

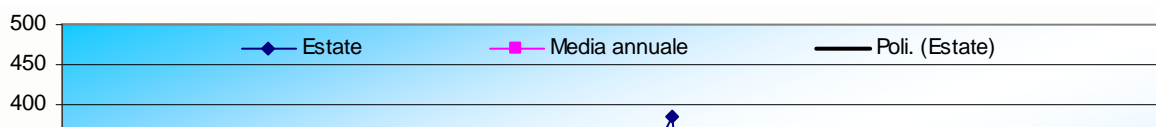
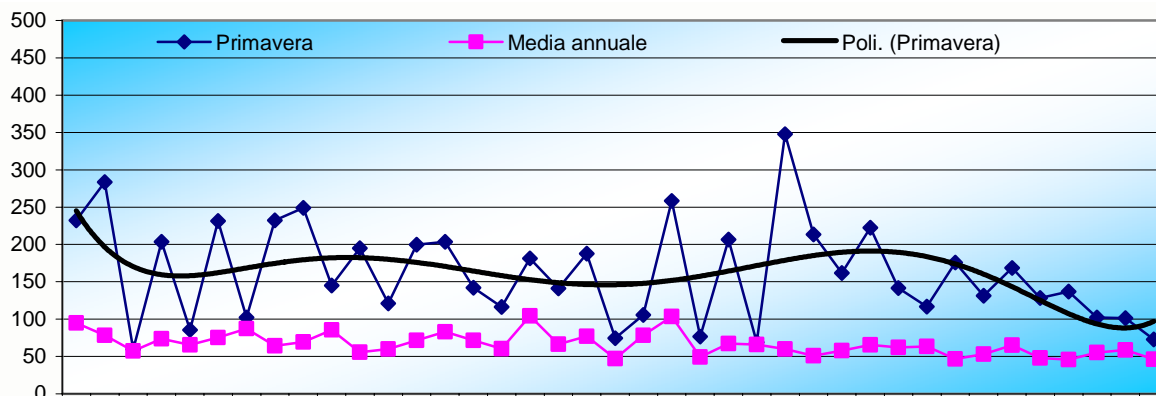
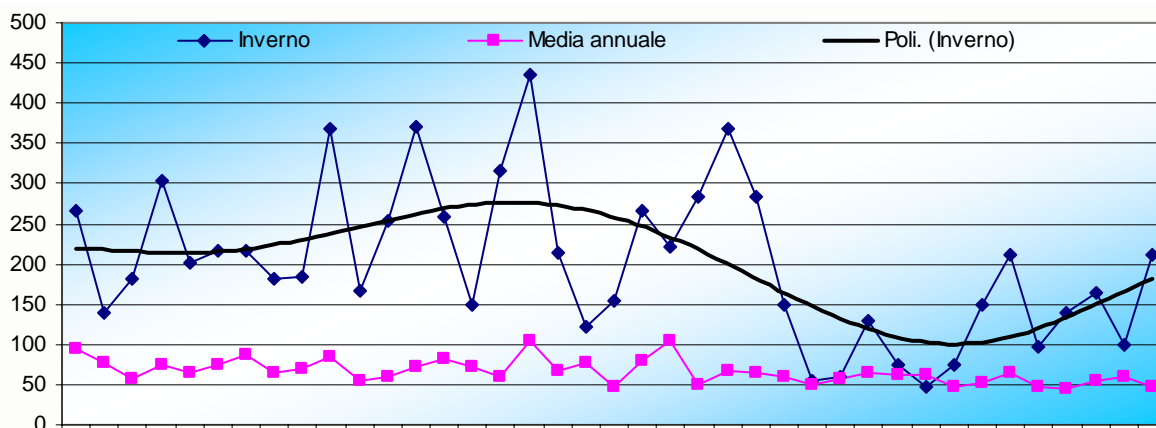
Tabella C.1 Valutazione dei dati e degli indici e indicatori di riferimento (rev. 31/12/02)

Cod. ID	Descrizione indice o Indicatore	Obiettivo di politica ambientale	DPSIR	Valutazione		
				Disponibilità dei dati	Stato attuale	Tendenza evolutiva
CL 1	Temperatura media, media massima e minima stagionale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	S	☹	?	?
CL 2	Umidità media, media massima e minima stagionale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	S	☹	?	?
CL 3	Precipitazione complessiva stagionale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	S	☺	☺	☺
CL 4	Eventi pluviometrici intensi	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	S	☹	?	?
CL 5	Anemometria e rosa dei venti	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	S	☺	☺	☺
CL 6	Insolazione e Emittanza infrarossa lunga (OLR)	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	S	☹	?	?
CL 7	Temperatura superficiale del mare	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	S	☺	☺	☺
CL 8	Heat index	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	I	☺	☺	☺
CL 9	Wind Chill	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	I	☺	☺	☺

Indice/Indicatore CL 1	Temperatura media, media massima e minima stagionale (⇨) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio dell'impatto climatico per il punto di vista termometrico
Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione della temperatura massima e minima definita per stagione • Individuazione della temperatura media definita per stagione
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	°C
Fonte dei dati	ARSIA, ARPAT
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	<ul style="list-style-type: none"> • Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2001
Obiettivi fissati dalla normativa	-
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	

Indice/Indicatore CL 2	Umidità media, media massima e minima stagionale (⇒) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio dell'impatto climatico per il punto di vista igrometrico
Descrizione	Rilevazione dell'umidità relativa media massima, media minima e media differenziata per stagione
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	% saturazione
Fonte dei dati	ARSIA, ARPAT
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	-
Obiettivi fissati dalla normativa	
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	

Indice/Indicatore CL 3	Precipitazione complessiva stagionale (⇔) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio dell'impatto climatico per il punto di vista pluviometrico
Descrizione	Rilevazione della precipitazione cumulata su scala stagionale
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	mm/m ²
Fonte dei dati	Dati tratti dallo studio "Controllo piezometrico e chimico – fisico della falda costiera del territorio comunale", redatto dalla Dott.ssa O.Mucci per conto di A.S.A. S.p.A., Giugno 2002
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	• Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2001
Obiettivi fissati dalla normativa	-
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	



Indice/Indicatore CL 4	Eventi pluviometrici intensi (⇔) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio dell'impatto climatico per il punto di vista pluviometrico
Descrizione	Numero degli eventi pluviometrici intensi su scala annuale. Come riferimento, viene considerato evento pluviometrico intenso una precipitazione superiore a 40 mm/m ² nel periodo primaverile e 60 mm/m ² nel periodo autunnale.
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	Numero di eventi per anno
Fonte dei dati	ARSIA, ARPAT
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2001
Obiettivi fissati dalla normativa	-
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	

Indice/Indicatore CL 5	Anemometria e rosa dei venti (⇔)	(rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio dell'impatto climatico per il punto di vista anemologico	
Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione della rosa dei venti; • Definizione della velocità del vento per direzione di provenienza. 	
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale	
Unità di misura	Rosa dei venti, % giorni di incidenza su base annuale Velocità del vento per direzione, m/s	
Fonte dei dati	ARSIA	
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	-	
Obiettivi fissati dalla normativa	-	
Frequenza di aggiornamento	1 anno	
Note alle tabelle e alle figure		

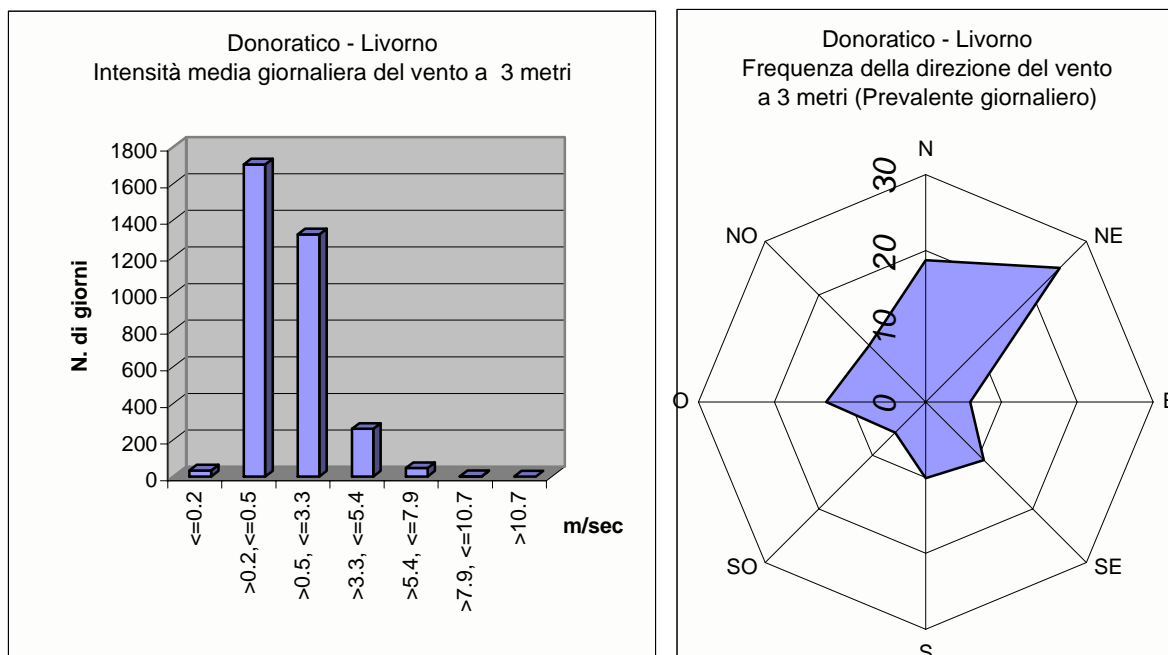


Figura CL5/1 Caratterizzazione anemometrica della stazione meteo ARSIA sita in Castagneto Carducci, loc. Donoratico.
(Fonte: Base dati ARSIA 1993-2002, elaborazione Sintesis)

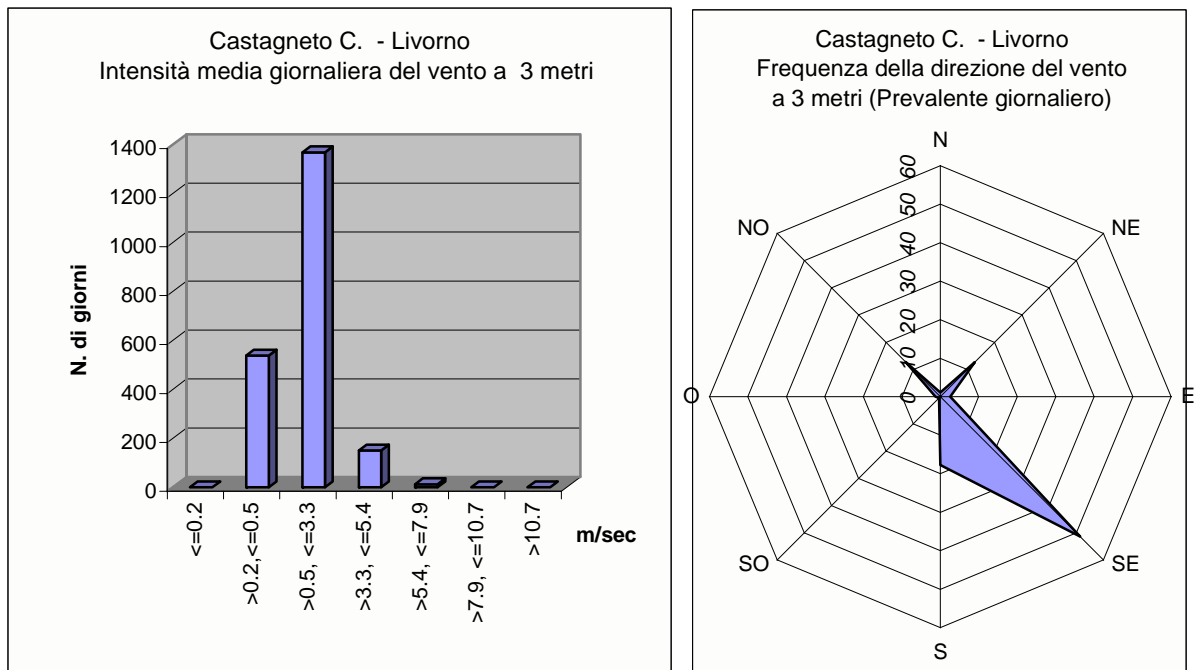


Figura CL5/2

Caratterizzazione anemometrica della stazione meteo ARSIA sita in Castagneto Carducci, loc. Grattamacco.
(Fonte: Base dati ARSIA 1997-2002, elaborazione Sintesis)

Indice/Indicatore CL 6	Insolazione e Emissione infrarossa lunga (OLR) (⇔) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio dell'impatto climatico attraverso la determinazione del coefficiente di insolazione e dell'emissione infrarossa al fine della stima dello stato termico dell'area di interesse .
Descrizione	Determinazione della insolazione e dell'emissione infrarossa lunga, eventualmente suddivisa per stagioni, espressa in W/m^2
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	W/m^2
Fonte dei dati	
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2001
Obiettivi fissati dalla normativa	-
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	

Indice/Indicatore CL 7	Temperatura superficiale del mare (⇨) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio dell'impatto climatico attraverso la stima dell'accumulo termico della componente marina
Descrizione	Determinazione della temperatura estiva media superficiale marina e espressione della deviazione dal valore medio calcolato su base decennale
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	°C
Fonte dei dati	<ul style="list-style-type: none"> National Center for Environmental Prediction – NCEP - NOAA Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2002
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2002
Obiettivi fissati dalla normativa	
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	

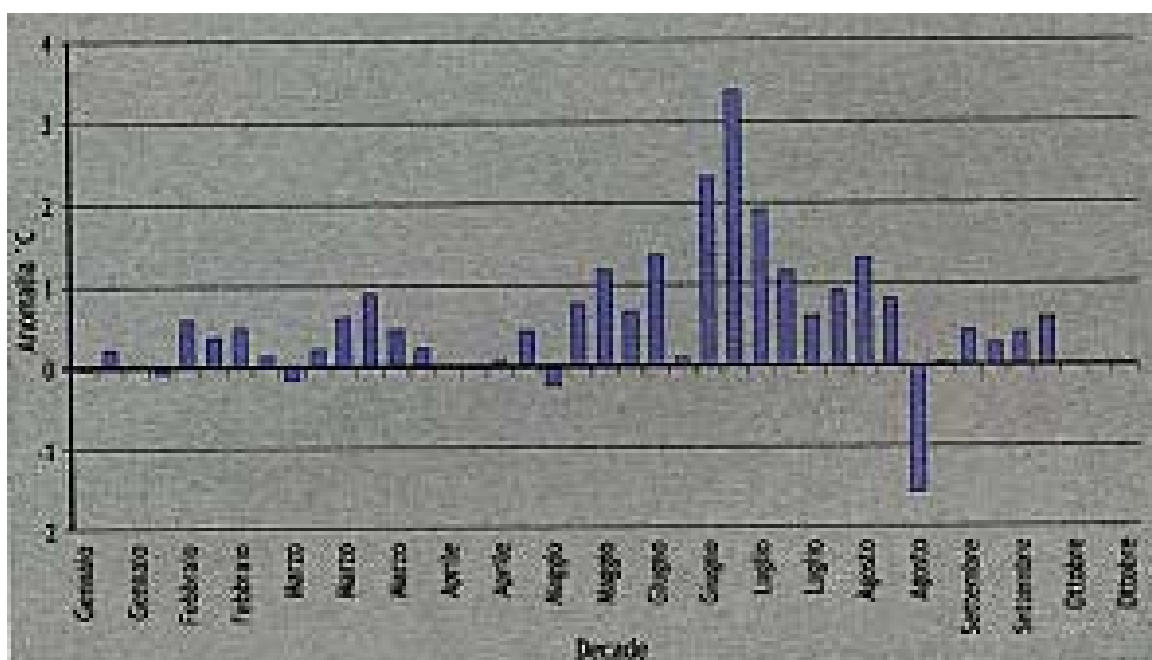


Figura CL7/1 Anomalia della temperatura superficiale del mare per tutto l'anno 2002
(Fonte: National Center for Environmental Prediction – NCEP - NOAA)

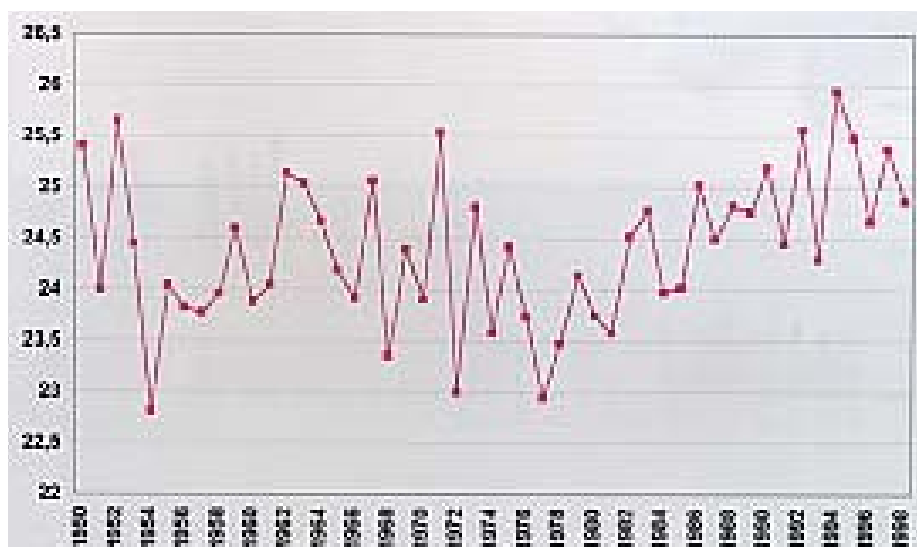


Figura CL7/2 Temperatura estiva superficiale del Mar Tirreno per il periodo 1950-1998.
 (Fonte: National Center for Environmental Prediction – NCEP - NOAA)

Indice/Indicatore CL 8	Heat index (⇔) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio del disagio fisiologico percepito dall'uomo esposto a condizioni afose
Descrizione	<p>Tale indice porta il nome del proprio introduttore che lo definì nel 1979; l'indice di calore o <i>heat index</i> o <i>apparent temperature</i> è un indice calcolato in gradi Fahrenheit in uso negli Stati Uniti, per cui inizialmente bisogna convertire la temperatura in gradi Celsius in Fahrenheit secondo la semplice relazione: °F=(9/5) °C +32, ad esempio una temperatura Celsius di 28° corrisponderà a 28(9/5) +32, ossia 82,4 °F. La formula di Steadman si applica con temperature °F>80° (cioè 27°C circa) ed UR >40%; con temperature °C >42° anche al variare dell'umidità relativa (UR) esistono comunque condizioni di elevato pericolo. La formula è alquanto complessa e deriva da un'analisi attraverso regressioni multiple che prendono in esame i seguenti parametri:</p> <p>1) Pressione di vapore, 2) Velocità effettiva del vento, 3) Dimensioni del soggetto umano, 4) Temperatura interna del corpo umano, 5) Tasso di sudorazione umana.</p> <p>Nello sviluppo numerico della formula tali parametri sono già stati ricondotti ad espressioni numeriche per facilitarne l'applicazione, quindi si ha:</p> $\text{Heat Index} = -42,379 + 2,04901523 * T + 10,1433127 * UR - 0,22475541 * T * UR - 5,83783 * (10^{-3}) * (T^2) - 5,481717 * (10^{-2}) * (UR^2) + 1,22874 * (10^{-3}) * (T^2) * UR + 8,5282 * (10^{-4}) * T * (UR^2) - 1,99 * (10^{-6}) * (T^2) * (UR^2)$ <p>Dove T= temperatura dell'aria in °F e UR= umidità relativa in %.</p> <p>Al fine di rendere fruibile tale indice, è possibile calcolare la percentuale delle ore di disagio su base annuale o mensile.</p>
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	-
Fonte dei dati	Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2002
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2002
Obiettivi fissati dalla normativa	-
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	

HI (°F)

80 e 89

tra 90 e 104

tra 105 e 129

>130

cautela (stanchezza fisica)

estrema cautela (possibile colpo di calore)

pericolo (probabile colpo di calore, crampi)

grave pericolo (elevata probabilità di colpo di calore)

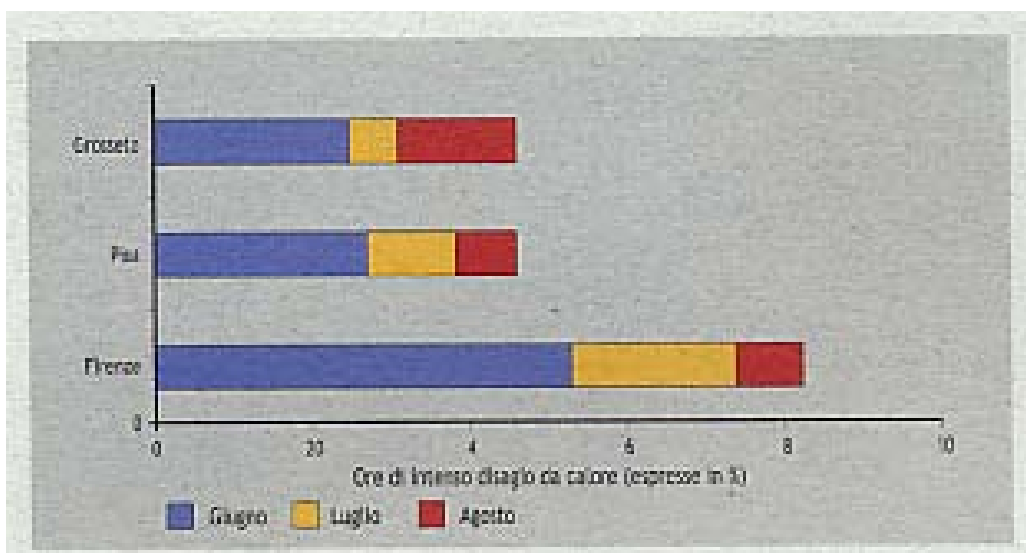


Figura CL8/2

Ore di disagio intenso da calore calcolate con l'Heat Index ($HI \geq 32$, condizioni di cautela) in tre città della Toscana durante il periodo giugno-agosto 2002.

(Fonte: Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2002)

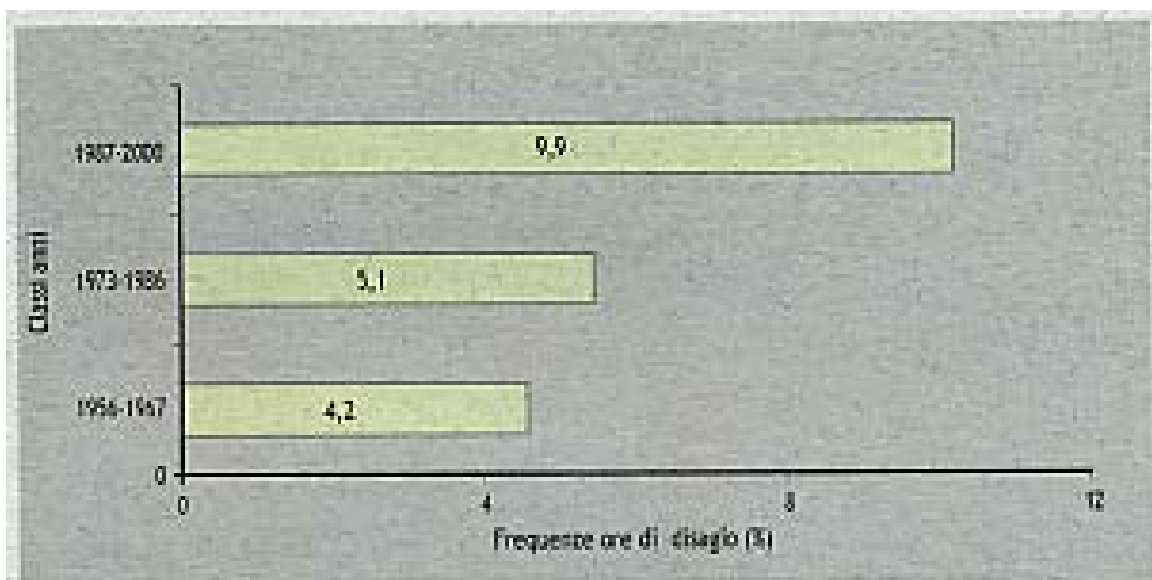


Figura CL8/3

Disagio da calore calcolato con l'Heat Index ($HI \geq 32$, condizioni di cautela). Serie storica dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze, periodo giugno-settembre 1956-2000

(Fonte: Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2002)

Indice/Indicatore CL 9	Wind Chill (⇔) (rev. 31/12/02)
Scopo	Monitoraggio del disagio fisiologico percepito dall'uomo esposto a basse temperature e a vento
Descrizione	Tale termine è usato per descrivere il tasso di calore perso dal corpo umano in seguito all'effetto combinato di basse temperature e diverse velocità del vento. La formula per il calcolo del Wind CHill è basata su complessi test clinici ed è la seguente: $\text{Wind Chill } (^{\circ}\text{F}) = 35.74 + 0.6215T - 35.75(V^{0.16}) + 0.4275T(V^{0.16})$ dove V è la velocità del vento in miglia per ora e T la temperatura dell'aria espressa in gradi Farenheit (fonte: US National Weather Service, 2002 – CNR-IBIMET www.ibimet.cnr.it)
Obiettivo di politica ambientale	Monitorare l'andamento dell'indicatore al fine di identificare correlazioni con agenti di pressione ambientale
Unità di misura	°C
Fonte dei dati	
Bibliografia relativa all'indice/indicatore	Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche pubbliche", anno 2002
Obiettivi fissati dalla normativa	-
Frequenza di aggiornamento	1 anno
Note alle tabelle e alle figure	

New Wind Chill Chart

Wind (mph)

Calrm	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
40	36	34	32	30	29	28	28	27	26	26	25	25
35	31	27	25	24	23	22	21	20	19	19	18	17
30	25	21	19	17	16	15	14	13	12	12	11	10
25	19	15	13	11	9	8	7	6	5	4	4	3
20	13	9	6	4	3	1	0	-1	-2	-3	-3	-4
15	7	3	0	-2	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-11	-11
10	1	-4	-7	-9	-11	-12	-14	-15	-16	-17	-18	-19
5	-5	-10	-13	-15	-17	-19	-21	-22	-23	-24	-25	-26
0	-11	-16	-19	-22	-24	-26	-27	-29	-30	-31	-32	-33
-5	-16	-22	-26	-29	-31	-33	-34	-36	-37	-38	-39	-40
-10	-22	-28	-32	-35	-37	-39	-41	-43	-44	-45	-46	-48
-15	-28	-35	-39	-42	-44	-46	-48	-50	-51	-52	-54	-55
-20	-34	-41	-45	-48	-51	-53	-55	-57	-58	-60	-61	-62
-25	-40	-47	-51	-55	-58	-60	-62	-64	-65	-67	-68	-69
-30	-46	-53	-58	-61	-64	-67	-69	-71	-72	-74	-75	-76
-35	-52	-59	-64	-68	-71	-73	-76	-78	-79	-81	-82	-84
-40	-57	-66	-71	-74	-78	-80	-82	-84	-86	-88	-89	-91
-45	-63	-72	-77	-81	-84	-87	-89	-91	-93	-95	-97	-98

Frostbite occurs in 15 minutes or less

$$\text{Wind Chill (}^{\circ}\text{F)} = 35.74 + 0.6215T - 35.75(V^{0.16}) + 0.4275T(V^{0.16})$$

Where, T = Air Temperature ($^{\circ}\text{F}$)
V = Wind Speed (mph)

Figura CL9/1 Tabella per il calcolo del Wind Chill
(Fonte: US National Weather Service, 2002)

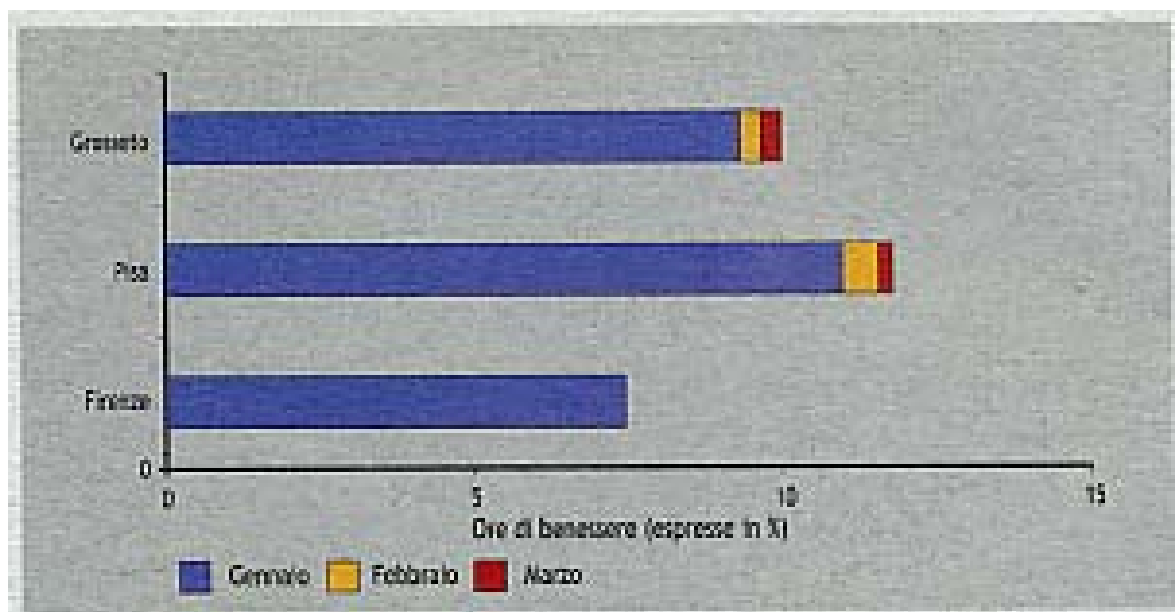


Figura CL9/2 Ore di disagio da freddo e presenza di vento calcolato con la nuova formula del Wind Chill per il periodo gennaio-marzo 2002.
(Fonte: Regione Toscana, "Segnali ambientali in Toscana. Indicatori ambientali e politiche

CLASSI DI WIND CHILL (°C)	EFFETTI SULL'ORGANISMO UMANO
$WC > +10$	Nessun particolare disagio
$+10 \geq WC > -1$	Condizioni di lieve disagio
$-1 \geq WC > -10$	Condizioni di disagio
$-10 \geq WC > -18$	Molto freddo
$-18 \geq WC > -29$	Possibile congelamento in seguito ad esposizione prolungata
$-29 \geq WC > -50$	Congelamento in seguito ad esposizione prolungata
$WC \leq -50$	Rapido congelamento per esposizioni superiori a 30 secondi

Figura CL9/3

Tabella di correlazione tra Wind Chill e sensazione fisica
(Fonte: CNR-IBIMET, anno 2002)