati nella stazione Meteo Idrografica della regione Piemonte, sita in Novara (coord. UTM WGS84 E471480 e N5032320). Viene altresì presentato un estratto delle norme di riferimento in materia di Qualità dell'aria.

3 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 monitoraggio ha subito alcune interruzioni di carattere tecnico a causa di lavori effettuati lungo la S.R.211 per il rifacimento del manto stradale di Via Mortara e Corso Cavour comportando una resa strumentale media inferiore al 90% per quasi tutti i parametri rilevati 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.

Tabella 3: resa strumentale

parametro	Dati Validi (%)
	20/09/10 al 14/10/10
SO2	88
CO	70
NO2	95
O3	95
NO	95
BENZENE	70
PM10	84
As	84
Cd	84
Ni	84
Pb	84

3.1 BISSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Tabella 4: reportistica Biossido di Zolfo - microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	3
Massima media giornaliera	9
Media delle medie giornaliere	7
Media dei valori orari	7
Massima media oraria	15
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)	0
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)	0
Numero di superamenti livello allarme (500)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (500)	0

Figura 2: medie orarie

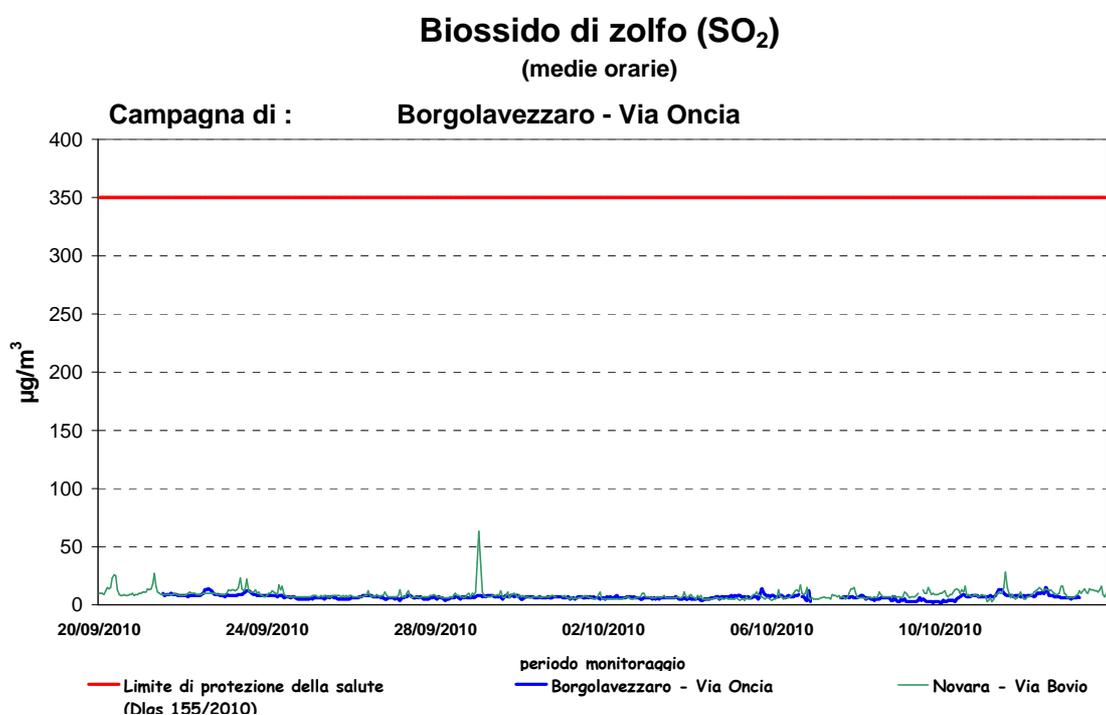
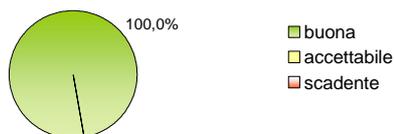


Figura 3: giudizio sullo stato di qualità dell'aria

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
 N°VALORI <=125 CLASSE BUONA
 125 < N°VALORI ORARI <250 CLASSE ACCETTABILE
 N°VALORI >250 CLASSE SCADENTE

Figura 5: medie mobile otto ore di Monossido di Carbonio

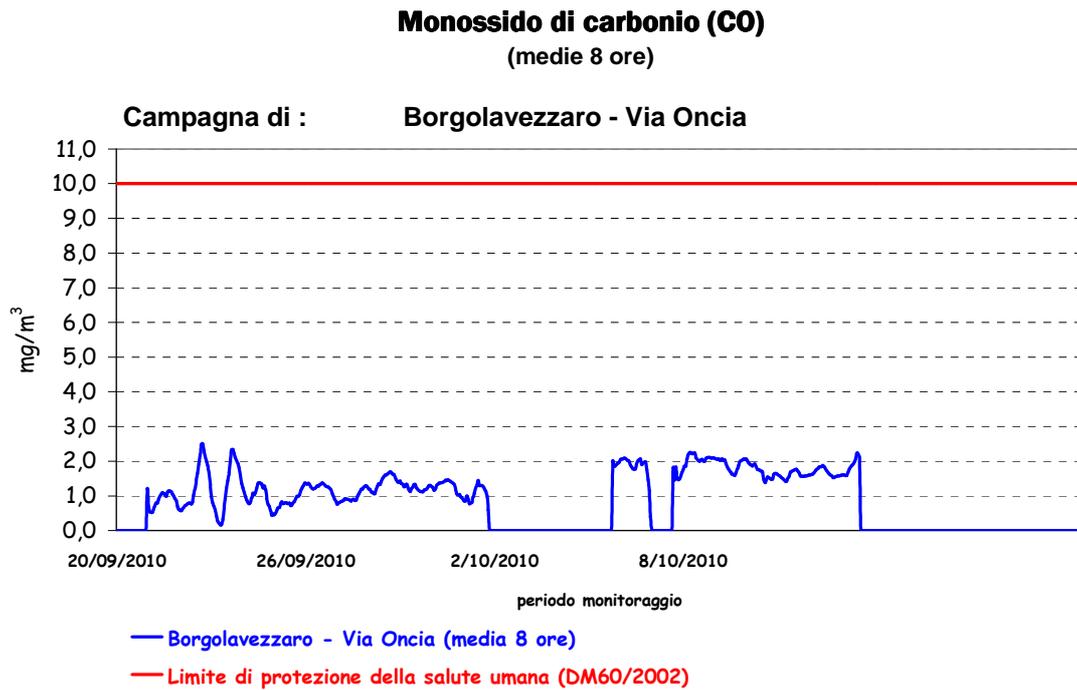
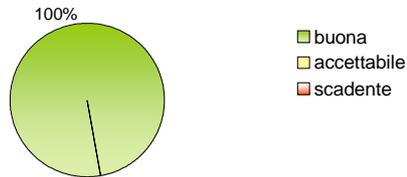


Figura 6: giudizio sulla qualità dell'aria relativo al Monossido di Carbonio.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
N°VALORI < 5 = CLASSE BUONA
5 < N°VALORI ORARI < 10 = CLASSE ACCETTABILE
N°VALORI > 10 = CLASSE SCADENTE

3.3 BISSIDO DI AZOTO (NO₂)

Tabella 6: reportistica Biossido di Azoto - microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	14
Massima media giornaliera	45
Media delle medie giornaliere	29
Media dei valori orari	29
Massima media oraria	75
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)	0
Numero di superamenti livello allarme (400)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)	0

Figura 7: medie orarie

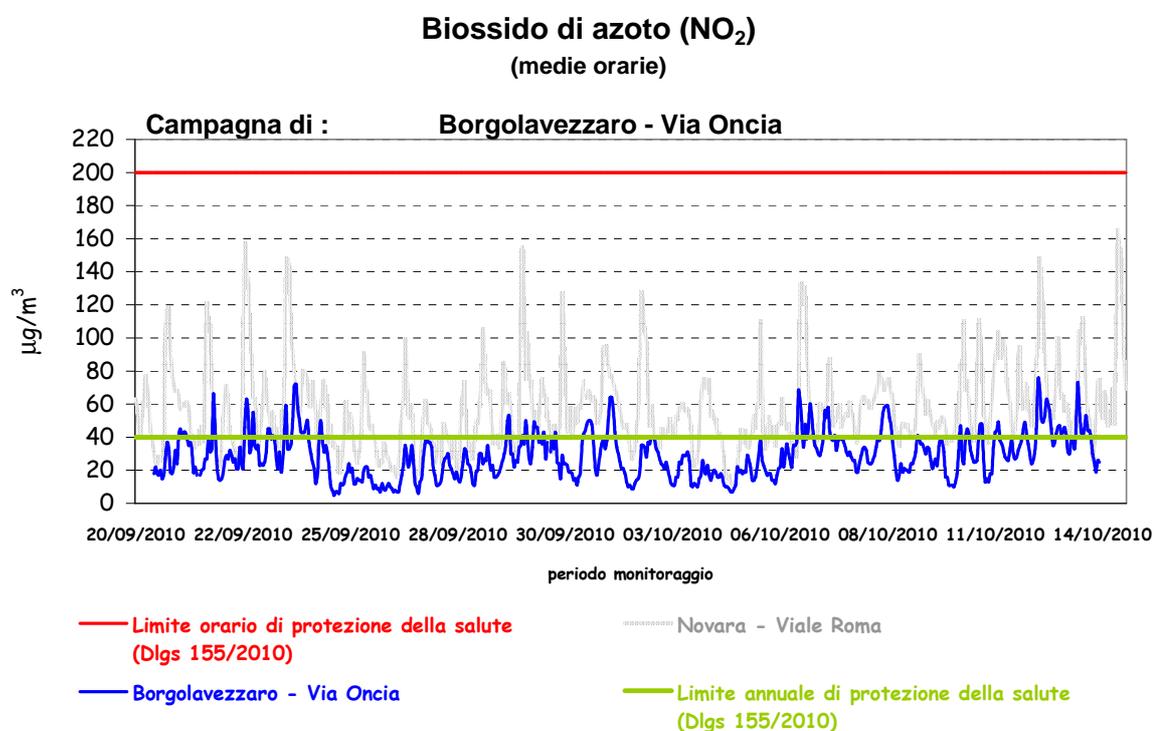
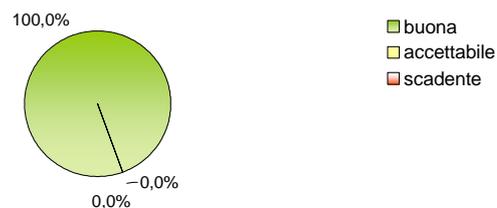


Figura 8: giudizio sulla qualità dell'aria

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI BISSIDO DI AZOTO



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
 N° VALORI < 100 = CLASSE BUONA
 100 < N° VALORI ORARI < 200 = CLASSE ACCETTABILE
 N° VALORI > 200 = CLASSE SCADENTE

3.4 OZONO (O₃)

Tabella 7: reportistica Ozono - microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	15
Massima media giornaliera	50
Media delle medie giornaliere	34
Media dei valori orari	34
Massima media oraria	130
Minimo medie 8 ore	1
Media delle medie 8 ore	34
Massimo medie 8 ore	103
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)	0
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > {0})	0
Numero di superamenti livello informazione (180)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)	0
Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)	0
Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)	0
Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)	0

Figura 9: medie orarie

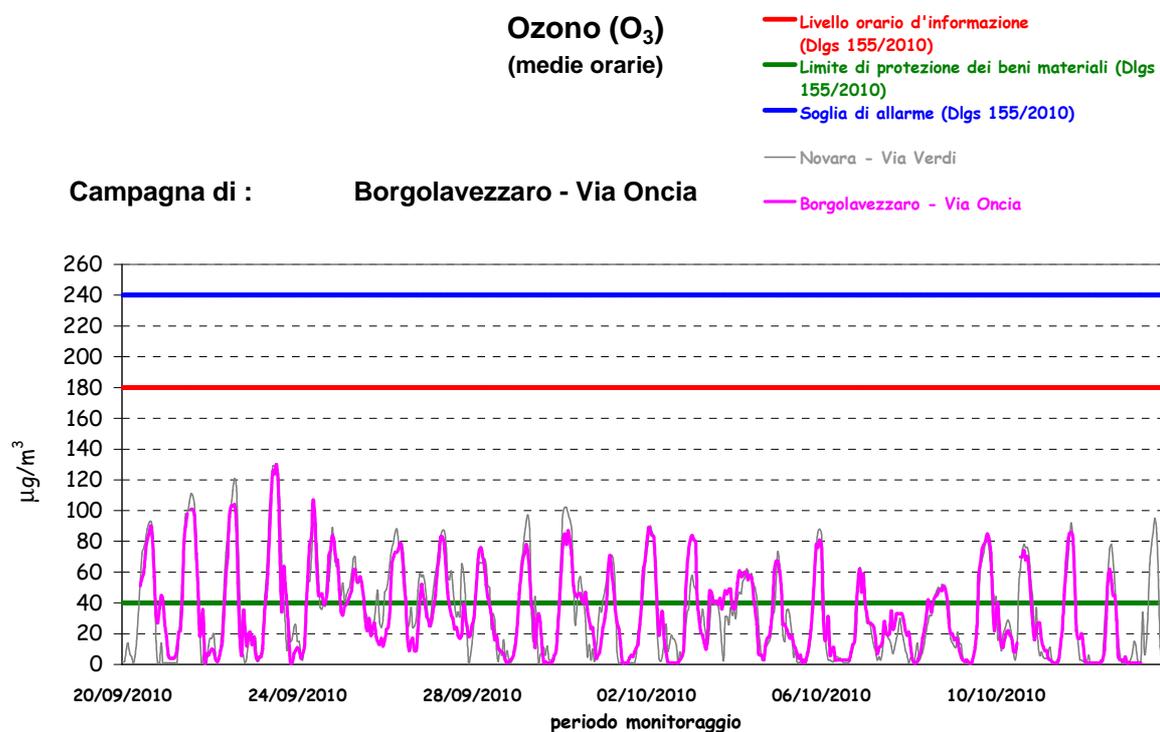


Figura 10: medie mobili otto ore

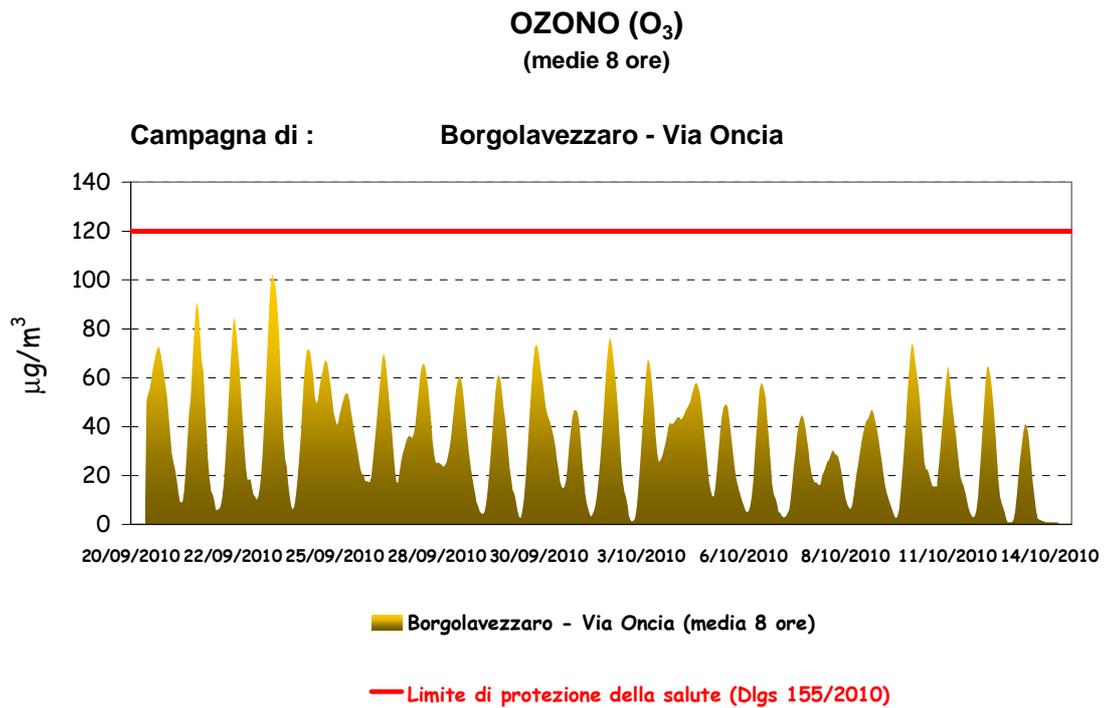
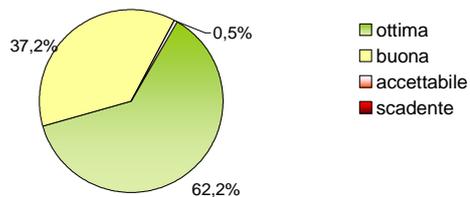


Figura 11: giudizio sulla qualità dell'aria

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



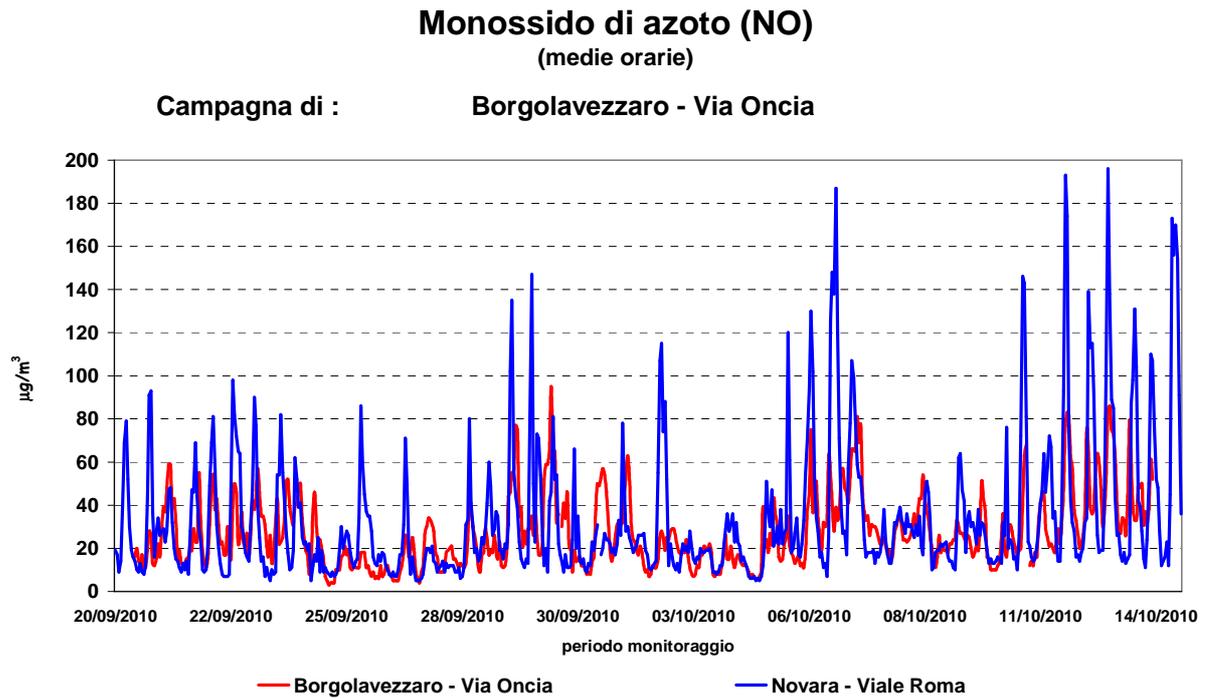
CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
 N°VALORI < 40 = CLASSE OTTIMA
 40 < N°VALORI ORARI <120 = CLASSE BUONA
 120 < N°VALORI ORARI <180 = CLASSE ACCETTABILE
 N°VALORI >180 = CLASSE SCADENTE

3.5 MONOSSIDO DI AZOTO (NO)

Tabella 8: reportistica Monossido di Azoto - microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	11
Massima media giornaliera	50
Media delle medie giornaliere	27
Media dei valori orari	27
Massima media oraria	95

Figura 12: medie orarie Monossido di Azoto.



3.6 BENZENE

Tabella 9: reportistica benzene- microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	1.1
Massima media giornaliera	4.4
Media delle medie giornaliere	2.3
Media dei valori orari	2.2
Massima media oraria	6.3

Figura 13: medie orarie benzene

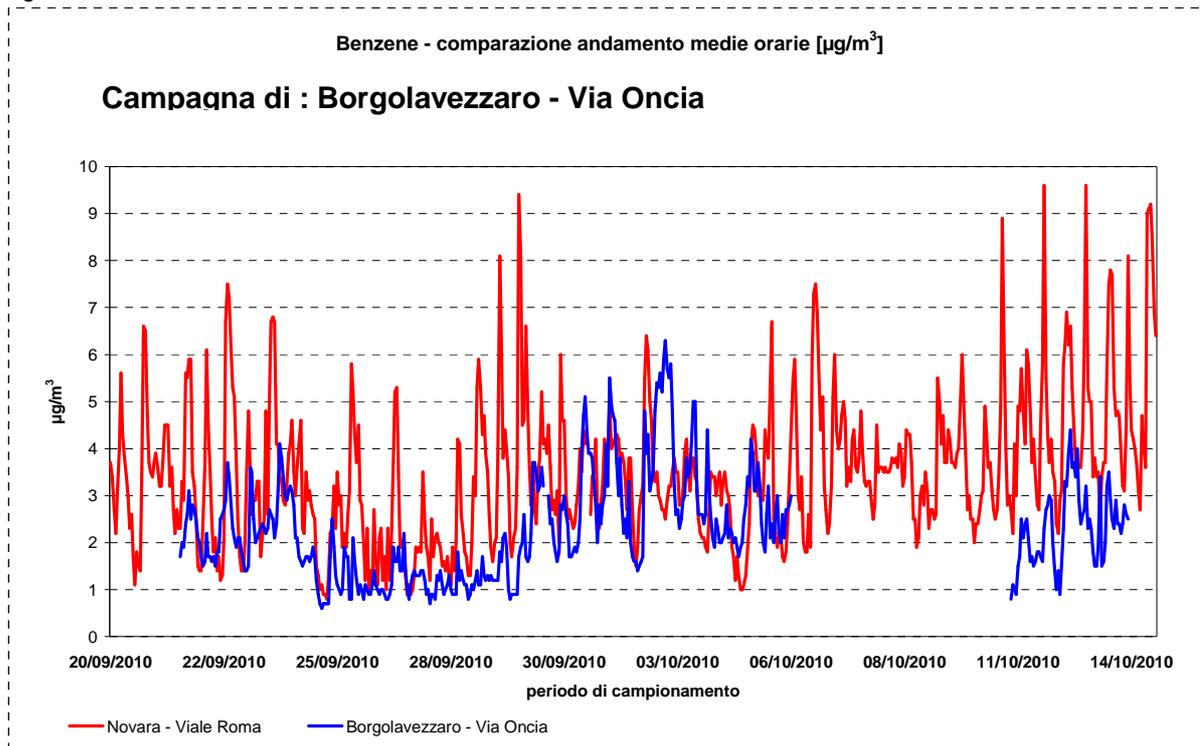
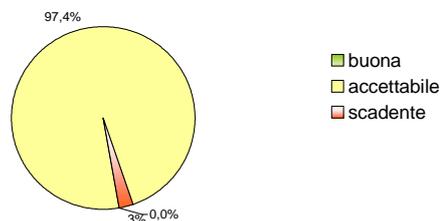


Figura 14: giudizio sulla qualità dell'aria

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



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

3.7 POLVERI PM10 - BASSO VOLUME

Tabella 10: reportistica polveri sottili PM10 - microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	8
Massima media giornaliera	123
Media delle medie giornaliere	40
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	5

Figura 15: valori giornalieri

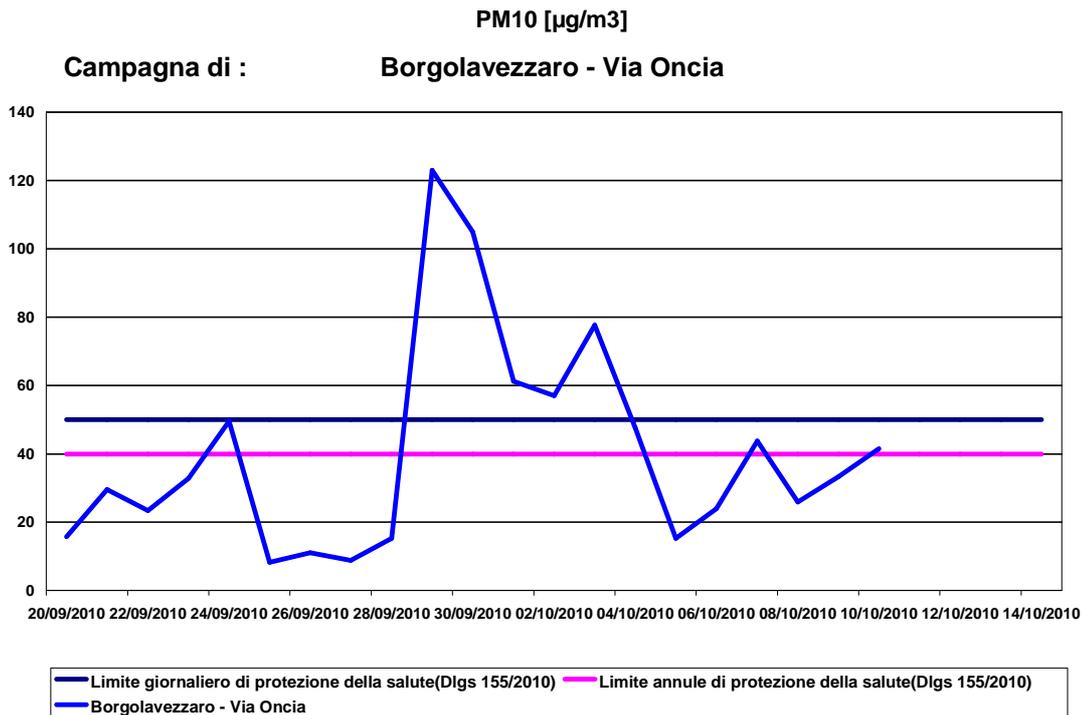
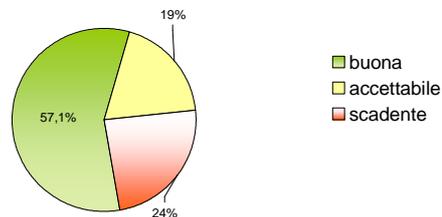


Figura 16: giudizio sulla qualità dell'aria relativo ai valori giornalieri di PM10

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
 N° VALORI < =40 CLASSE BUONA
 40 < N° VALORI ORARI <50 CLASSE ACCETTABILE
 N° VALORI >50 CLASSE SCADENTE

3.8 ARSENICO

Tabella 11: reportistica As - nanogrammi / metro cubo

Media delle medie giornaliere	0.748
-------------------------------	-------

Figura 17: confronto valore medio dell'Arsenico

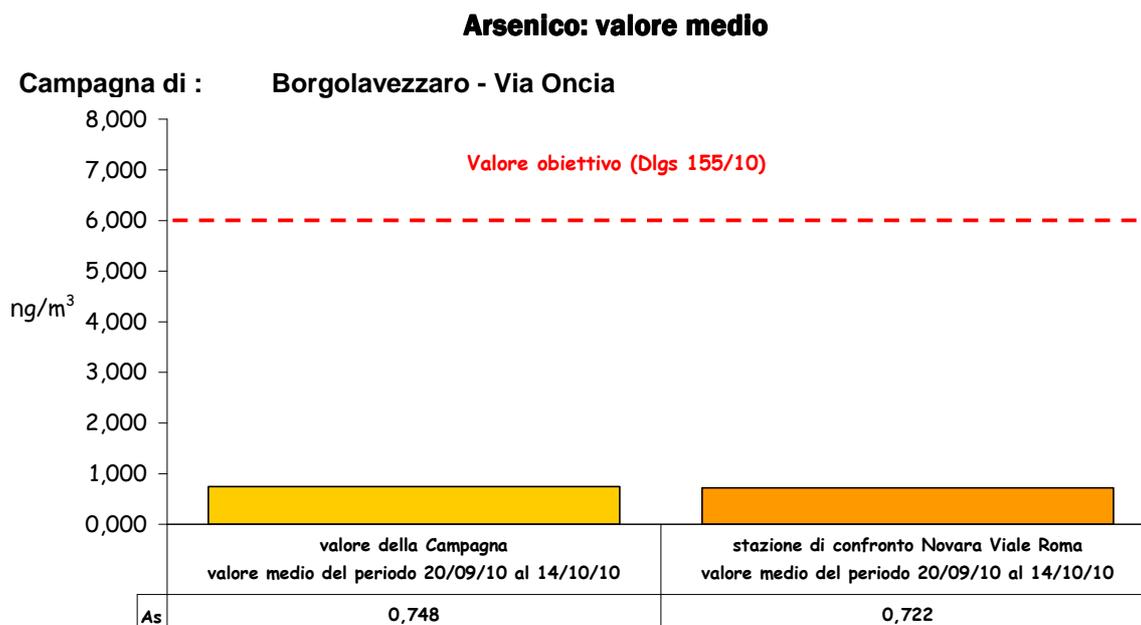
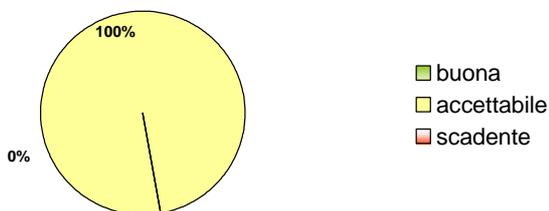


Figura 18: giudizio sulla qualità dell'aria relativo ad As

**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

3.9 CADMIO

Tabella 12: reportistica Cd - nanogrammi / metro cubo

Media delle medie giornaliere	0.075
-------------------------------	-------

Figura 19: valore medio del Cadmio

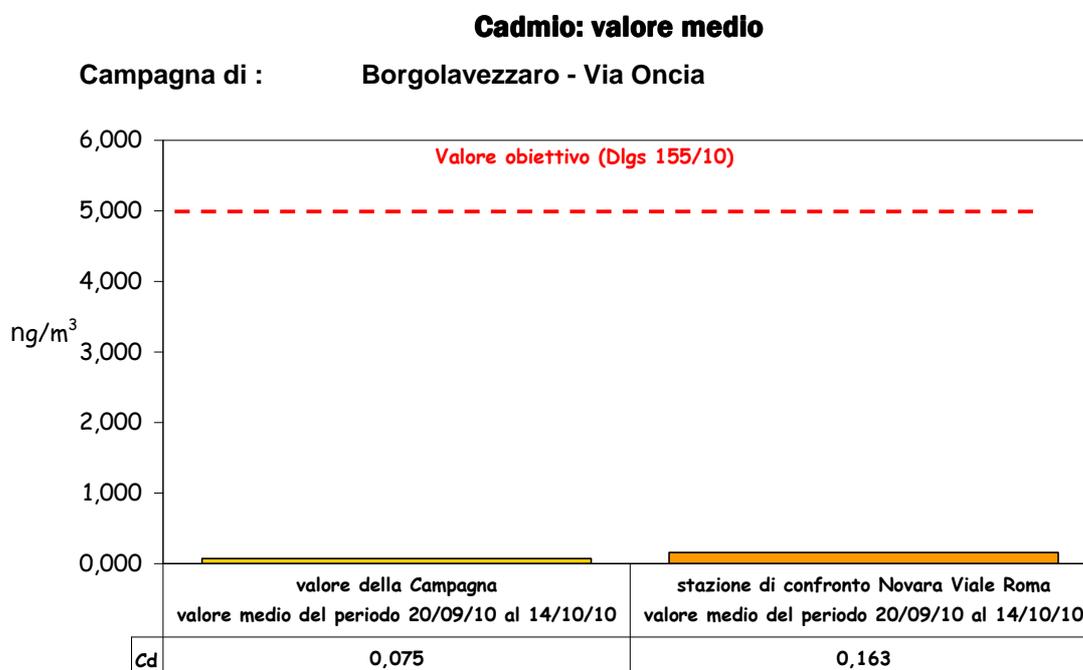
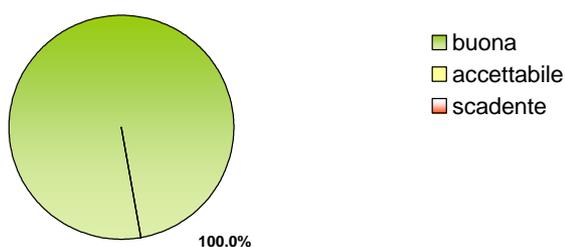


Figura 20: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Cd

**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

3.10 NICHEL

Tabella 13: reportistica Ni - nanogrammi / metro cubo

Media delle medie giornaliere	2.919
-------------------------------	-------

Figura 21: valore medio del Nichel

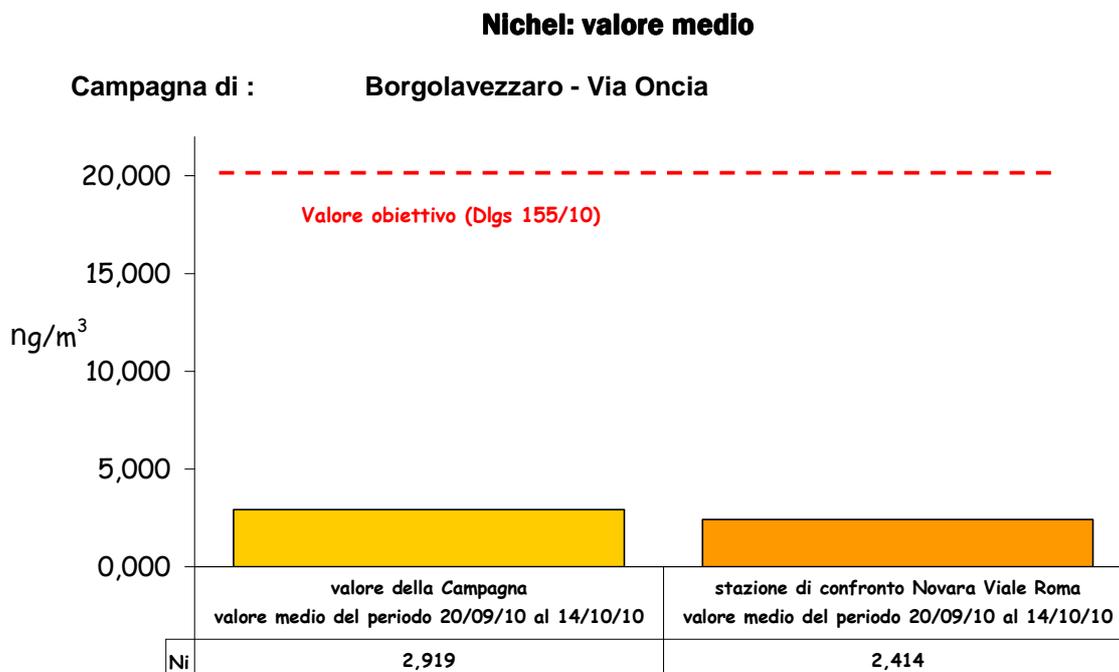
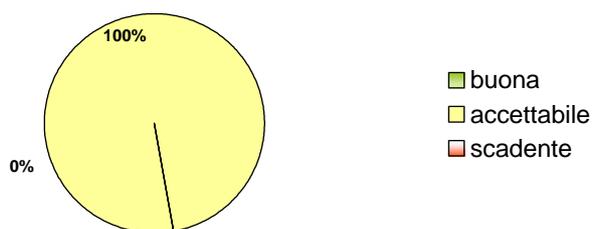


Figura 22: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Ni

**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

3.11 PIOMBO

Tabella 14: reportistica Pb - microgrammi / metro cubo

Media delle medie giornaliere	0.007
-------------------------------	-------

Figura 23: valore medio del Piombo

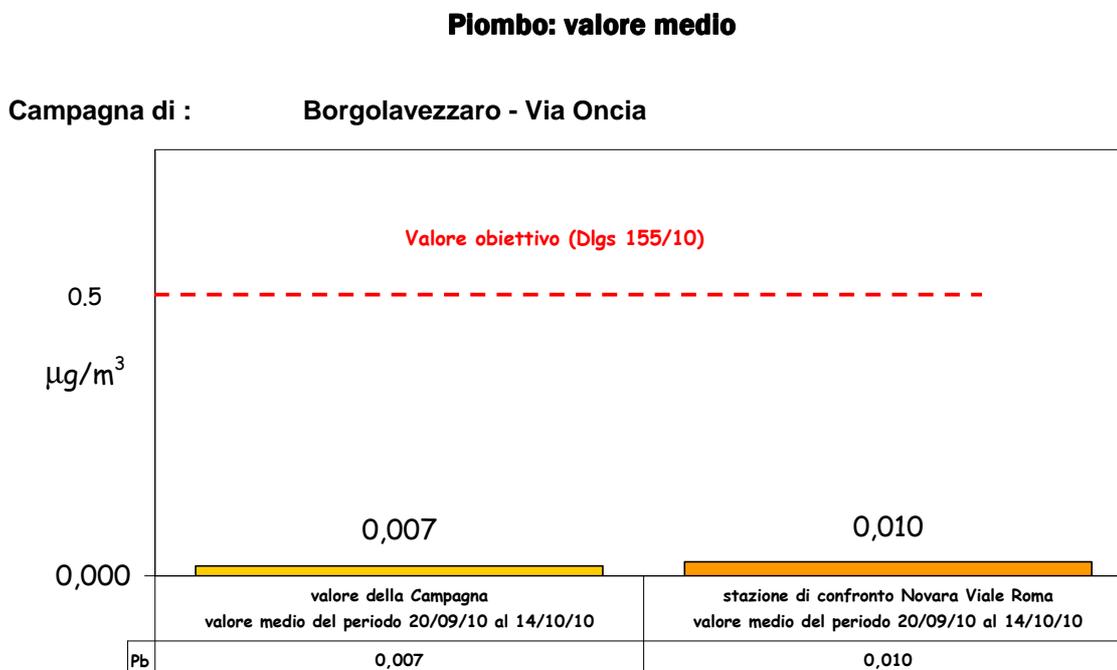
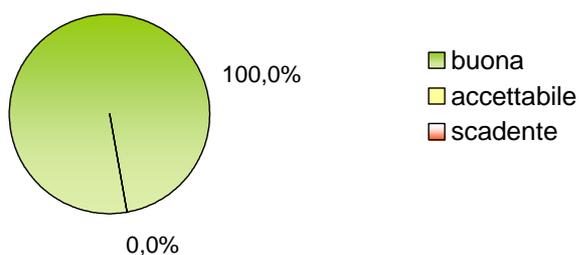


Figura 24: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Pb

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

3.12 BENZO(A)PIRENE

Tabella 15: reportistica Benzo(a)pirene - nanogrammi / metro cubo

Media delle medie giornaliere	0.082
-------------------------------	-------

Figura 25: valore medio del Benzo(a)Pirene

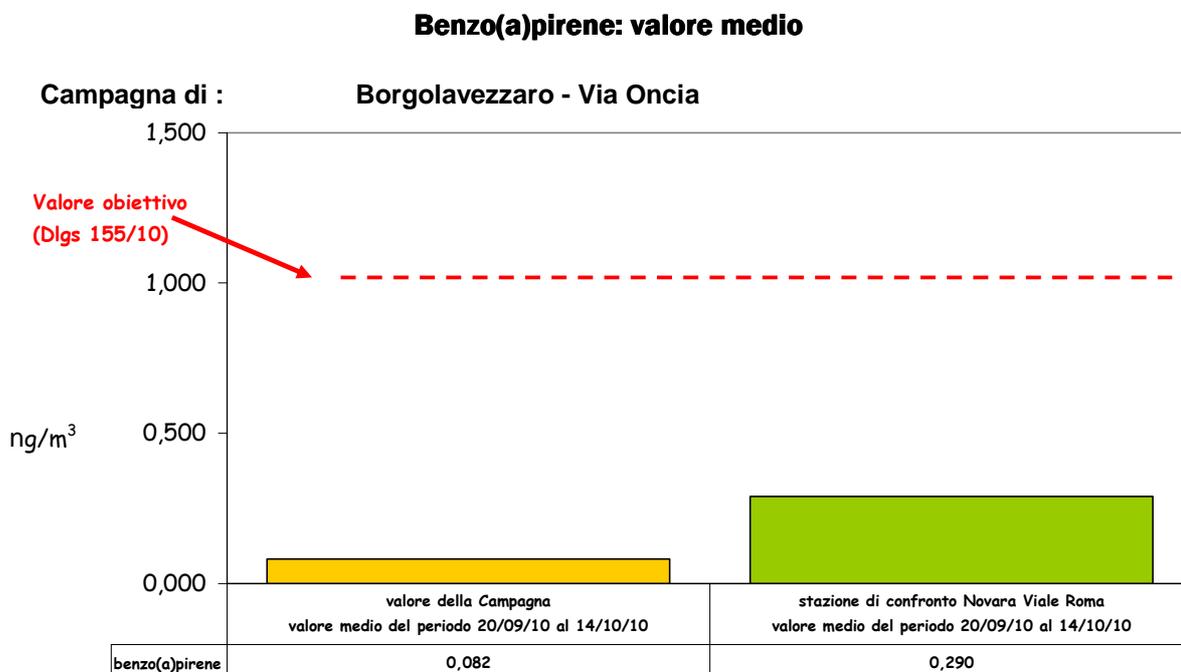
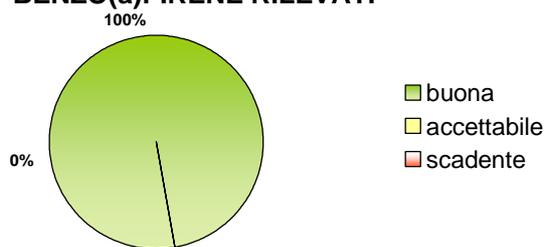


Figura 26: giudizio sulla qualità dell'aria Benzo(a)Pirene

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI ≤ 0.1 CLASSE BUONA

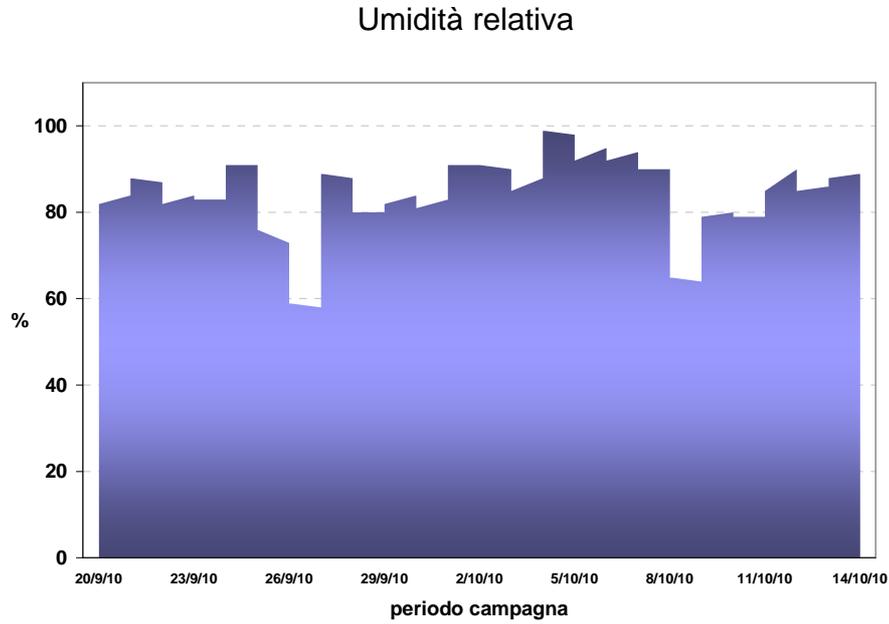
$0.1 < \text{N° VALORI ORARI} < 1$ CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 1 CLASSE SCADENTE

4 DATI METEO

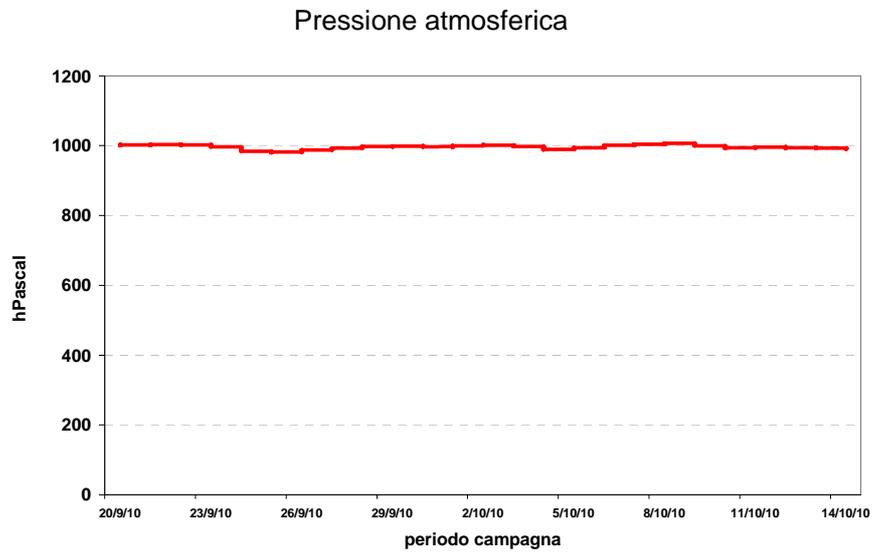
4.1 UMIDITÀ RELATIVA

Figura 16: valori giornalieri



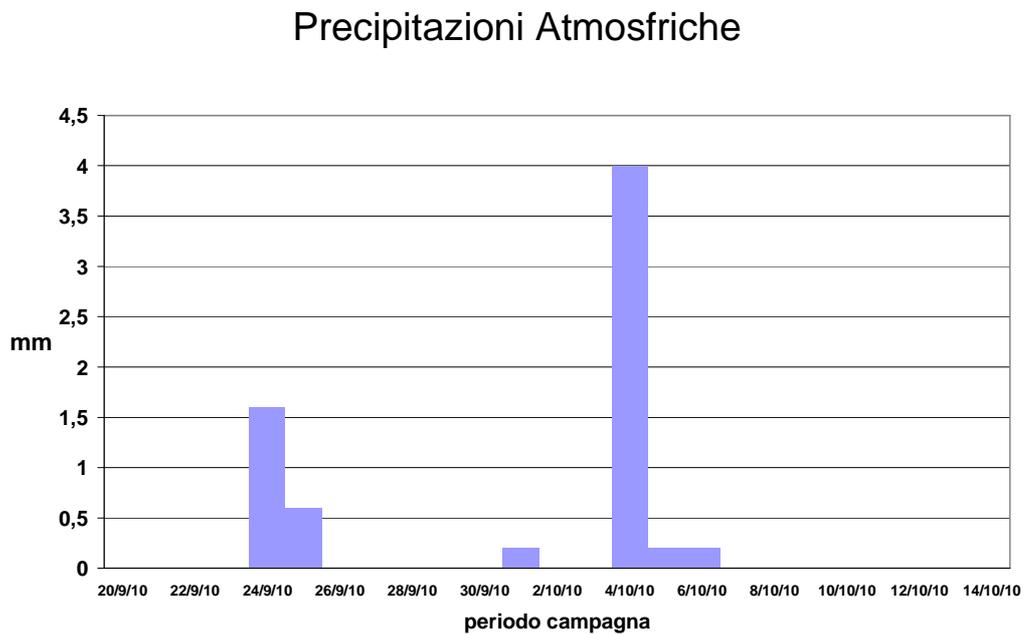
4.2 PRESSIONE ATMOSFERICA

Figura 27:valori giornalieri



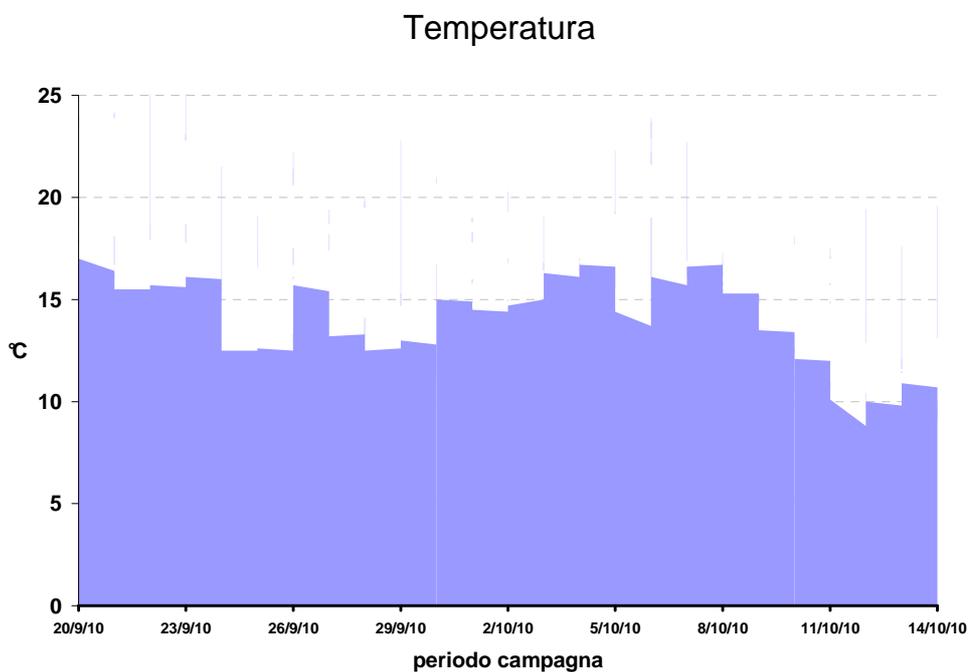
4.3 PIOGGIA

Figura 18: pioggia caduta in 24 ore



4.4 TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA

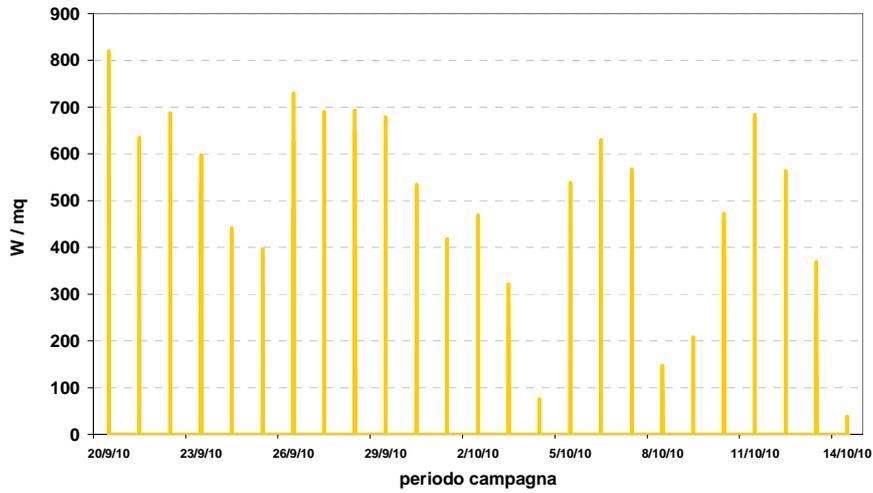
Figura 19: Temperatura media



4.5 RADIAZIONE SOLARE GLOBALE

Figura 20: Radiazione solare globale

Radiazione solare Globale



4.6 VENTI

Figura 21: velocità vento per quadrante (WRPLOT VIEW Versione 6.5.1)

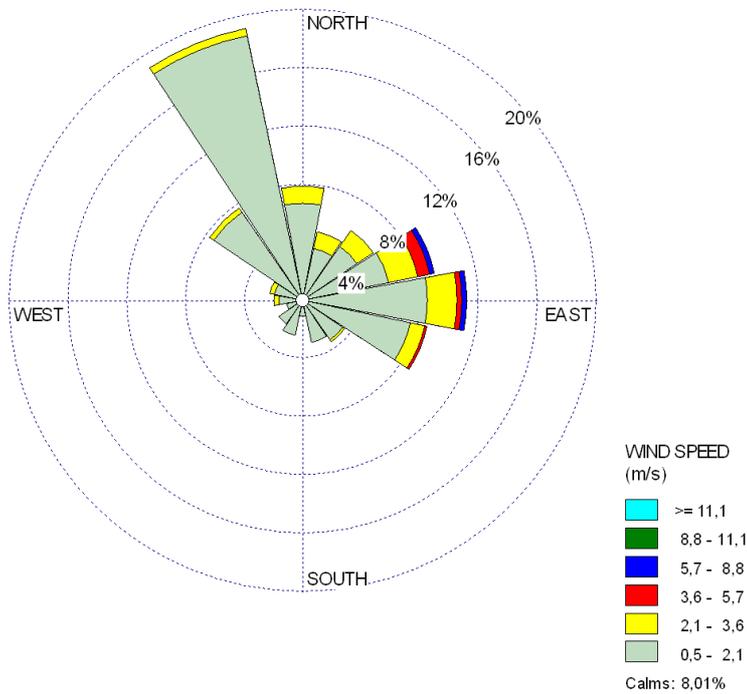
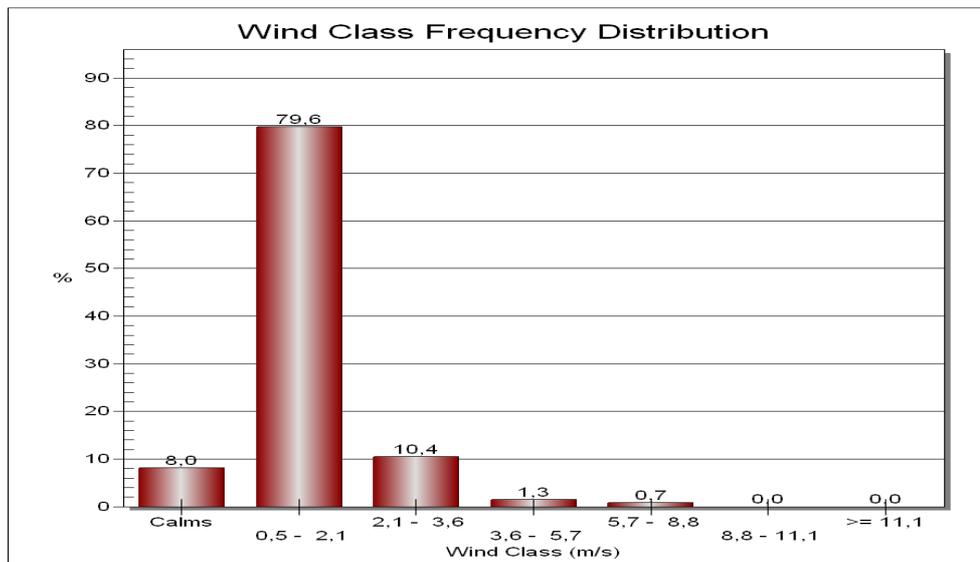


Figura 22: classe dei venti - frequenza distribuzione (WRPLOT VIEW Versione 6.5.1)



5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La situazione meteorologica è stata nel complesso piuttosto stabile (temperatura, radiazione solare globale, pressione e livelli di pioggia ed umidità relativa) e caratterizzata da venti con direzione prevalente da nord est.

Dall'analisi dei valori rilevati si osserva che:

Il **monossido di carbonio** (CO) (Figura 4) ed il **biossido di zolfo** (SO₂) (Figura 2), hanno presentato valori molto bassi rispetto ai limiti di legge.

Il **biossido di azoto** (NO₂) (Figura 7), non ha presentato episodi di superamento come media oraria.

Si è riscontrata una media del periodo pari a (29 µg/m³) inferiore al valore limite annuale (40 µg/m³).

L'**ozono** (O₃) (Figura 9 e Figura 10), non ha presentato alcun superamento dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Per il parametro **PM₁₀** (Figura 15), nel periodo osservato si sono riscontrati 5 episodi di superamento del limite giornaliero di protezione della salute umana (50 µg/m³).

La media dei valori orari, relativa al periodo monitorato, è stata pari a 40 µg/m³ avendo come riferimento di legge un limite annuale di 40 µg/m³, tuttavia i dati sono da ritenersi non rappresentativi della situazione effettiva del Comune perché i superamenti sono imputati ai lavori sul manto stradale effettuati durante il periodo di campionamento e di conseguenza anche la media del periodo risulta falsata.

La determinazione dei **metalli** ed **IPA** aerodispersi, effettuata solo sui filtri di campionamento di PM₁₀, relativi ai giorni di sospensione dei lavori di rifacimento asfalto (dal 29/09/10 al 04/10/10) per evitare sovrastime nel dato finale, non ha evidenziato valori critici.

ALLEGATO I

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Tabella 16: (D. Lgs 155/2010 All. XI)

PARAMETRO	LIMITI			TEMPO MEDIAZIONE DATI
NO2	Valore limite per la protezione della salute umana	200 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	da non superare più di 18 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Media anno
	Soglia di allarme	400 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		3 ore consecutive
SO2	Valore limite per la protezione della salute umana	350 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	da non superare più di 24 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	125 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	da non superare più di 3 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Media anno e inverno (1ott - 31 mar)
	Soglia di allarme	500 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	da non superare più di 35 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Media anno
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Media anno
Piombo	Valore limite per la protezione della salute umana	0,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Media anno

Tabella 17: (D. Lgs 155/2010 All. XIII)

PARAMETRO	LIMITI			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 18: (D. Lgs 155/2010 All. VI - XII)

PARAMETRO	LIMITI			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]	1h cumulativa da maggio a luglio	