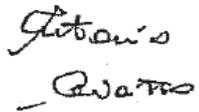
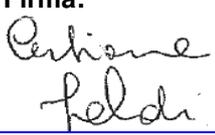
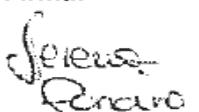
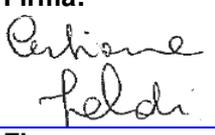
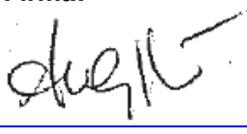


STRUTTURA COMPLESSA SC 20 “Epidemiologia e Salute Ambientale” - Struttura Semplice
20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”
STRUTTURA COMPLESSA 05 “Sistemi previsionali” – Struttura Semplice “Meteorologia e
Clima”

Valutazione della mortalità estiva in relazione alle ondate
di calore e del sistema previsionale Arpa
per i capoluoghi di provincia della Regione Piemonte
Estate 2012

Redazione	Funzione: Statistico Nome: Paolo Carnà S.S. 20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”	Data: 28/12/2012	Firma: 
	Funzione: Collaboratore Tecnico Esperto Nome: Antonio Caiazza S.S. 20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”	Data: 28/12/2012	Firma: 
	Funzione: Responsabile S.S. Nome: Cristiana Ivaldi S.S. 20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”	Data: 28/12/2012	Firma: 
	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Serena Poncino S.S. 05.01 “Meteorologia e Clima”	Data: 28/12/2012	Firma: 
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 20.04 Nome: Cristiana Ivaldi	Data: 28/12/2012	Firma: 
	Funzione: Referente Servizio Meteorologico Nome: Renata Pelosini S.S. 05.01 “Meteorologia e Clima”	Data: 28/12/2012	Firma: 
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. Nome: Ennio Cadum S.C. 20 “Epidemiologia e salute ambientale”	Data: 28/12/2012	Firma: 
	Funzione: Responsabile S.C. Nome : Anna Maria Gaffodio S.C. 05 “Sistemi Previsionali”	Data: 28/12/2012	Firma: 

1.	INTRODUZIONE	4
1.1.	GESTIONE DELLE MAILING LIST E INVIO QUOTIDIANO DEI BOLLETTINI VIA E-MAIL	5
1.2.	SISTEMA RAPIDO DI RILEVAZIONE DELLA MORTALITÀ ESTIVA	5
2.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALLE AREE URBANE DEI CAPOLUOGHI DI PROVINCIA DELLA REGIONE	6
2.1.	BOLLETTINO PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALLE AREE URBANE DEI CAPOLUOGHI DI PROVINCIA DELLA REGIONE.....	6
2.1.1.	INFORMAZIONI METEOROLOGICHE E BIOMETEOROLOGICHE	8
2.1.2.	LIVELLI DI ATTENZIONE.....	21
2.2.	LA MORTALITÀ ESTIVA.....	29
2.2.1.	I METODI UTILIZZATI NELLE ANALISI	29
3.	COMMENTI E RISULTATI.....	30
3.1.	LE CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE L'ESTATE 2012, CONFRONTI CON LA CLIMATOLOGIA.....	30
	MAGGIO 2012.....	31
	GIUGNO 2012.....	32
	LUGLIO 2012.....	32
	AGOSTO 2012.....	33
	SETTEMBRE 2012.....	34
3.2.	LE ONDATE DI CALORE IN PIEMONTE DURANTE L'ESTATE 2012	34
3.3.	L'ANDAMENTO DELLA MORTALITÀ: ANALISI COMPLESSIVA A LIVELLO REGIONALE	36
3.3.1.	LE ANALISI PER CAPOLUOGO.....	47
3.3.1.1.	ALESSANDRIA.....	47
3.3.1.2.	ASTI.....	59
3.3.1.3.	BIELLA.....	71
3.3.1.4.	CUNEO	83
3.3.1.5.	NOVARA	95
3.3.1.6.	VERBANIA	107
3.3.1.7.	VERCELLI	119
4.	DESCRIZIONE SISTEMA PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALL'AREA URBANA DELLA CITTÀ DI TORINO.....	131
4.1.	BOLLETTINO PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALL'AREA URBANA DELLA CITTÀ DI TORINO.....	131
4.1.1.	INDICI BIOMETEOROLOGICI.....	134
4.1.2.	DISAGIO BIOCLIMATICO ESTIVO.....	140

4.1.3.	LIVELLI DI RISCHIO	142
4.2.	LA MORTALITÀ.....	146
4.2.1.	IL MODELLO PREVISIONALE: LE SCELTE METODOLOGICHE	146
4.2.1.1.	LE ANALISI EFFETTUATE	147
4.2.2.	RISULTATI E COMMENTI (CITTÀ DI TORINO)	148
	APPENDICE I - INDICI BIOMETEOROLOGICI.....	162
	APPENDICE II- INDICI STATISTICI PER LA VERIFICA.....	164

1. Introduzione

I mutamenti climatici, in particolare le ondate di calore, è ormai dimostrato da ampia letteratura scientifica che inducono gravi effetti sulla salute, principalmente sulla popolazione più “fragile”, sia per caratteristiche di età, di genere, di condizioni di salute sia per condizioni di disagio sociale. Per fronteggiare tali eventi e ridurre l’impatto sulla salute, in molti Stati sono stati attivati sistemi di allarme denominati *Heat Health Watch Warning Systems* (HHWWS), che sono sistemi città-specifici che, utilizzando le previsioni meteorologiche, sono in grado di prevedere, fino a 72 ore di anticipo, il verificarsi di condizioni climatiche a rischio per la salute della popolazione e l’impatto sulla mortalità a esse associato. Tali sistemi rappresentano un importante strumento per la prevenzione se integrati con interventi efficaci rivolti alla popolazione a rischio.

Fin dal 2004 in Regione Piemonte è stato attivato un sistema di allertamento, per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute, peculiare e calibrato sul territorio regionale e con alcune ulteriori specificità per l’area della città di Torino e Provincia. Il sistema di Sorveglianza è stato messo a punto dal Dipartimento Sistemi Previsionali - Struttura Semplice “Meteorologia e Clima” e dalla SC di Epidemiologia e Salute Ambientale Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari - di ARPA Piemonte, che hanno predisposto un progetto di analisi e studio di dati storici climatologici ed epidemiologici finalizzato alla realizzazione di un modello previsionale in grado di quantificare gli effetti delle condizioni meteorologiche sulla mortalità e realizzare un sistema di allertamento che consenta l’attivazione tempestiva di misure di prevenzione idonee.

L’Assessorato alla Sanità della Regione Piemonte con la DGR n 2-5947 del 28/5/07, e successive, ha definito i vari aspetti del sistema di prevenzione regionale relativo agli effetti delle elevate temperature sulla salute, adottando un protocollo operativo¹ che prevede i ruoli ed i compiti di vari enti coinvolti, tra cui Arpa Piemonte, alla quale affida:

- la produzione e gestione di tre distinti bollettini previsionali a +72 ore, nel periodo 1 maggio – 15 settembre, ed in particolare uno specifico bollettino per la città di Torino, uno per i comuni della provincia di Torino e uno per gli altri capoluoghi di provincia della regione;
- la diffusione dei bollettini mediante l’invio quotidiano diretto tramite e-mail agli indirizzi di posta elettronica comunicati dagli Enti e dagli organismi istituzionali, in particolare dell’area sanitaria e dell’assistenza sociale;
- la diffusione quotidiana dei bollettini entro le ore 12:00 sui siti:
 - www.regione.piemonte.it
 - www.arpa.piemonte.it
 - www.protezionecivile.it
- il monitoraggio degli effetti sulla mortalità nella città di Torino e nelle città capoluogo di provincia, in particolare rivolto agli anziani ultrasessantacinquenni, che prevede la predisposizione di modelli di stima degli effetti sulla mortalità in tutte le città capoluogo.

Il sistema previsionale delle ondate di calore è stato sviluppato e implementato da Arpa Piemonte che ha realizzato e attivato due modelli e servizi previsionali, uno specifico per l’area urbana della città di Torino e uno per i capoluoghi di provincia della regione.

¹ Ulteriori informazioni sul sistema piemontese sono reperibili sul sito della Regione Piemonte: www.regione.piemonte.it

1.1. Gestione delle mailing list e invio quotidiano dei bollettini via e-mail

Tra le azioni previste e attribuite ad ARPA Piemonte vi è l'invio tramite e-mail dei bollettini previsionali delle ondate di calore alle ASO, alle ASL e alle strutture comunali ed enti gestori, le RSA, etc.

Tale servizio prevede la gestione di due differenti mailing-list da parte dell'Agenzia; la prima lista dedicata agli utenti del Bollettino previsionale delle Ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione, e una seconda dedicata agli utenti del Bollettino previsionale delle Ondate di calore relativo alle aree urbane della città di Torino.

Ogni anno il Dipartimento Sistemi Previsionali si occupa dell'aggiornamento delle liste sulla base delle mailing-list che gli vengono inviate dai vari distretti, come previsto dalla DGR Regionale già citata.

Durante l'estate del 2012 l'invio dei bollettini è stato effettuato quotidianamente, giorni festivi inclusi, a circa 1800 utenti (ospedali, ASL, RSA, etc). Il bollettino sull'area urbana di Torino è stato inviato a circa 300 utenti, mentre il bollettino regionale ha superato i 1000 utenti. Quest'anno, l'invio dei bollettini ai medici di famiglia è stato sospeso.

1.2. Sistema rapido di rilevazione della mortalità estiva

All'interno delle attività di sorveglianza della mortalità estiva, nelle città capoluogo di provincia della Regione Piemonte ogni comune capoluogo di provincia, per la parte di sua competenza, tramite l'Ufficio anagrafe comunale, ha trasmesso giornalmente alla Struttura di riferimento "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari" di ARPA le denunce di decesso, relative agli eventi occorsi nelle 24-48 ore dalla registrazione del decesso stesso. La trasmissione dei dati ha avuto cadenza circa giornaliera per Torino e per gli altri capoluoghi di provincia.

Sono state rilevate le seguenti informazioni:

1) dati anagrafici

- sesso (M/F)
- data di nascita e data di decesso (gg/mm/aaaa)
- comune di nascita, di residenza e di decesso

2) informazioni riguardanti il decesso

- luogo del decesso (casa, istituto di cura pubblico o privato, altro)
- morte avvenuta per cause naturali/causa violenta.
- data di registrazione del decesso
- indirizzo e luogo di decesso (a partire da quest'anno per Torino).

La mortalità giornaliera per fasce di età è stata ricostruita attraverso le denunce di decesso pervenute nelle 72 ore successive alla struttura ARPA che ha seguito tutto il sistema, curato tutte le elaborazioni e presso la quale è stato creato un database dell'andamento della mortalità osservata. Per ogni città, sulla base della serie storica, è stata stimata, attraverso un'analisi statistica, la mortalità attesa giornaliera nella fascia di età di 65 anni e oltre. L'eccesso di mortalità giornaliera è stato quindi calcolato come differenza tra la mortalità osservata e la mortalità attesa in tali fasce di età. Il database è stato aggiornato giornalmente in modo da avere una sorveglianza in tempo reale dell'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione.

2. Descrizione del Sistema previsionale delle ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione

Il sistema di allerta, messo a punto congiuntamente dalle Strutture di ARPA Piemonte, si articola in diverse fasi. In una prima fase, i meteorologi valutano la pericolosità dell'ondata di calore e il suo impatto sulla salute. I risultati sono pubblicati sui Bollettini, accessibili sui siti web dell'Agenzia e della Regione, e inviati via mail alle ASO, alle ASL e alle strutture comunali ed enti gestori, le RSA, etc. Grazie a queste informazioni gli enti e il personale medico assistenziale possono pianificare e attivare gli interventi di prevenzione atti a limitare gli effetti delle ondate di calore, anche tenendo conto dei dati ottenuti dalla rilevazione giornaliera della mortalità.

I dati relativi alla mortalità giornaliera sono inviati dai Comuni alla Struttura Prevenzione e Previsione dei Rischi Sanitari che monitora l'andamento e periodicamente aggiorna sugli eventuali eccessi nella mortalità.

2.1. Bollettino previsionale delle ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione

L'obiettivo del bollettino previsionale regionale delle ondate di calore è quello di fornire al servizio sanitario locale, anche per i capoluoghi di provincia del Piemonte, le informazioni necessarie per l'organizzazione dei servizi medici e di prevenzione nel caso di ondate di calore. Il bollettino riporta due tipi di informazioni:

METEOROLOGICHE: temperatura e temperatura percepita massime giornaliere, indice sintetico di stress da calore ed il disagio biometeorologico estivo (HSI);

LIVELLI DI ATTENZIONE: "Benessere", "Cautela", "Molta cautela" o "Pericolo".

Nella Box 2.1.1 vengono descritti, più nel dettaglio, i diversi parametri che vengono riportati nel bollettino.

INFORMAZIONI METEOROLOGICHE E BIOMETEOROLOGICHE

Temperatura massima: rappresenta il massimo stress termico a cui siamo sottoposti.

Temperatura percepita: indice che stima il disagio fisiologico dovuto all'esposizione a condizioni meteorologiche caratterizzate da alte temperature ed elevati livelli igroscopici dell'aria, nonché da ridotta velocità del vento a 10 m dal suolo. Il modello tiene conto sia dei valori massimi che dei valori minimi.

Heat Stress Index: indice biometeorologico relativo calcolato seguendo la procedura indicata da J. D. Watts e L. S. Kalkstein (2003), valuta quanto la popolazione è abituata alle condizioni meteorologiche in atto. Per esempio una temperatura di 30 °C a inizio Maggio corrisponde ad HSI elevato perché sono valori estremi per il periodo dell'anno e la popolazione può non ancora essersi acclimatata a temperature tipicamente estive, anche se i valori corrispondenti di Temperatura Apparente, Humidex e Discomfort ci dicono che non sono ancora valori tali da apportare disagio fisiologico elevato alla popolazione.

LIVELLI DI ATTENZIONE:

La sezione di sintesi "Livelli Di Attenzione" fornisce un indice sintetico del disagio a cui è sottoposta la popolazione. Tale indice è il risultato di un albero decisionale che tiene conto sia dei valori di Heat Stress Index, sia dei valori di altri indici biometeorologici assoluti (Discomfort Index, Humidex e Temperatura Apparente). Il livello di attenzione previsto può assumere 4 diversi valori:

"Benessere": tutti sono a proprio agio.

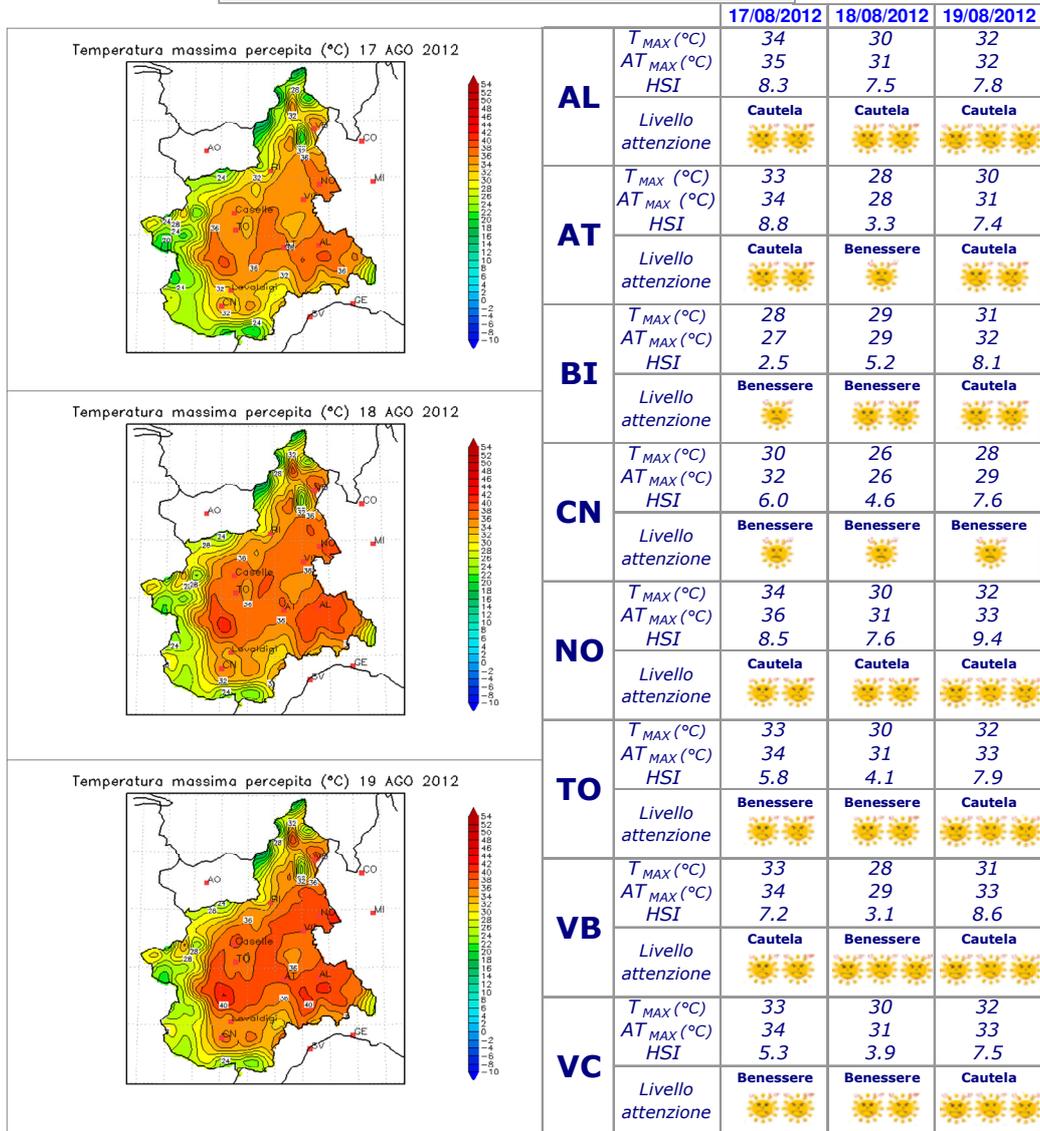
"Cautela": lieve disagio. Possibile affaticamento dovuto a prolungata esposizione al sole o attività fisica..

"Molta Cautela":Disagio. Possibile colpo di calore, probabili spossatezza e/o crampi in seguito a attività fisica o prolungata esposizione al sole..

"Pericolo":Grande disagio. Evitare sforzi, cercare un luogo fresco. Possibili crampi e spossatezza. Elevata probabilità di colpi di calore dovuti a prolungate esposizioni al sole o attività fisica

Box 2.1.1: descrizione dei diversi parametri riportati nel bollettino previsionale delle ondate di calore

IL BOLLETTINO NON CONTIENE AVVISI



Legenda:
AT = Temperatura percepita
T = Temperatura aria
HSI = Indice sintetico per la misura dello stress da calore relativo al clima del periodo

0 - 6.9	7 - 8.9	9 - 9.5	> 9.5
basso	medio	alto	estremo

Benessere
 Tutti sono a proprio agio

Cautela
 Lieve disagio. Possibile affaticamento dovuto a prolungata esposizione al sole o attività fisica.

Molta cautela
 Disagio. Possibile colpo di calore, probabili spossatezza e/o crampi in seguito a attività fisica o prolungata esposizione al sole.

Pericolo
 Grande disagio. Evitare sforzi, cercare un luogo fresco. Possibili crampi e spossatezza. Elevata probabilità di colpi di calore dovuti a prolungate esposizioni al sole o attività fisica.

nota: i dati in tabella sono relativi alle aree urbane dei capoluoghi di provincia; per la città di Torino viene redatto un apposito bollettino (www.arpa.piemonte.it) che fornisce informazioni meteorologiche e sanitarie integrate.

Figura 2.1.1: esempio di bollettino previsionale delle ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione

2.1.1. Informazioni meteorologiche e biometeorologiche

Per le informazioni meteorologiche e biometeorologiche più significative, fornite nel bollettino previsionale delle ondate di calore (valori massimi giornalieri di temperatura Apparente, Heat Stress Index), cerchiamo di valutare la consistenza e la qualità delle previsioni emesse da ARPA Piemonte a +24 ore, +48 ore e +72 ore. Per valutare la bontà delle previsioni riportiamo nel seguito i diagrammi di dispersione (osservato-previsto) con il corrispondente coefficiente di determinazione ed alcune tabelle, contenenti indici statistici.

Data la particolare complessità dell'HSI, inoltre, si è scelto di effettuare una verifica più accurata delle sue previsioni. L'HSI è alla base dell'albero decisionale per la valutazione dei livelli di rischio per la popolazione. All'interno di tale algoritmo viene valutato se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di $HSI=7$ ed $HSI=9$. Si può quindi asserire che la previsione dell'Heat Stress Index è una previsione dicotomica. Per verificare la bontà di tali previsioni occorre fare riferimento a tabelle di contingenza ed a indici statistici categorici (vedere ALLEGATO II). Dato un numero fisso di eventi tre quantità, BIAS, POD e POFD, descrivono in modo completo il numero di eventi nella corrispondente tabella di contingenza. Lo skill delle previsioni può essere valutato comparando la probabilità di fare una buona previsione (POD) con la probabilità di fare una cattiva previsione (POFD). In pratica utilizzando l'indice statistico "ODDS RATIO". L'odds ratio dipende solamente da probabilità condizionale congiunta; è quindi indipendente da qualsiasi bias tra osservato e previsto. La differenza dell'odds ratio dall'unità è uguale alla differenza pesata tra POD e POFD. L'odds ratio è uguale all'unità quando POD e POFD sono uguali, e non è utilizzabile quando una cella della tabella di contingenza è nulla.

Verifica delle previsioni a +24 ore

Dai diagrammi di dispersione (Figura 2.1.1, Figura 2.1.2) si evidenzia un ottimo accordo tra la previsione e l'osservato per tutte le variabili prese in esame.

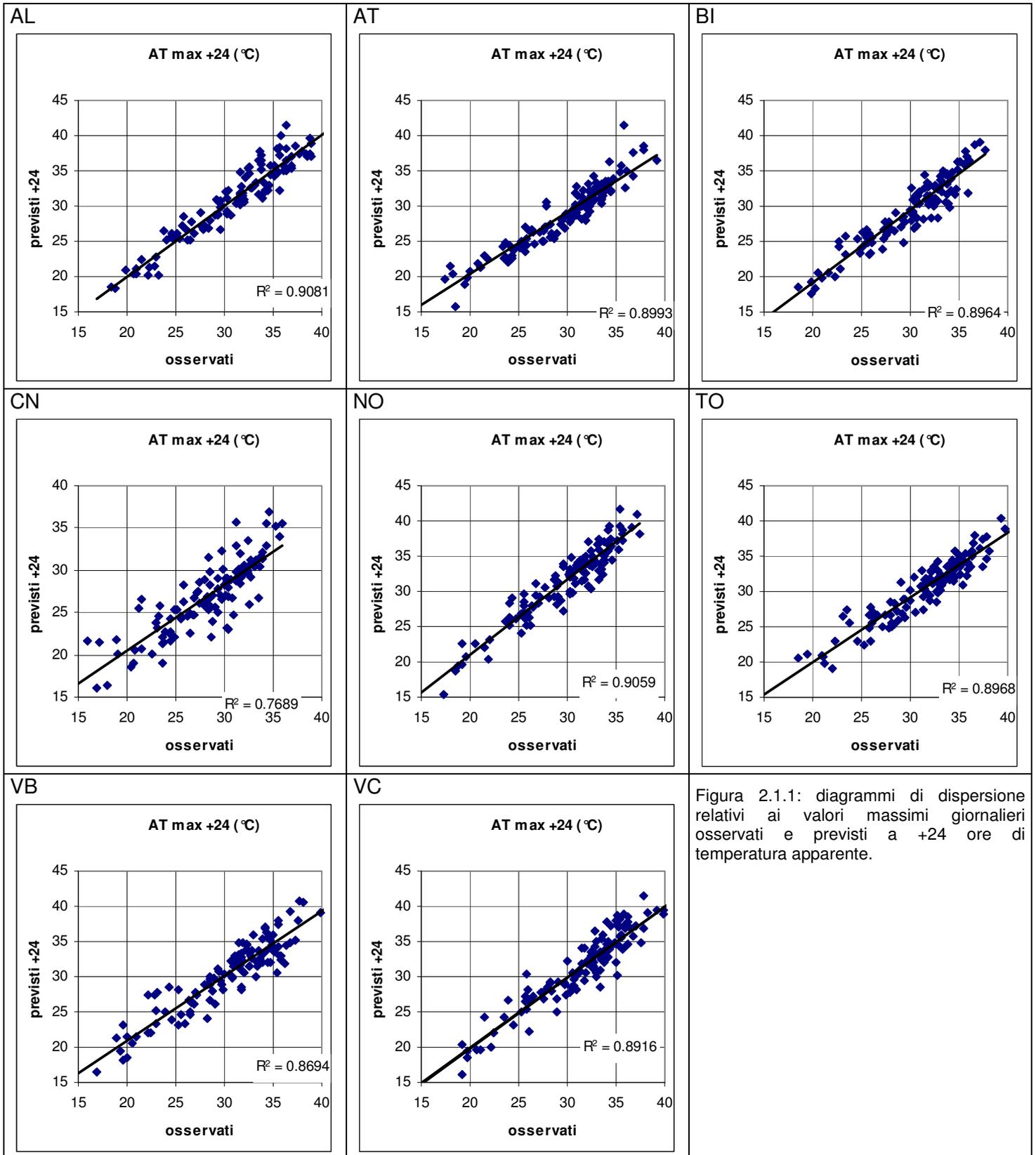


Figura 2.1.1: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +24 ore di temperatura apparente.

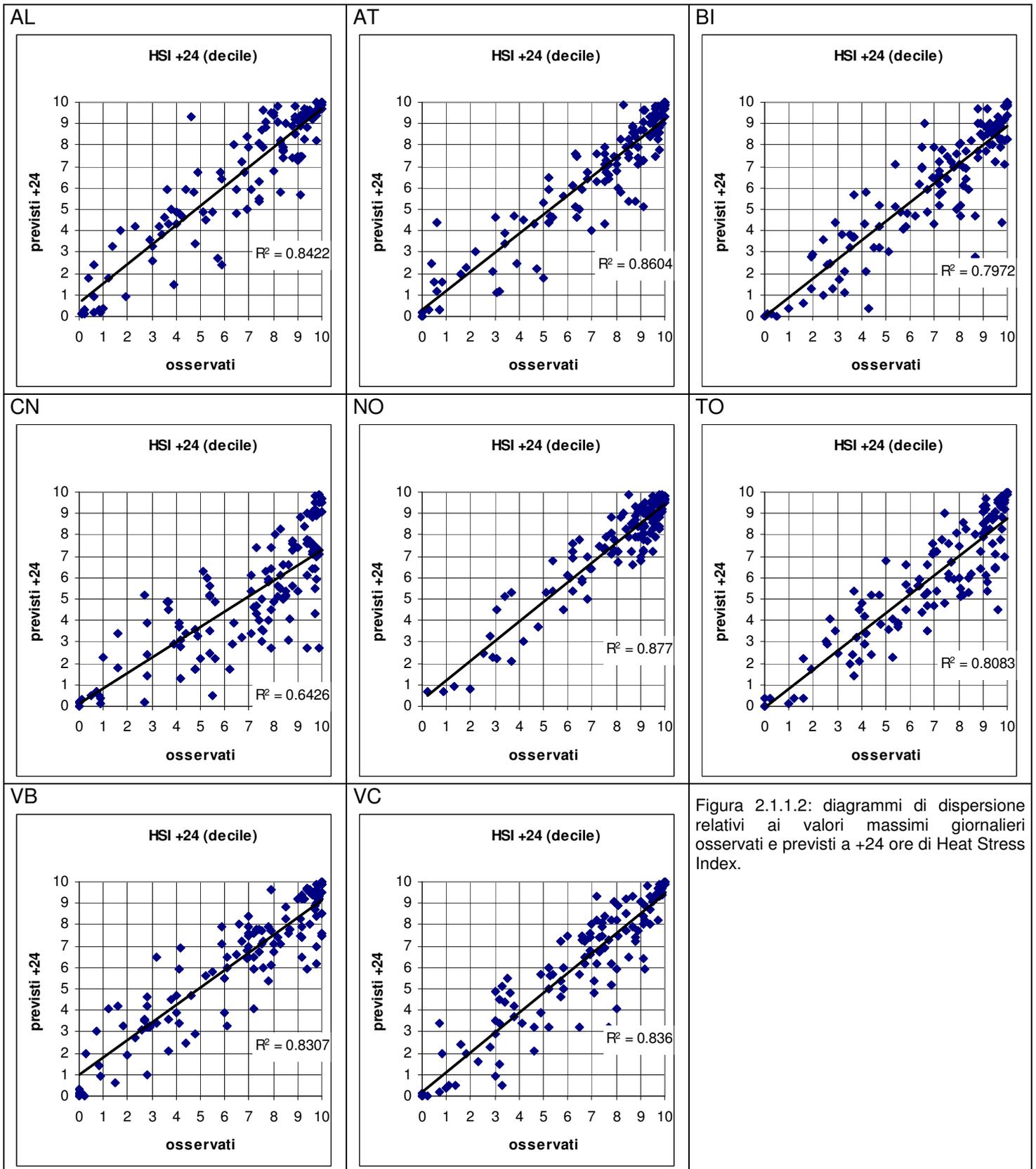


Figura 2.1.1.2: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +24 ore di Heat Stress Index.

In Figura 2.1.3 sono riportati i valori numerici dei coefficienti di determinazione e di correlazione, i valori di bias e di root mean square error (RMSE) delle previsioni a +24 ore dei valori massimi delle variabili prese in esame.

AL					AT					BI				
+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.908	0.953	2.2	8.6	AT [°C]	0.899	0.948	-0.8	1.9	AT [°C]	0.896	0.947	-0.6	1.7
HSI [decile]	0.842	0.918	0.5	2.3	HSI [decile]	0.860	0.928	-0.5	1.2	HSI [decile]	0.797	0.893	-0.8	1.5

CN					NO					TO				
+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.769	0.877	-1.2	2.8	AT [°C]	0.906	0.952	1.6	2.4	AT [°C]	0.906	0.952	1.6	2.4
HSI [decile]	0.643	0.802	-1.8	2.5	HSI [decile]	0.877	0.936	-0.4	0.9	HSI [decile]	0.877	0.936	-0.4	0.9

VB					VC				
+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.869	0.932	0.1	2.0	AT [°C]	0.892	0.944	-0.1	1.8
HSI [decile]	0.831	0.911	-0.2	1.3	HSI [decile]	0.836	0.914	-0.3	1.2

Figura 2.1.3: Coefficienti di determinazione e di correlazione lineare, bias e root mean square error delle previsioni a +24 ore rispetto all'osservato.

Nel seguito vengono valutate le previsioni dicotomiche dell'HSI, ovvero viene verificata la previsione che valuta se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9.

AL					AT					BI				
HSI >= 7		osservati			HSI >= 7		osservati			HSI >= 7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	61	10	71	previsti +24 h	si	67	2	69	previsti +24 h	si	56	4	60
	no	7	46	53		no	14	41	55		no	19	45	64
	totale	68	56	124		totale	81	43	124		totale	75	49	124

HSI >= 9		osservati			HSI >= 9		osservati			HSI >= 9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	27	15	42	previsti +24 h	si	30	1	31	previsti +24 h	si	15	4	19
	no	9	73	82		no	13	80	93		no	22	83	105
	totale	36	88	124		totale	43	81	124		totale	37	87	124

CN					NO					TO				
HSI >= 7		osservati			HSI >= 7		osservati			HSI >= 7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	35	0	35	previsti +24 h	si	90	4	94	previsti +24 h	si	48	2	50
	no	41	48	89		no	4	26	30		no	21	53	74
	totale	76	48	124		totale	94	30	124		totale	69	55	124

HSI >= 9		osservati			HSI >= 9		osservati			HSI >= 9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	10	0	10	previsti +24 h	si	40	5	45	previsti +24 h	si	20	1	21
	no	27	87	114		no	25	54	79		no	22	81	103
	totale	37	87	124		totale	65	59	124		totale	42	82	124

VB					VC				
HSI >= 7		osservati			HSI >= 7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	60	4	64	previsti +24 h	si	55	7	62
	no	13	47	60		no	13	49	62
	totale	73	51	124		totale	68	56	124

HSI >= 9		osservati			HSI >= 9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	26	1	27	previsti +24 h	si	26	4	30
	no	15	82	97		no	9	85	94
	totale	41	83	124		totale	35	89	124

Figura 2.1.4: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI ≥ 7 e HSI ≥ 9.

AL			AT			BI		
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	1.04	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.85	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.80
	POD	0.90		POD	0.83		POD	0.75
	POFD	0.18		POFD	0.05		POFD	0.08
	ODDS RATIO	40.09		ODDS RATIO	98.11		ODDS RATIO	33.16
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	1.17	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.72	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.51
	POD	0.75		POD	0.70		POD	0.41
	POFD	0.17		POFD	0.01		POFD	0.05
	ODDS RATIO	14.60		ODDS RATIO	184.62		ODDS RATIO	14.15
CN			NO			TO		
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.46	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	1.00	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.72
	POD	0.46		POD	0.96		POD	0.70
	POFD	0.00		POFD	0.13		POFD	0.04
	ODDS RATIO	N/D		ODDS RATIO	146.25		ODDS RATIO	60.57
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.27	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.69	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.50
	POD	0.27		POD	0.62		POD	0.48
	POFD	0.00		POFD	0.08		POFD	0.01
	ODDS RATIO	N/D		ODDS RATIO	17.28		ODDS RATIO	73.64
VB			VC					
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.88	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.91			
	POD	0.82		POD	0.81			
	POFD	0.08		POFD	0.13			
	ODDS RATIO	54.23		ODDS RATIO	29.62			
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.66	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.86			
	POD	0.63		POD	0.74			
	POFD	0.01		POFD	0.04			
	ODDS RATIO	142.13		ODDS RATIO	61.39			

Figura 2.1.1.5: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Consideriamo separatamente le due soglie:

HSI \geq 7

I risultati sono molto diversi a seconda dei capoluoghi, con risultati qualitativamente inferiori per Cuneo e buoni per Alessandria e Novara. Il bias score <1 (tranne ad Alessandria) indica che nel 2012 ARPA Piemonte ha generalmente sottostimato i casi di HSI \geq 7. La probability of detection (POD) indica la percentuale di superamenti correttamente prevista. La probability of false detection (POFD) definisce la percentuale di casi in cui si è previsto erroneamente un HSI<7. Per finire l'odds ratio risponde alla domanda: qual è il rapporto tra la probabilità di prevedere correttamente un "sì" e la probabilità di prevederlo erroneamente.

HSI \geq 9

Anche per l'HSI \geq 9 i risultati sono molto diversi a seconda dei capoluoghi, con risultati qualitativamente inferiori per Cuneo e decisamente buoni per Asti e Vercelli.

Verifica delle previsioni a +48 ore

I grafici (Figura 2.1.6, Figura 2.1.7) mostrano l'accordo con l'osservato delle previsioni a +48 ore.

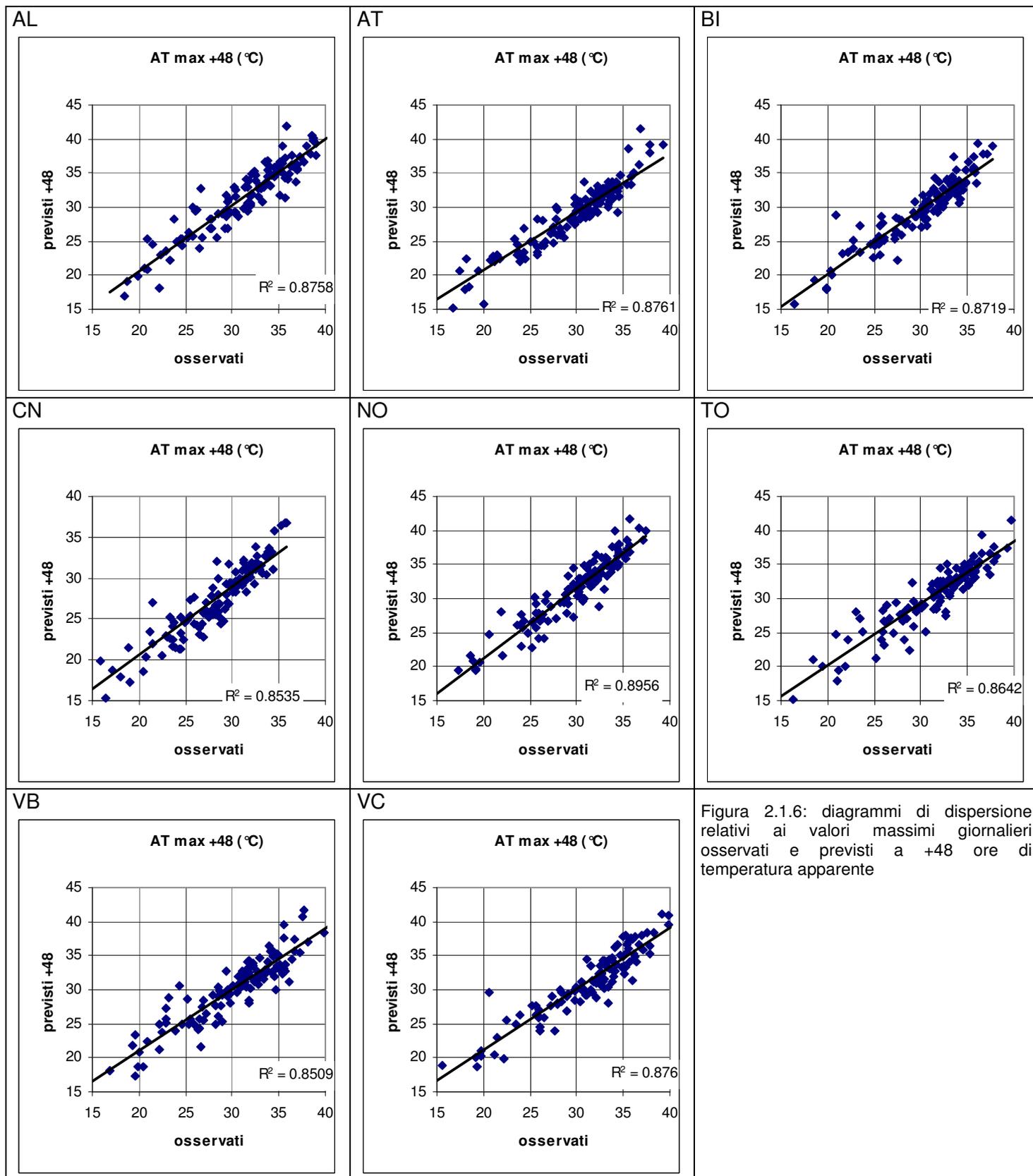


Figura 2.1.6: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +48 ore di temperatura apparente

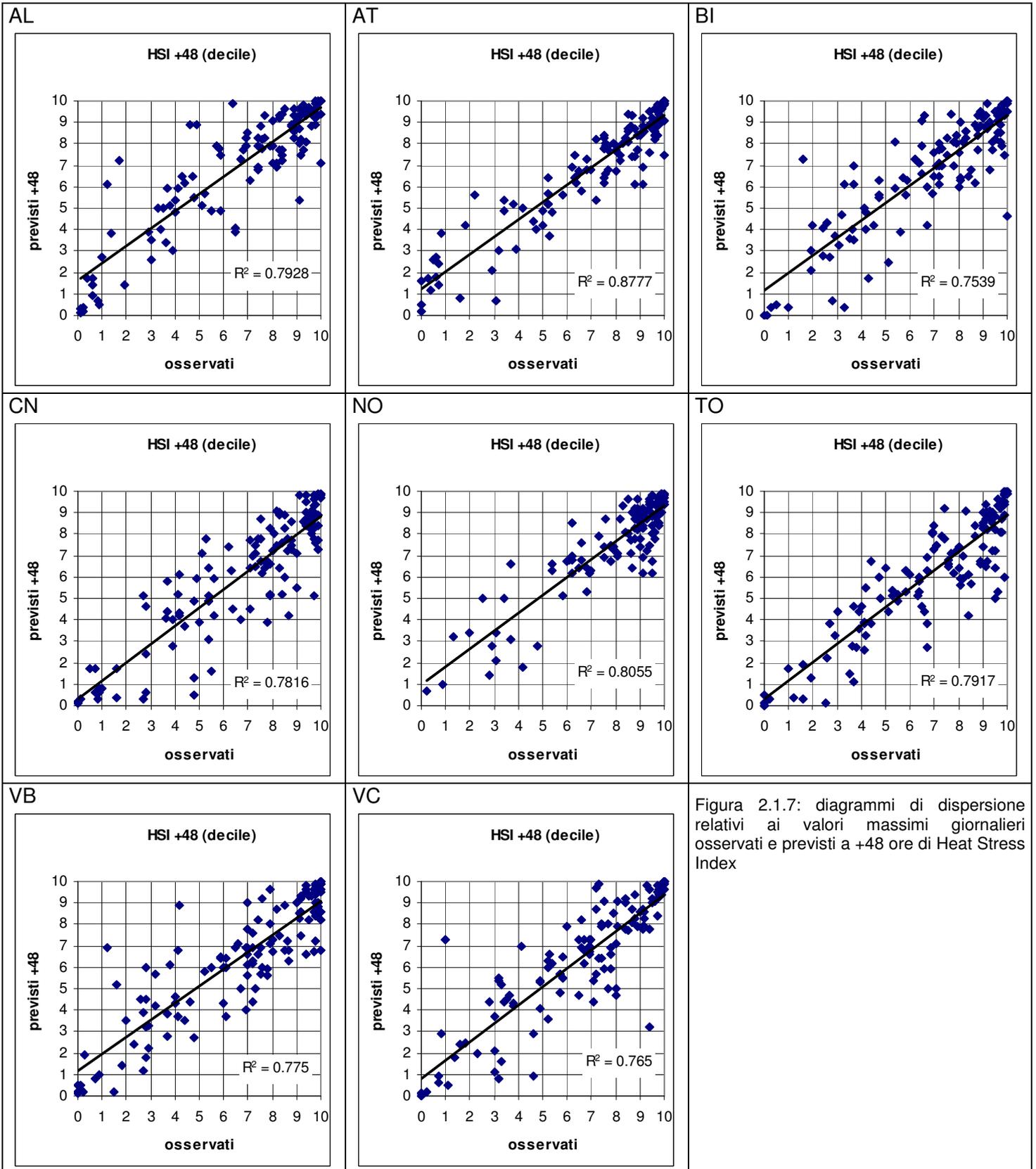


Figura 2.1.7: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +48 ore di Heat Stress Index

AL					AT					BI				
+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.876	0.936	2.2	8.6	AT [°C]	0.876	0.936	-0.7	2.0	AT [°C]	0.872	0.934	-0.5	1.7
HSI [decile]	0.793	0.890	0.8	2.4	HSI [decile]	0.878	0.937	-0.2	1.1	HSI [decile]	0.754	0.868	-0.1	1.4

CN					NO					TO				
+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.853	0.924	-0.9	2.1	AT [°C]	0.896	0.946	1.4	2.3	AT [°C]	0.864	0.930	-1.0	2.0
HSI [decile]	0.782	0.884	-0.7	1.5	HSI [decile]	0.806	0.898	-0.4	1.1	HSI [decile]	0.792	0.890	-0.7	1.5

VB					VC				
+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.851	0.922	-0.2	2.1	AT [°C]	0.876	0.936	-0.3	1.8
HSI [decile]	0.775	0.880	-0.2	1.5	HSI [decile]	0.765	0.875	-0.1	1.4

Figura 2.1.8: Coefficienti di determinazione e di correlazione lineare, bias e root mean square error delle previsioni a +48 ore rispetto all'osservato.

I valori di RMSE delle previsioni a +48 ore sono più elevati rispetto alle previsioni a + 24 ore, tuttavia molto spesso diminuisce il bias. Nel seguito vengono valutate le previsioni dicotomiche dell'HSI, ovvero viene verificata la previsione che valuta se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9.

AL					AT					BI				
HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	63	17	80	previsti +48 h	si	71	2	73	previsti +48 h	si	64	8	72
	no	5	39	44		no	10	41	51		no	11	41	52
	totale	68	56	124		totale	81	43	124		totale	75	49	124

HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	26	12	38	previsti +48 h	si	25	3	28	previsti +48 h	si	23	6	29
	no	10	76	86		no	18	78	96		no	14	81	95
	totale	36	88	124		totale	43	81	124		totale	37	87	124

CN					NO					TO				
HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	58	3	61	previsti +48 h	si	86	3	89	previsti +48 h	si	50	2	52
	no	18	45	63		no	8	27	35		no	19	53	72
	totale	76	48	124		totale	94	30	124		totale	69	55	124

HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	14	2	16	previsti +48 h	si	37	6	43	previsti +48 h	si	19	2	21
	no	23	85	108		no	28	53	81		no	23	80	103
	totale	37	87	124		totale	65	59	124		totale	42	82	124

VB					VC				
HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	51	2	53	previsti +48 h	si	55	8	63
	no	22	49	71		no	13	48	61
	totale	73	51	124		totale	68	56	124

HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	26	3	29	previsti +48 h	si	25	7	32
	no	15	80	95		no	10	82	92
	totale	41	83	124		totale	35	89	124

Figura 2.1.9: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +48 ore di HSI≥7 e HSI≥9.

AL			AT			BI		
HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	1.18	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.90	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.96
	POD	0.93		POD	0.88		POD	0.85
	POFD	0.30		POFD	0.05		POFD	0.16
	ODDS RATIO	28.91		ODDS RATIO	145.55		ODDS RATIO	29.82
HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	1.06	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.65	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.78
	POD	0.72		POD	0.58		POD	0.62
	POFD	0.14		POFD	0.04		POFD	0.07
	ODDS RATIO	16.47		ODDS RATIO	36.11		ODDS RATIO	22.18
CN			NO			TO		
HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.80	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.95	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.75
	POD	0.76		POD	0.91		POD	0.72
	POFD	0.06		POFD	0.10		POFD	0.04
	ODDS RATIO	48.33		ODDS RATIO	96.75		ODDS RATIO	69.74
HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.43	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.66	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.50
	POD	0.38		POD	0.57		POD	0.45
	POFD	0.02		POFD	0.10		POFD	0.02
	ODDS RATIO	25.87		ODDS RATIO	11.67		ODDS RATIO	33.04
VB			VC					
HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.73	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.93			
	POD	0.70		POD	0.81			
	POFD	0.04		POFD	0.14			
	ODDS RATIO	56.80		ODDS RATIO	25.38			
HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.71	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.91			
	POD	0.63		POD	0.71			
	POFD	0.04		POFD	0.08			
	ODDS RATIO	46.22		ODDS RATIO	29.29			

Figura 2.1.10: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +48 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Consideriamo separatamente le due soglie.

HSI \geq 7

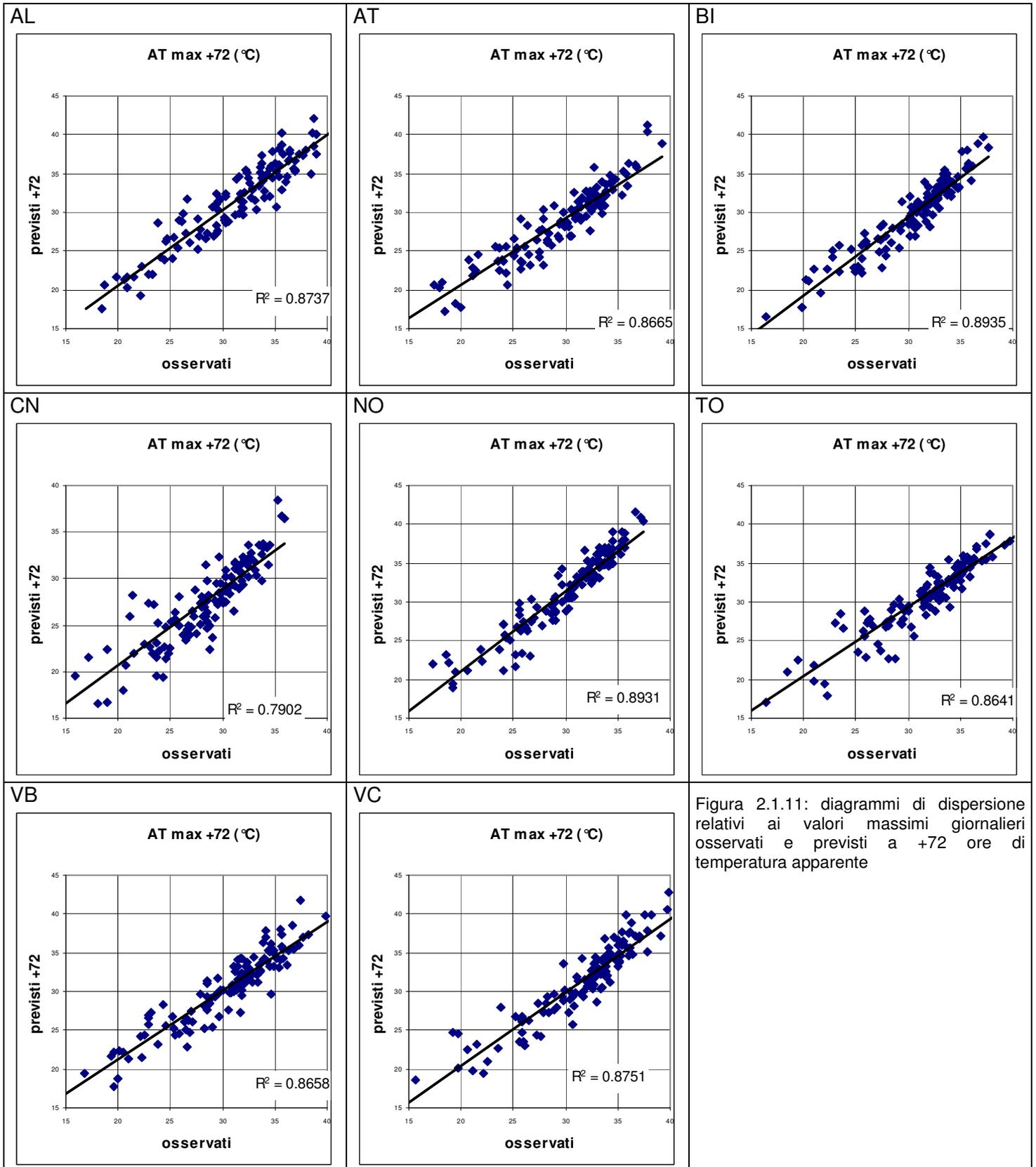
I risultati continuano a differenziarsi a seconda del capoluogo, seppur non si evidenziano variazioni significative. I risultati per Cuneo sono migliori rispetto alle previsioni a +24 ore. I valori di bias score per Alessandria sono >1 e corrispondono ad una sovrastima dei casi con HSI \geq 7.

HSI \geq 9

Per l'HSI \geq 9 la qualità della previsione è abbastanza omogenea per i diversi capoluoghi, con risultati decisamente buoni per Vercelli.

Verifica delle previsioni a +72 ore

La bontà della previsione a +72 ore diminuisce modestamente (Figura 2.1.11, Figura 2.1.12, Figura 2.1.13).



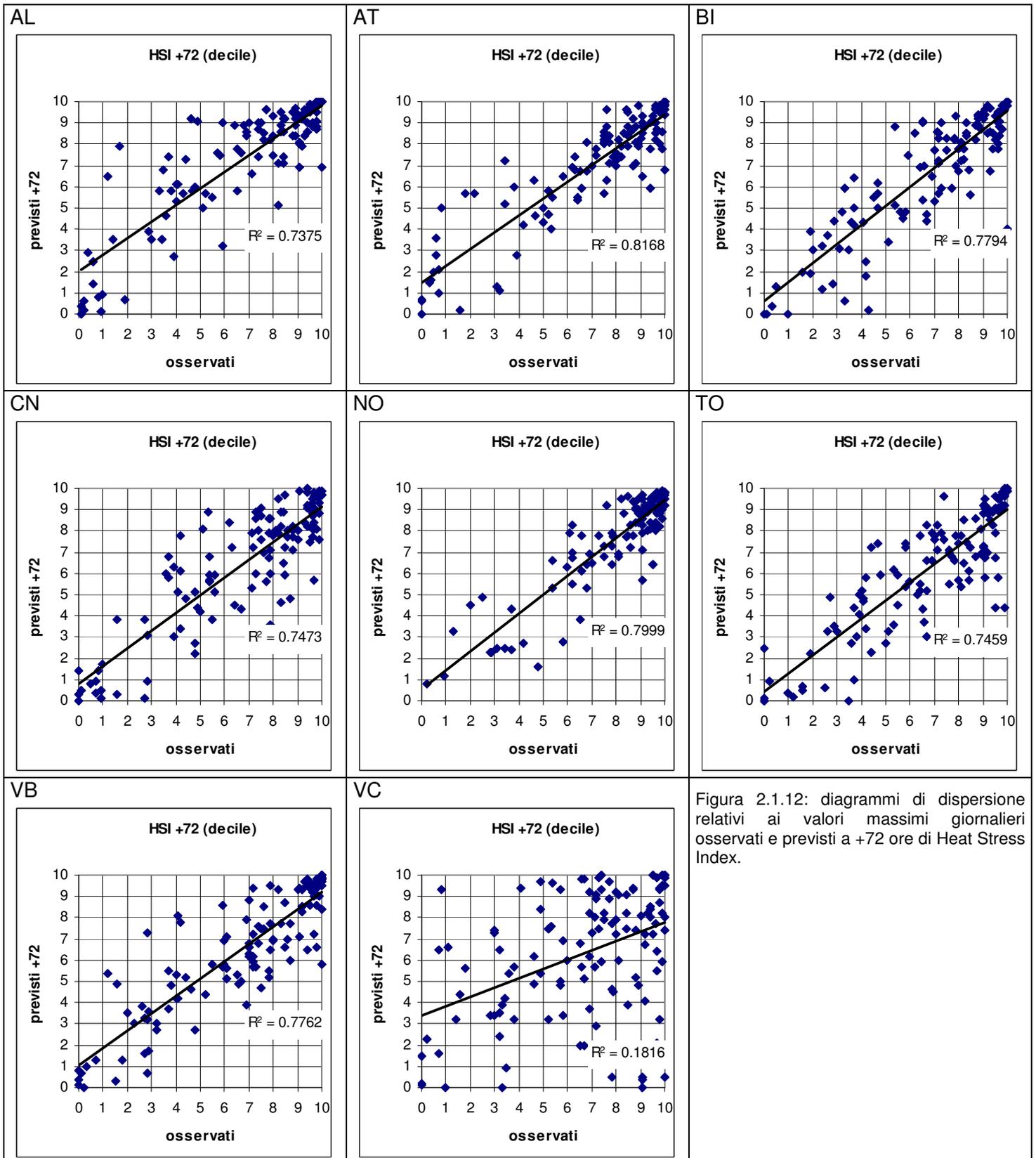


Figura 2.1.12: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +72 ore di Heat Stress Index.

AL					AT					BI				
+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.874	0.935	2.1	8.7	AT [°C]	0.867	0.931	-0.9	2.0	AT [°C]	0.894	0.945	-0.9	1.7
HSI [decile]	0.738	0.859	1.0	2.6	HSI [decile]	0.817	0.904	-0.1	1.3	HSI [decile]	0.779	0.883	-0.2	1.3

CN					NO					TO				
+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.790	0.889	-1.0	2.5	AT [°C]	0.893	0.945	1.1	2.2	AT [°C]	0.864	0.930	-1.2	2.0
HSI [decile]	0.747	0.864	-0.4	1.5	HSI [decile]	0.800	0.894	-0.4	1.1	HSI [decile]	0.746	0.864	-0.6	1.6

VB					VC				
+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE
AT [°C]	0.866	0.930	-0.2	1.9	AT [°C]	0.875	0.935	-0.5	1.9
HSI [decile]	0.776	0.881	-0.2	1.4	HSI [decile]	0.182	0.426	-0.4	3.1

Figura 2.1.13: Coefficienti di determinazione e di correlazione lineare, bias e root mean square error delle previsioni a +72 ore rispetto all'osservato.

I valori di RMSE e di Bias delle previsioni a +72 ore si discostano molto poco dalle previsioni a +48 ore; la correlazione lineare tra dati previsti ed osservati è ancora molto elevata. Nel seguito valutiamo le previsioni dicotomiche dell'HSI:

AL					AT					BI				
HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	63	20	83	previsti +72 h	si	76	3	79	previsti +72 h	si	66	6	72
	no	5	36	41		no	5	40	45		no	9	43	52
	totale	68	56	124		totale	81	43	124		totale	75	49	124

HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	24	18	42	previsti +72 h	si	28	5	33	previsti +72 h	si	25	9	34
	no	12	70	82		no	15	76	91		no	12	78	90
	totale	36	88	124		totale	43	81	124		totale	37	87	124

CN					NO					TO				
HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	63	5	68	previsti +72 h	si	85	4	89	previsti +72 h	si	53	7	60
	no	13	43	56		no	9	26	35		no	16	48	64
	totale	76	48	124		totale	94	30	124		totale	69	55	124

HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	20	3	23	previsti +72 h	si	38	9	47	previsti +72 h	si	23	1	24
	no	17	84	101		no	27	50	77		no	19	81	100
	totale	37	87	124		totale	65	59	124		totale	42	82	124

VB					VC				
HSI>=7		osservati			HSI>=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	53	6	59	previsti +72 h	si	47	14	61
	no	20	45	65		no	21	42	63
	totale	73	51	124		totale	68	56	124

HSI>=9		osservati			HSI>=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	30	3	33	previsti +72 h	si	12	18	30
	no	11	80	91		no	23	71	94
	totale	41	83	124		totale	35	89	124

Figura 2.1.14: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

City	HSI threshold	BIAS SCORE	POD	POFD	ODDS RATIO
AL	HSI \geq 7	1.22	0.93	0.36	22.68
	HSI \geq 9	1.17	0.67	0.20	7.78
AT	HSI \geq 7	0.98	0.94	0.07	202.67
	HSI \geq 9	0.77	0.65	0.06	28.37
BI	HSI \geq 7	0.96	0.88	0.12	52.56
	HSI \geq 9	0.92	0.68	0.10	18.06
CN	HSI \geq 7	0.89	0.83	0.10	41.68
	HSI \geq 9	0.62	0.54	0.03	32.94
NO	HSI \geq 7	0.95	0.90	0.13	61.39
	HSI \geq 9	0.72	0.58	0.15	7.82
TO	HSI \geq 7	0.87	0.77	0.13	22.71
	HSI \geq 9	0.57	0.55	0.01	98.05
VB	HSI \geq 7	0.81	0.73	0.12	19.88
	HSI \geq 9	0.80	0.73	0.04	72.73
VC	HSI \geq 7	0.90	0.69	0.25	6.71
	HSI \geq 9	0.86	0.34	0.20	2.06

Figura 2.1.15: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

HSI \geq 7

Per le previsioni a +72 il bias score è compreso tra il valore 0.81 di Verbania ed il valore 1.22 di Alessandria. I valori di bias score sono >1 solo ad Alessandria e corrispondono ad una sovrastima dei casi con HSI \geq 7 in questo capoluogo.

La probability of detection (POD) è ovunque superiore al 63% con un massimo dell'94% per le città di Asti.

HSI \geq 9

Per questa soglia il bias score ci conferma la tendenza a sottostimare I valori di HSI; solo ad Alessandria il bias score è >1 .

2.1.2. Livelli di Attenzione

Come anticipato i livelli di attenzione possibili sono 4. Il livello "0 - Benessere", il livello "1 - Cautela", il livello "2 - Molta cautela" ed il livello di attenzione "3 - Pericolo" si attiva qualora persista il livello "2 - Molta cautela" per più di 2 giorni consecutivi. Per il dettaglio si veda l'albero decisionale (Figura 2.1.1).

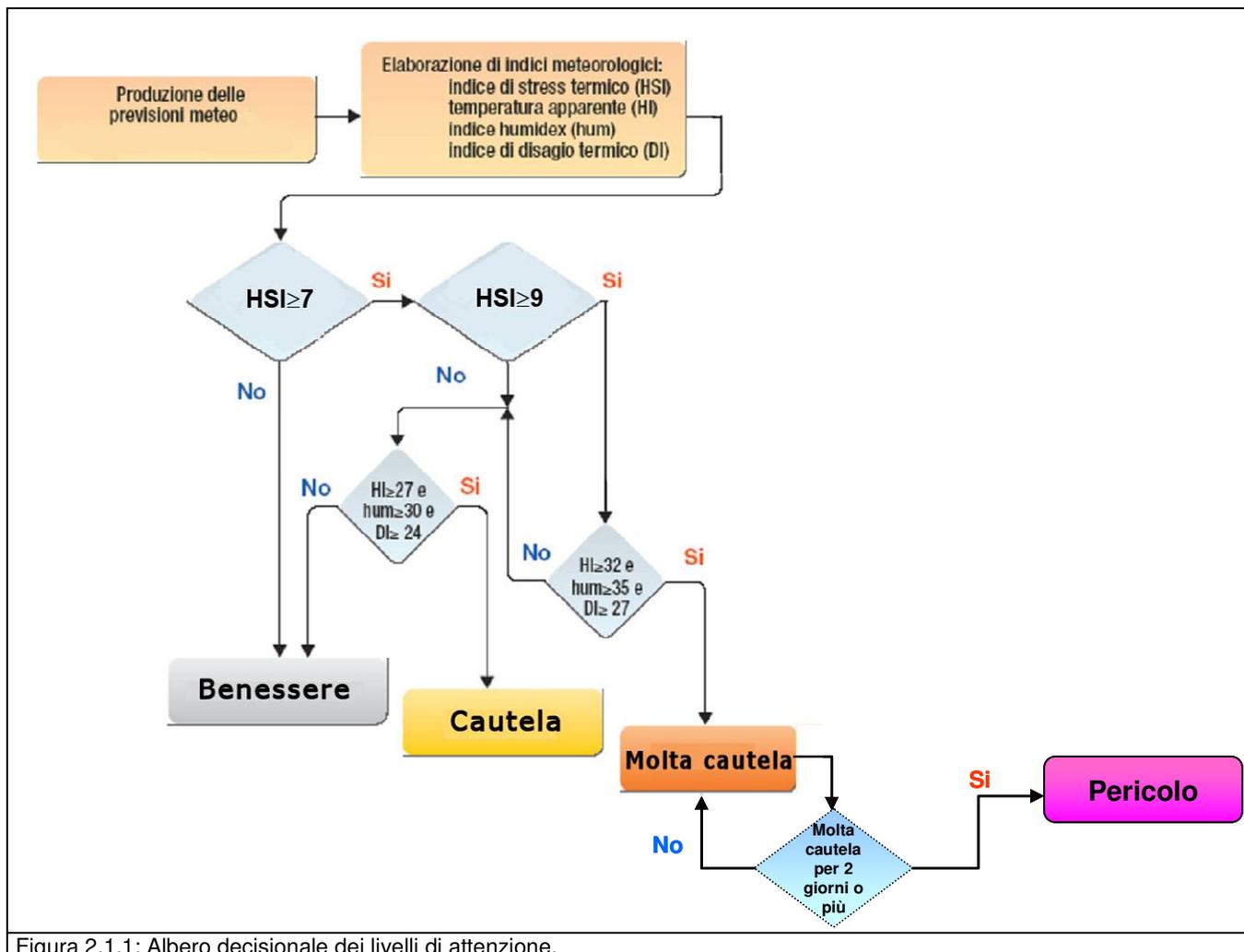


Figura 2.1.1: Albero decisionale dei livelli di attenzione.

Verifica

Nel presente paragrafo viene valutata la validità del modello previsionale. Nella verifica vengono messi a confronto i livelli di attenzione ottenuti dal modello utilizzando dati meteorologici previsti, con i livelli di attenzione che il modello avrebbe identificato utilizzando come input i dati meteorologici osservati. Si tratta quindi di una valutazione dell'accuratezza dei sistemi di allarme.

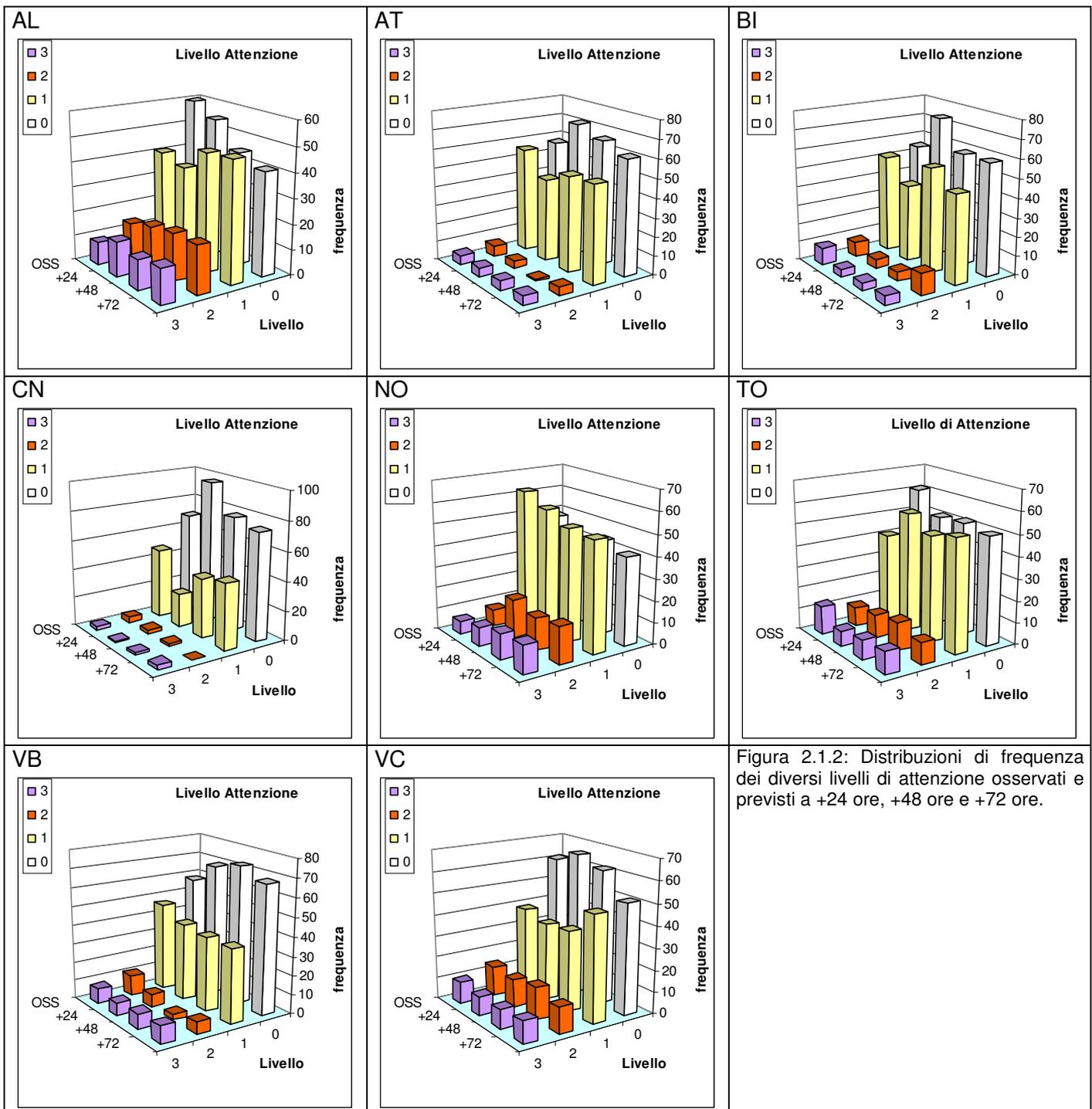


Figura 2.1.2: Distribuzioni di frequenza dei diversi livelli di attenzione osservati e previsti a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

In Figura 2.1.2 sono rappresentati per tutti i capoluoghi di provincia i quattro istogrammi distinti per ogni livello di attenzione. Ogni istogramma riporta la frequenza dei livelli di rischio ottenuti applicando l'albero decisionale (Figura 2.1.1) ai dati osservati ("OSS") e ai dati previsti a "+24", "+48", "+72" ore.

I diversi livelli di rischio sono rappresentati in colore diverso: "0-Benessere" in bianco, "1-Cautela" in giallo, "2-Molta cautela" in arancione e "3-Pericolo" in violetto.

Dalla figura si può valutare qualitativamente la bontà della previsione dei livelli di attenzione.

Le previsioni dei livelli di attenzione sono previsioni dicotomiche e quindi possono essere verificate attraverso le corrispondenti tabelle di contingenza (Figura 2.1.3, Figura 2.1.5, Figura 2.1.7).

Poiché i livelli di attenzione "2-Molta Cautela" e "3-Pericolo" sono rari e fortemente connessi tra loro (il livello 3 si ha solo al terzo giorno consecutivo di livello 2) nelle verifiche si è scelto di accoppiare i due livelli in un'unica tabella di contingenza contenente i dati relativi a livelli di attenzione maggiori o uguali a 2 ("L.A.>=2").

Verifica delle previsioni a +24 ore

AL	AT	BI																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>50</td> <td>5</td> <td>55</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>10</td> <td>59</td> <td>69</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>60</td> <td>64</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	50	5	55	no	10	59	69	totale	60	64	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>56</td> <td>15</td> <td>71</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>1</td> <td>52</td> <td>53</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>57</td> <td>67</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	56	15	71	no	1	52	53	totale	57	67	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>52</td> <td>22</td> <td>74</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>3</td> <td>47</td> <td>50</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>55</td> <td>69</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	52	22	74	no	3	47	50	totale	55	69	124
L.A.=0			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	50	5	55																																																													
	no	10	59	69																																																													
	totale	60	64	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	56	15	71																																																													
	no	1	52	53																																																													
	totale	57	67	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	52	22	74																																																													
	no	3	47	50																																																													
	totale	55	69	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>28</td> <td>10</td> <td>38</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>13</td> <td>73</td> <td>86</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>41</td> <td>83</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	28	10	38	no	13	73	86	totale	41	83	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>39</td> <td>5</td> <td>44</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>17</td> <td>63</td> <td>80</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>56</td> <td>68</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	39	5	44	no	17	63	80	totale	56	68	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>30</td> <td>11</td> <td>41</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>22</td> <td>61</td> <td>83</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>52</td> <td>72</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	30	11	41	no	22	61	83	totale	52	72	124
L.A.=1			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	28	10	38																																																													
	no	13	73	86																																																													
	totale	41	83	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	39	5	44																																																													
	no	17	63	80																																																													
	totale	56	68	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	30	11	41																																																													
	no	22	61	83																																																													
	totale	52	72	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>19</td> <td>12</td> <td>31</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>4</td> <td>89</td> <td>93</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>23</td> <td>101</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	19	12	31	no	4	89	93	totale	23	101	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>7</td> <td>2</td> <td>9</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>4</td> <td>111</td> <td>115</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>11</td> <td>113</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	7	2	9	no	4	111	115	totale	11	113	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>8</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>9</td> <td>106</td> <td>115</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>17</td> <td>107</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	8	1	9	no	9	106	115	totale	17	107	124
L.A.>=2			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	19	12	31																																																													
	no	4	89	93																																																													
	totale	23	101	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	7	2	9																																																													
	no	4	111	115																																																													
	totale	11	113	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	8	1	9																																																													
	no	9	106	115																																																													
	totale	17	107	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>68</td> <td>29</td> <td>97</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>1</td> <td>26</td> <td>27</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>69</td> <td>55</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	68	29	97	no	1	26	27	totale	69	55	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>38</td> <td>2</td> <td>40</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>10</td> <td>74</td> <td>84</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>48</td> <td>76</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	38	2	40	no	10	74	84	totale	48	76	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>47</td> <td>4</td> <td>51</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>14</td> <td>59</td> <td>73</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>61</td> <td>63</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	47	4	51	no	14	59	73	totale	61	63	124
L.A.=0			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	68	29	97																																																													
	no	1	26	27																																																													
	totale	69	55	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	38	2	40																																																													
	no	10	74	84																																																													
	totale	48	76	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	47	4	51																																																													
	no	14	59	73																																																													
	totale	61	63	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>19</td> <td>4</td> <td>23</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>29</td> <td>72</td> <td>101</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>48</td> <td>76</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	19	4	23	no	29	72	101	totale	48	76	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>45</td> <td>12</td> <td>57</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>17</td> <td>50</td> <td>67</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>62</td> <td>62</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	45	12	57	no	17	50	67	totale	62	62	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>36</td> <td>19</td> <td>55</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>5</td> <td>64</td> <td>69</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>41</td> <td>83</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	36	19	55	no	5	64	69	totale	41	83	124
L.A.=1			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	19	4	23																																																													
	no	29	72	101																																																													
	totale	48	76	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	45	12	57																																																													
	no	17	50	67																																																													
	totale	62	62	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	36	19	55																																																													
	no	5	64	69																																																													
	totale	41	83	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>4</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>3</td> <td>117</td> <td>120</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>7</td> <td>117</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	4	0	4	no	3	117	120	totale	7	117	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>12</td> <td>15</td> <td>27</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>2</td> <td>95</td> <td>97</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>14</td> <td>110</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	12	15	27	no	2	95	97	totale	14	110	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>16</td> <td>2</td> <td>18</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>6</td> <td>100</td> <td>106</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>22</td> <td>102</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	16	2	18	no	6	100	106	totale	22	102	124
L.A.>=2			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	4	0	4																																																													
	no	3	117	120																																																													
	totale	7	117	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	12	15	27																																																													
	no	2	95	97																																																													
	totale	14	110	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	16	2	18																																																													
	no	6	100	106																																																													
	totale	22	102	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>56</td> <td>13</td> <td>69</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>2</td> <td>53</td> <td>55</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>58</td> <td>66</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	56	13	69	no	2	53	55	totale	58	66	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>55</td> <td>11</td> <td>66</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>6</td> <td>52</td> <td>58</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>61</td> <td>63</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	55	11	66	no	6	52	58	totale	61	63	124																						
L.A.=0			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	56	13	69																																																													
	no	2	53	55																																																													
	totale	58	66	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	55	11	66																																																													
	no	6	52	58																																																													
	totale	61	63	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>33</td> <td>8</td> <td>41</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>14</td> <td>69</td> <td>83</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>47</td> <td>77</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	33	8	41	no	14	69	83	totale	47	77	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>26</td> <td>10</td> <td>36</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>13</td> <td>75</td> <td>88</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>39</td> <td>85</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	26	10	36	no	13	75	88	totale	39	85	124																						
L.A.=1			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	33	8	41																																																													
	no	14	69	83																																																													
	totale	47	77	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	26	10	36																																																													
	no	13	75	88																																																													
	totale	39	85	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>11</td> <td>3</td> <td>14</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>8</td> <td>102</td> <td>110</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>19</td> <td>105</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	11	3	14	no	8	102	110	totale	19	105	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>19</td> <td>3</td> <td>22</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>5</td> <td>97</td> <td>102</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>24</td> <td>100</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +24 h	si	19	3	22	no	5	97	102	totale	24	100	124																						
L.A.>=2			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	11	3	14																																																													
	no	8	102	110																																																													
	totale	19	105	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +24 h	si	19	3	22																																																													
	no	5	97	102																																																													
	totale	24	100	124																																																													

Figura 2.1.3: tabelle di contingenze per le previsioni dicotomiche a +24 ore dei Livelli di Attenzione.

Per la verifica dei livelli di attenzione utilizziamo altri indici statistici (Figura 2.1.4): la *sensibilità* quantifica la capacità del modello di identificare i giorni di VERO ALLARME e non è nient'altro che la probability of detection; la *specificità* valuta la capacità del modello di identificare i giorni di VERO NON ALLARME ed è da dalla differenza tra la certezza e la probability of false detection. Il *valore predittivo positivo* (VPP) corrisponde alla probabilità del verificarsi di un VERO ALLARME quando previsto dal modello, mentre il *valore predittivo negativo* (VPN) è probabilità del verificarsi

di un VERO NON ALLARME quando NON previsto dal modello. Tutti questi indici hanno perfect score pari a 1.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.85</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.68	SPECIFICITA'	0.88	VPP	0.74	VPN	0.85	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.79</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.70	SPECIFICITA'	0.93	VPP	0.89	VPN	0.79	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.73</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.58	SPECIFICITA'	0.85	VPP	0.73	VPN	0.73
L.A.=1 +24 h		SENSIBILITA'	0.68																										
		SPECIFICITA'	0.88																										
		VPP	0.74																										
	VPN	0.85																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.70																											
	SPECIFICITA'	0.93																											
	VPP	0.89																											
	VPN	0.79																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.58																											
	SPECIFICITA'	0.85																											
	VPP	0.73																											
	VPN	0.73																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.96</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.83	SPECIFICITA'	0.88	VPP	0.61	VPN	0.96	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.97</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.64	SPECIFICITA'	0.98	VPP	0.78	VPN	0.97	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.92</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.47	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.89	VPN	0.92
L.A.>=2 +24 h		SENSIBILITA'	0.83																										
		SPECIFICITA'	0.88																										
		VPP	0.61																										
	VPN	0.96																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.64																											
	SPECIFICITA'	0.98																											
	VPP	0.78																											
	VPN	0.97																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.47																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.89																											
	VPN	0.92																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.71</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.40	SPECIFICITA'	0.95	VPP	0.83	VPN	0.71	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.75</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.73	SPECIFICITA'	0.81	VPP	0.79	VPN	0.75	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.93</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.88	SPECIFICITA'	0.77	VPP	0.65	VPN	0.93
L.A.=1 +24 h		SENSIBILITA'	0.40																										
		SPECIFICITA'	0.95																										
		VPP	0.83																										
	VPN	0.71																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.73																											
	SPECIFICITA'	0.81																											
	VPP	0.79																											
	VPN	0.75																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.88																											
	SPECIFICITA'	0.77																											
	VPP	0.65																											
	VPN	0.93																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.98</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.57	SPECIFICITA'	1.00	VPP	1.00	VPN	0.98	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.98</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.86	SPECIFICITA'	0.86	VPP	0.44	VPN	0.98	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.73	SPECIFICITA'	0.98	VPP	0.89	VPN	0.94
L.A.>=2 +24 h		SENSIBILITA'	0.57																										
		SPECIFICITA'	1.00																										
		VPP	1.00																										
	VPN	0.98																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.86																											
	SPECIFICITA'	0.86																											
	VPP	0.44																											
	VPN	0.98																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.73																											
	SPECIFICITA'	0.98																											
	VPP	0.89																											
	VPN	0.94																											
VB	VC																												
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.83</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.70	SPECIFICITA'	0.90	VPP	0.80	VPN	0.83	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.85</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.67	SPECIFICITA'	0.88	VPP	0.72	VPN	0.85										
L.A.=1 +24 h		SENSIBILITA'	0.70																										
		SPECIFICITA'	0.90																										
		VPP	0.80																										
	VPN	0.83																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.67																											
	SPECIFICITA'	0.88																											
	VPP	0.72																											
	VPN	0.85																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.93</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.58	SPECIFICITA'	0.97	VPP	0.79	VPN	0.93	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.79	SPECIFICITA'	0.97	VPP	0.86	VPN	0.95										
L.A.>=2 +24 h		SENSIBILITA'	0.58																										
		SPECIFICITA'	0.97																										
		VPP	0.79																										
	VPN	0.93																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.79																											
	SPECIFICITA'	0.97																											
	VPP	0.86																											
	VPN	0.95																											

Figura 2.1.4: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni a +24 ore dei livelli di rischio.

Verifica delle previsioni a +48 ore

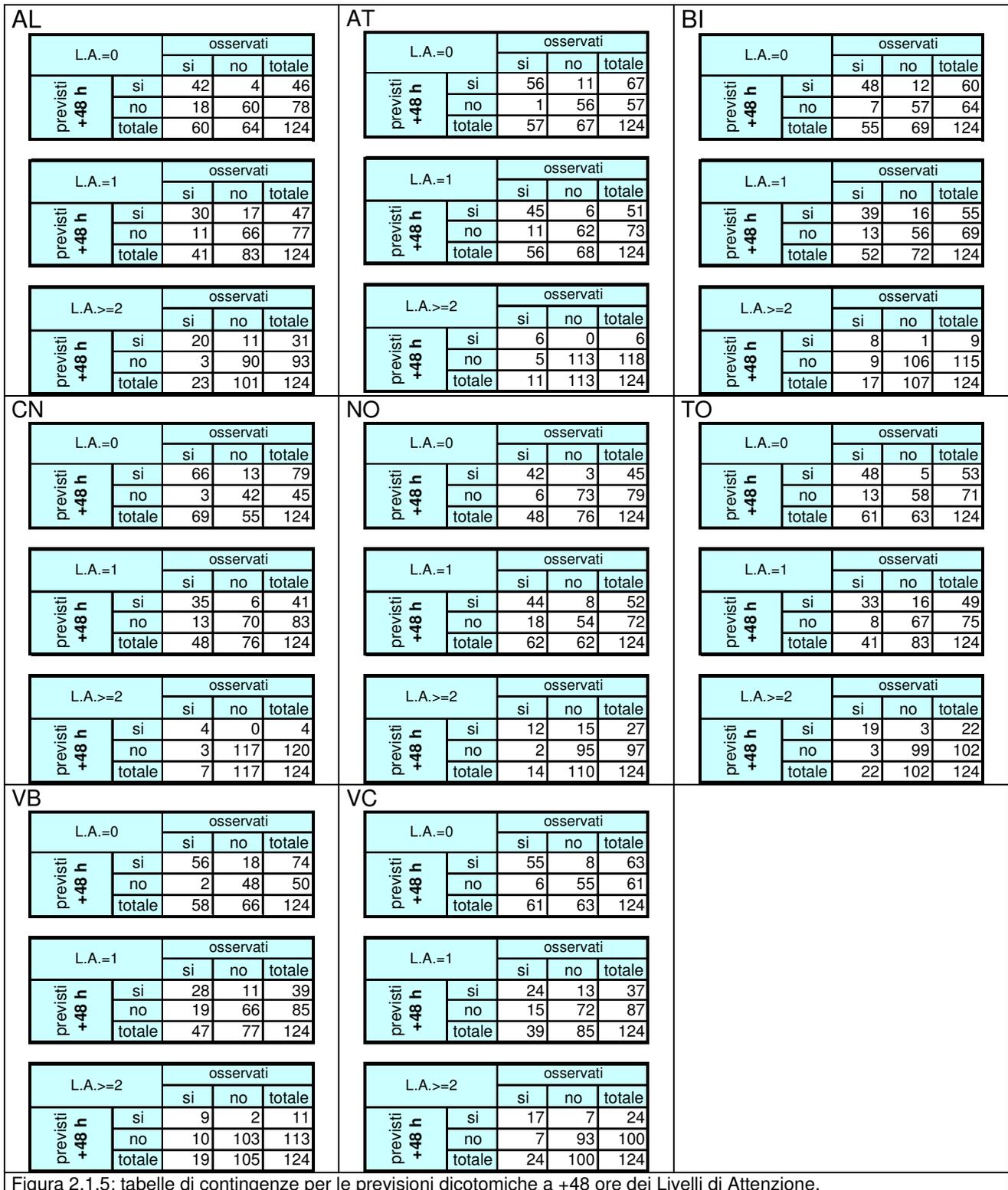
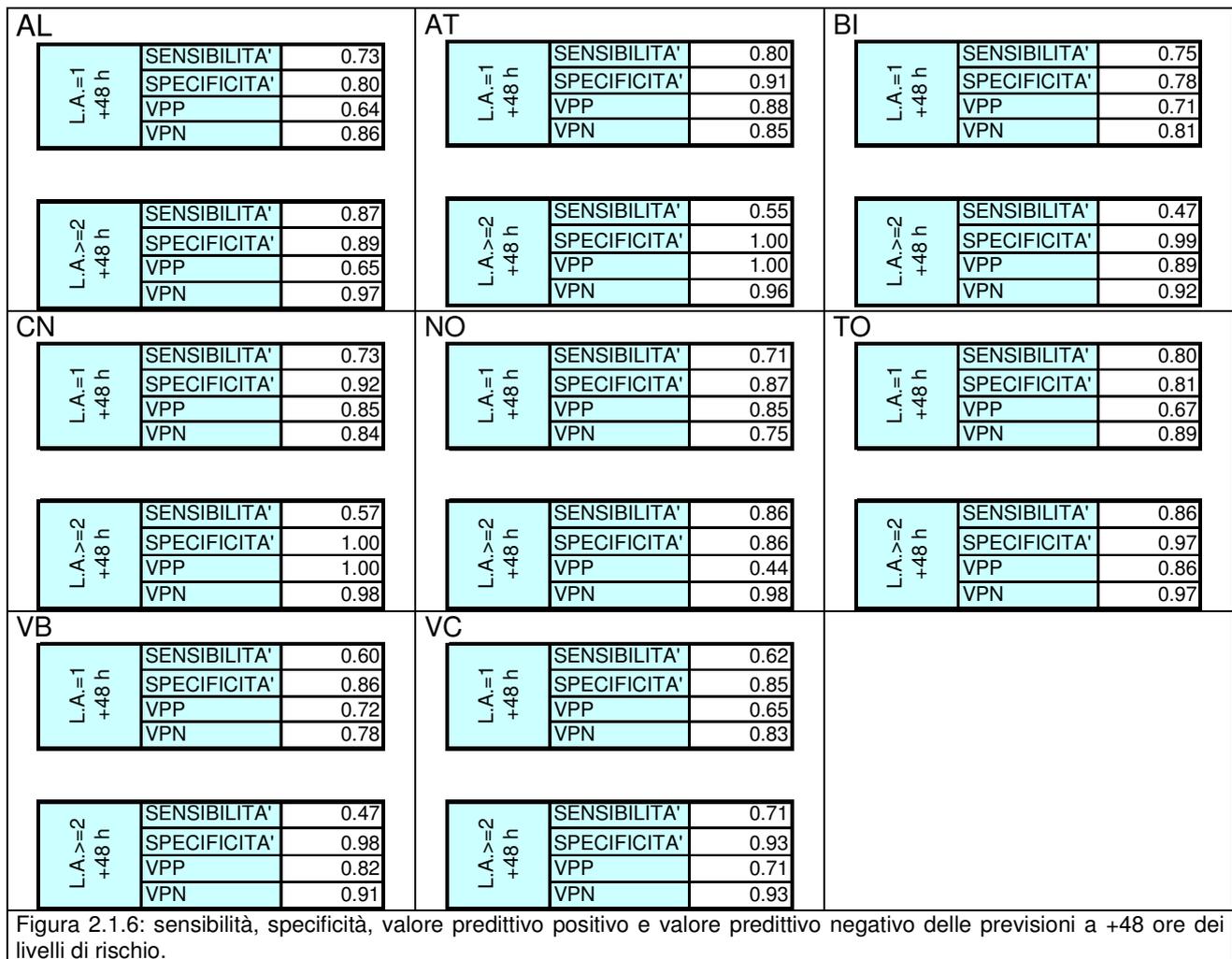


Figura 2.1.5: tabelle di contingenze per le previsioni dicotomiche a +48 ore dei Livelli di Attenzione.

La specificità, che valuta la capacità del modello di identificare i giorni di VERO NON ALLARME ed è data dalla differenza tra la certezza e la probability of false detection è ancora molto prossima al perfect score.



Verifica delle previsioni a +72 ore

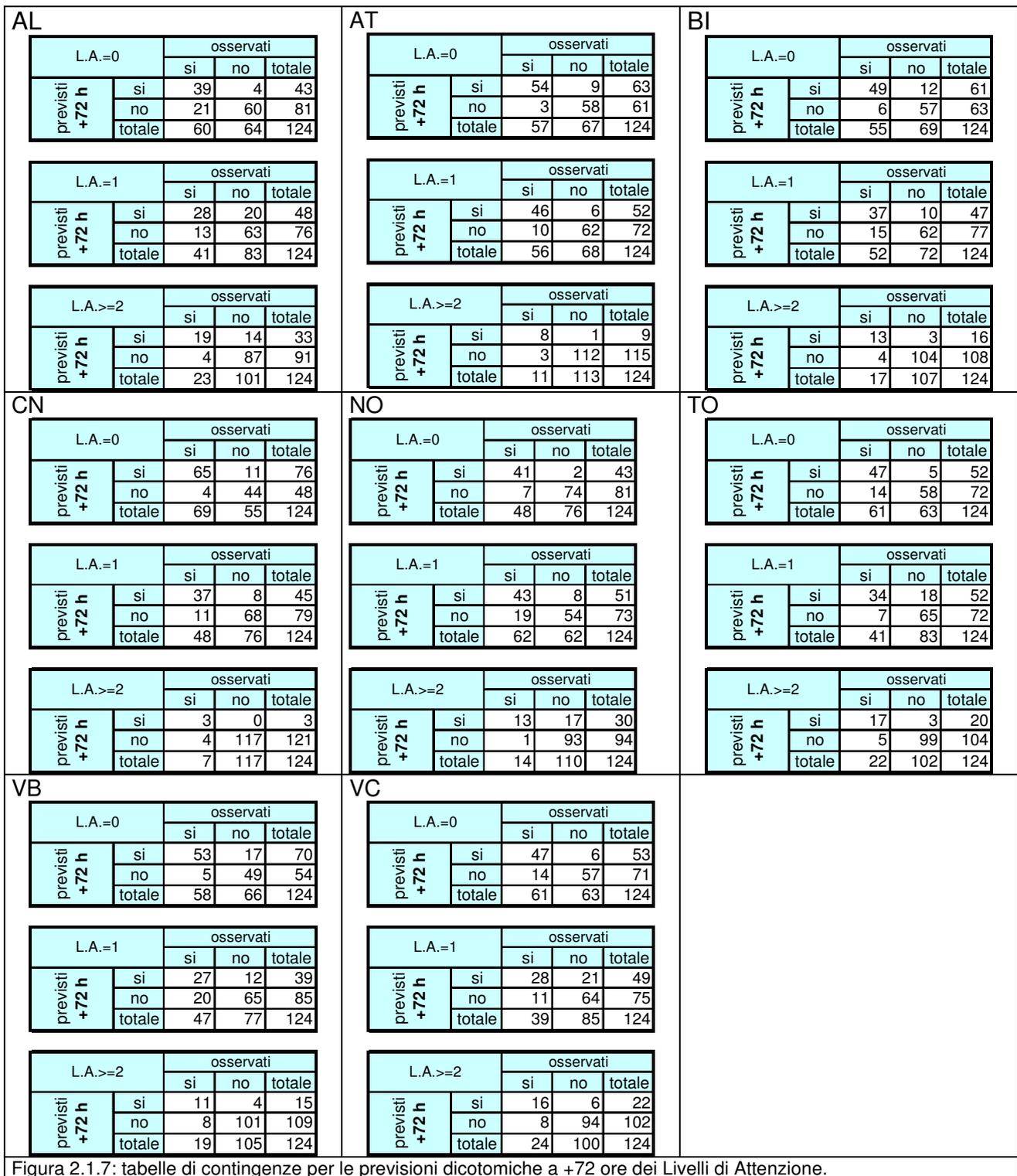
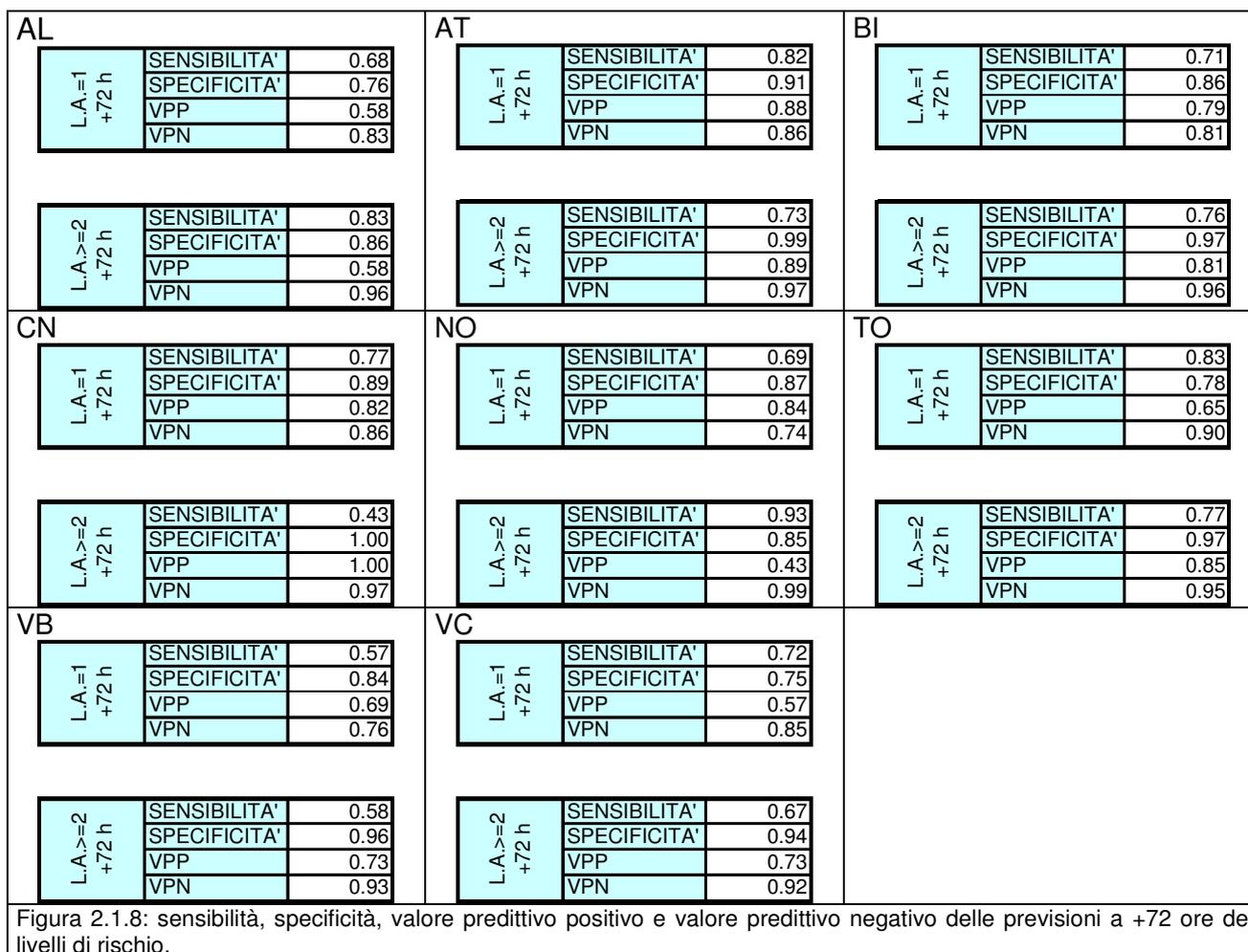


Figura 2.1.7: tabelle di contingenze per le previsioni dicotomiche a +72 ore dei Livelli di Attenzione.

Specificità e valore predittivo negativo si mantengono elevati, mentre sensibilità e valore predittivo positivo variano a seconda delle località.



2.2. La mortalità estiva

2.2.1. I metodi utilizzati nelle analisi

Dopo il periodo estivo l'HSI e i livelli di attenzione sono stati ricalcolati sulla base dei valori delle grandezze delle diverse componenti effettivamente misurate e sono stati posti a confronto con la serie della mortalità giornaliera osservata. Per i capoluoghi di provincia il limitato numero di decessi osservato non permette un processo analitico con stime a livelli di precisione accettabili: La valutazione, con un certo margine d'incertezza, è stata possibile solo per le città maggiormente popolate.

L'analisi è stata condotta tenendo conto di una possibile inerzia nella reattività degli eventi sanitari alle situazioni meteorologiche. Sono stati definiti come giorni di "ondata di calore" (utilizzando la definizione fornita e illustrata più nel dettaglio nel paragrafo successivo), i periodi consecutivi di stress termico ove si è registrato un livello di attenzione maggiore di 1 (2="MOLTA CAUTELA", 3="PERICOLO") per almeno due giorni consecutivi. Se tale serie si è interrotta per un solo giorno (livello di attenzione 0="BENESSERE" o 1="CAUTELA") la continuità dell'ondata permane e perdura per 2 giorni successivi al termine dell'eccesso termico. Le interruzioni di un solo giorno all'interno di un periodo di calore così definito non interrompono la definizione di ondata. I primi due giorni di quello che si manifesta come periodo di calore estremo sono considerati poiché in tali giorni si possono manifestare fenomeni acuti su soggetti suscettibili.

Gli eventi in eccesso si sono calcolati utilizzando la stima degli eventi attesi meno gli eventi osservati. Per il calcolo degli eventi attesi si è operato utilizzando diversi approcci. Nel primo caso le stime degli eventi attesi sono state calcolate sulla base di serie storiche di mortalità e popolazione, e si è in ciò ipotizzato che queste stime possano essere errate stante l'aleatorietà statistica degli eventi e le possibili distorsioni nelle stime di popolazione. Una seconda stima è stata quindi svolta utilizzando misure relative interne al periodo. Sono così stati considerati i giorni di assenza di ondata per la stima degli eventi attesi in assenza di effetti del calore. Tale valutazione può a sua volta essere sottostimata nell'ipotesi che si sia verificato un effetto 'harvesting' nel brevissimo termine, ovvero che il calore abbia determinato il decesso anticipato di soggetti fragili con conseguente difetto di decessi nei giorni successivi all'ondata. Le stime prodotte comunque forniscono una misura media abbastanza stabile dell'eccesso osservato.

L'obiettivo delle attività di analisi è stato quello di evidenziare eventuali eccessi di mortalità correlati a ondate di calore tra i residenti con 65 anni e oltre. A tal fine è stato necessario disporre di serie giornaliere di stima della mortalità attesa nella medesima fascia di età.

Le analisi sono state condotte su tutte le città complessivamente e per i singoli capoluoghi.

Le città non risultano omogenee nella modalità di segnalazione di caso in quanto in alcune situazioni sono stati indicati solo i casi di decesso tra residenti, altre solo quelli deceduti nel comune, altre un sistema misto. L'analisi è stata comunque effettuata selezionando tra i casi deceduti nel comune solo i casi residenti, originati dalla popolazione residente degli esposti all'indice termico rilevato per la città.

Il periodo considerato in analisi è stato dal 15 maggio - 15 settembre 2012, ovvero 124 giorni.

Per la stima dei casi attesi giornalieri nei 7 capoluoghi di provincia considerati è stato necessario ricorrere agli archivi di Mortalità ISTAT riportanti anche il giorno di morte. Di questi sono stati utilizzati solo per il periodo 2000-2002 e 2004-2006. L'anno 2003 è stato escluso dalla serie disponibile, in quanto anno non utile per predire i casi attesi dato che, per le sue eccezionali condizioni di temperatura osservate, tendeva a sottostimare eventuali eccessi presenti in condizioni ordinarie.

Un impegno particolare è stato richiesto per l'interpolazione delle popolazioni nel periodo 2000-2006. Infatti, i calcoli per la stima dei casi attesi giornalieri dovevano tener conto di eventuali variazioni tendenziali della popolazione da cui si sono originati i decessi. Non disponendo nella Banca dati demografica e evolutiva (BDDE) regionale dei dati di popolazione del 2012, questi sono stati stimati a partire dalla serie storica 1996-2010. La presenza nel periodo considerato del

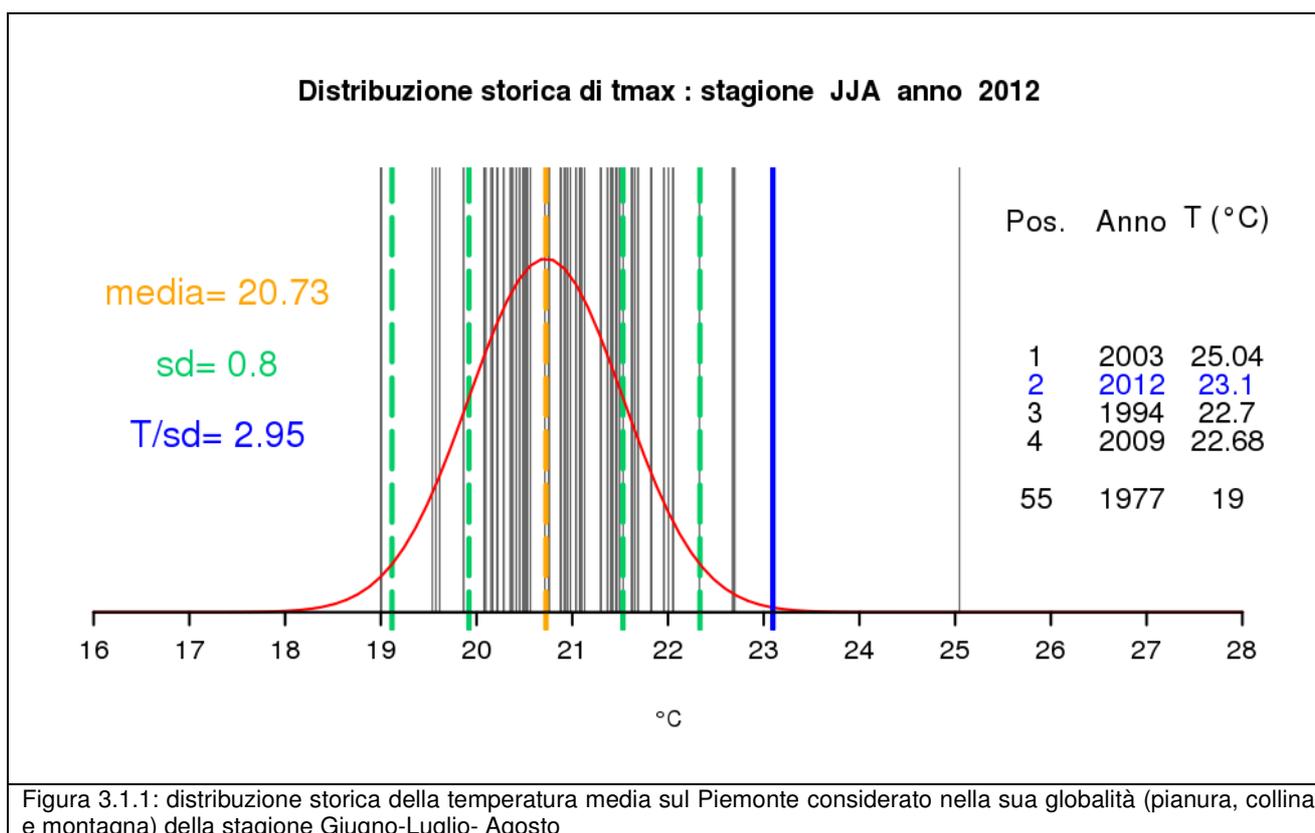
censimento di popolazione 2001 ha introdotto una soluzione di continuità nei dati non facilmente interpretabile, come già documentato nella relativa relazione 2009. Infatti, gli andamenti sembrano tener conto per il solo 2001 o per pochi anni successivi del dato censuale, poi le stime intercensuali si riportano spesso ai dati precedenti al censimento.

E' stata utilizzata la serie 1996-2010 dei dati BDDE per lisciare il 'gradino' 2001-2003 e predire la popolazione 2012, specifica per città e totale per fasce di età. A tal fine è stato utilizzato un metodo "spline" con 3 gradi di libertà sul periodo ottenendo così un fit rigido per non seguire l'andamento 2001.

3. Commenti e Risultati

3.1. Le condizioni meteorologiche durante l'estate 2012, confronti con la climatologia.

Al fine di valutare l'efficacia del sistema previsionale delle ondate di calore, è bene effettuare una valutazione oggettiva delle condizioni meteorologiche verificatesi durante il periodo estivo. L'estate 2012 (mesi Giugno-Luglio-Agosto) nel suo complesso si discosta significativamente dalla climatologia di riferimento.



Prendendo come periodo di riferimento il trentennio 1971-2000, la temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna) è risultata essere nel trimestre estivo di 23.1 °C collocandosi al 2° posto nella distribuzione storica superando la media climatologica di circa 2.4 °C (2.95 dev.st.), mentre la ormai famosa estate 2003 si posizionava al 1° posto della distribuzione con 25.0 °C.

Una valutazione più dettagliata può essere fatta attraverso la distribuzione storica mensile della temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna). In queste analisi consideriamo nella loro globalità anche i mesi di maggio e settembre.

Maggio 2012

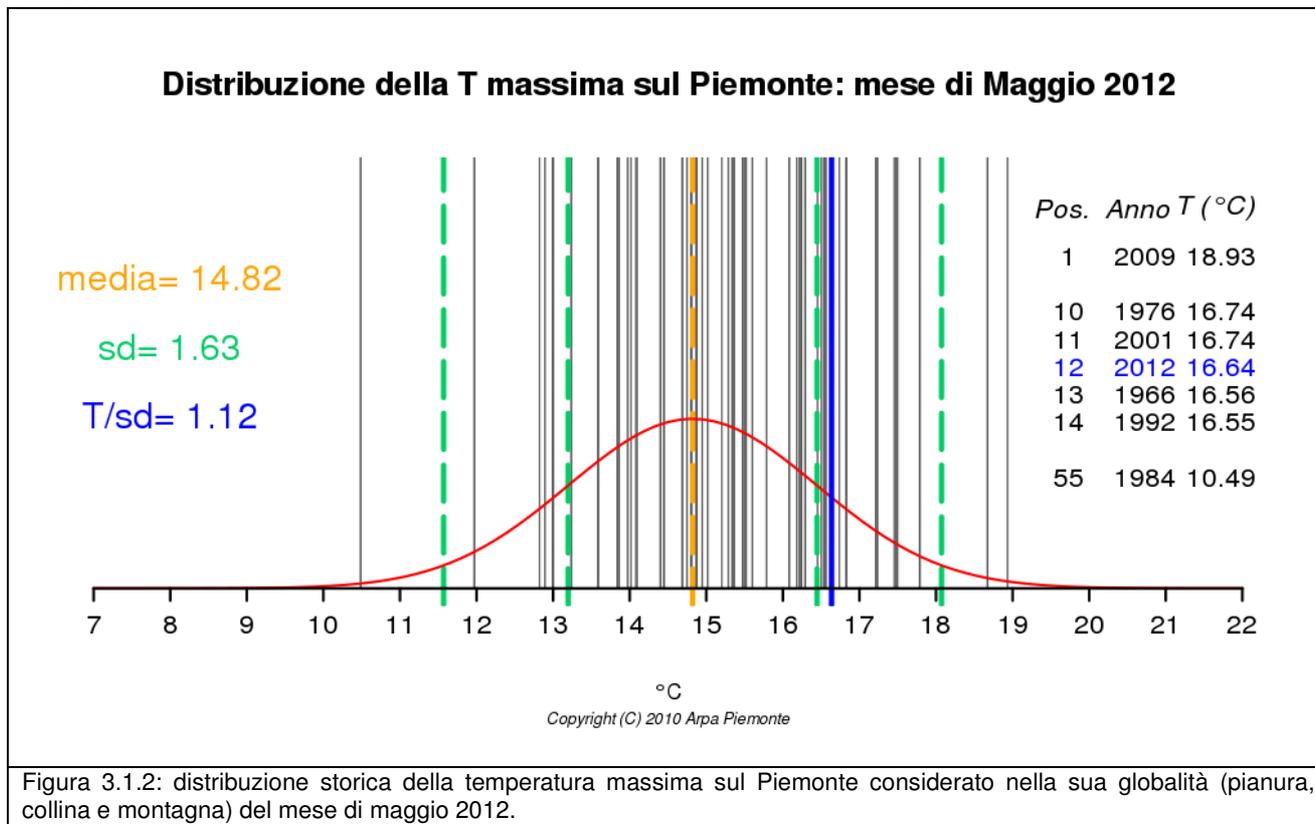


Figura 3.1.2: distribuzione storica della temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna) del mese di maggio 2012.

Nel mese di maggio dell'anno 2012 si è osservata una temperatura massima superiore alla norma climatica 1971-2000, con un'anomalia positiva di 1.8 °C (1.1 dev.st). In generale il mese si pone al 12° posto tra i mesi di maggio più caldi degli ultimi 54 anni, dopo il maggio 2001 e prima del maggio 1966, con una temperatura massima sulla regione di 16.6°C.

Giugno 2012

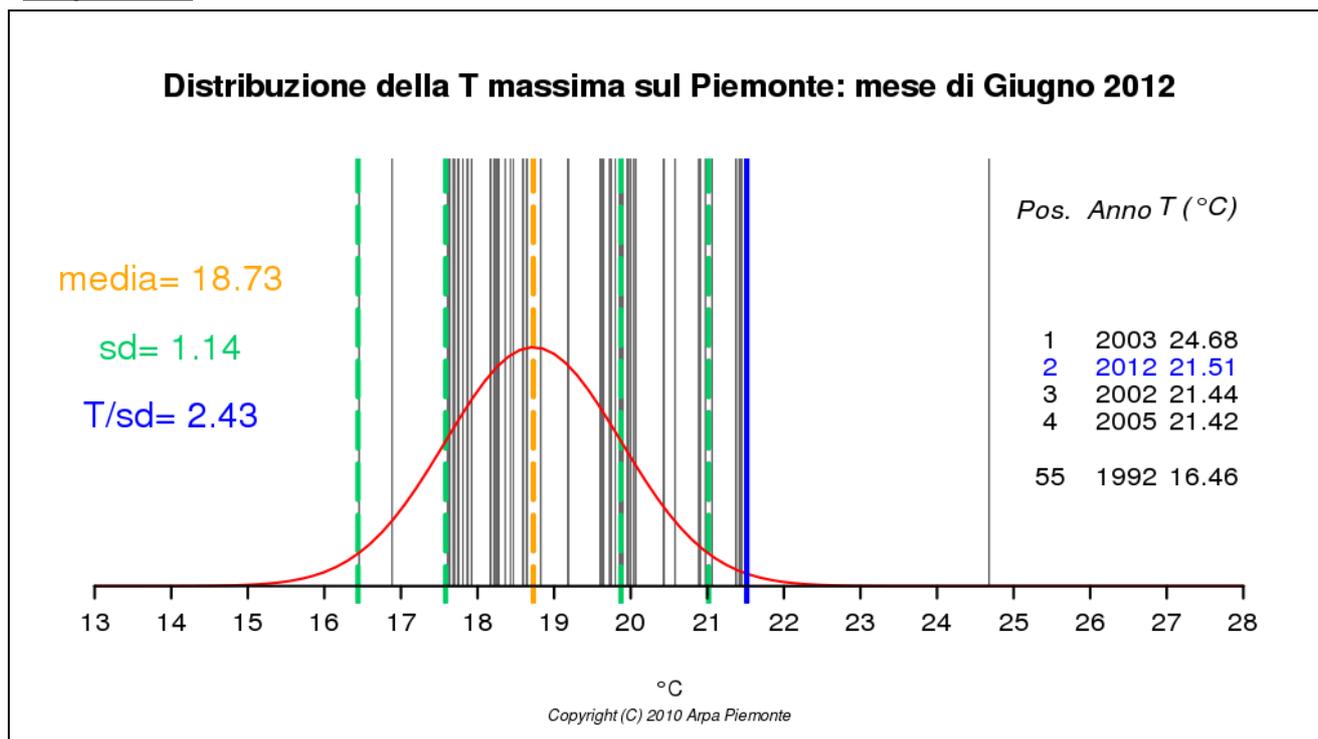


Figura 3.1.3: distribuzione storica della temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna) del mese di giugno 2012.

Nel mese di giugno dell'anno 2012 si è osservata una temperatura massima estremamente al di sopra della norma climatica 1971-2000, con un'anomalia positiva di 2.8 °C (2.4 dev.st). In generale il mese di giugno 2012 si pone, con i sui 21.5 °C, al 2° posto tra i mesi di giugno più caldi degli ultimi 54 anni.

Luglio 2012

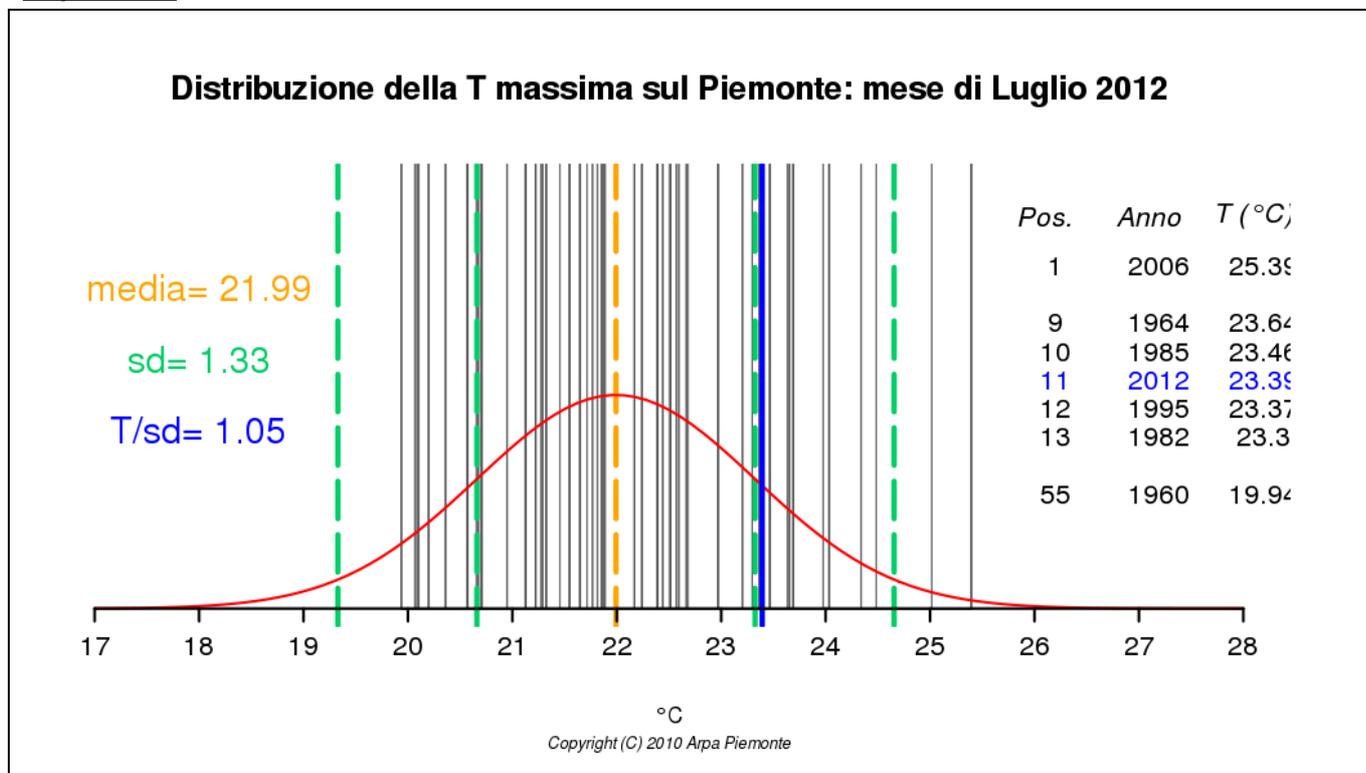
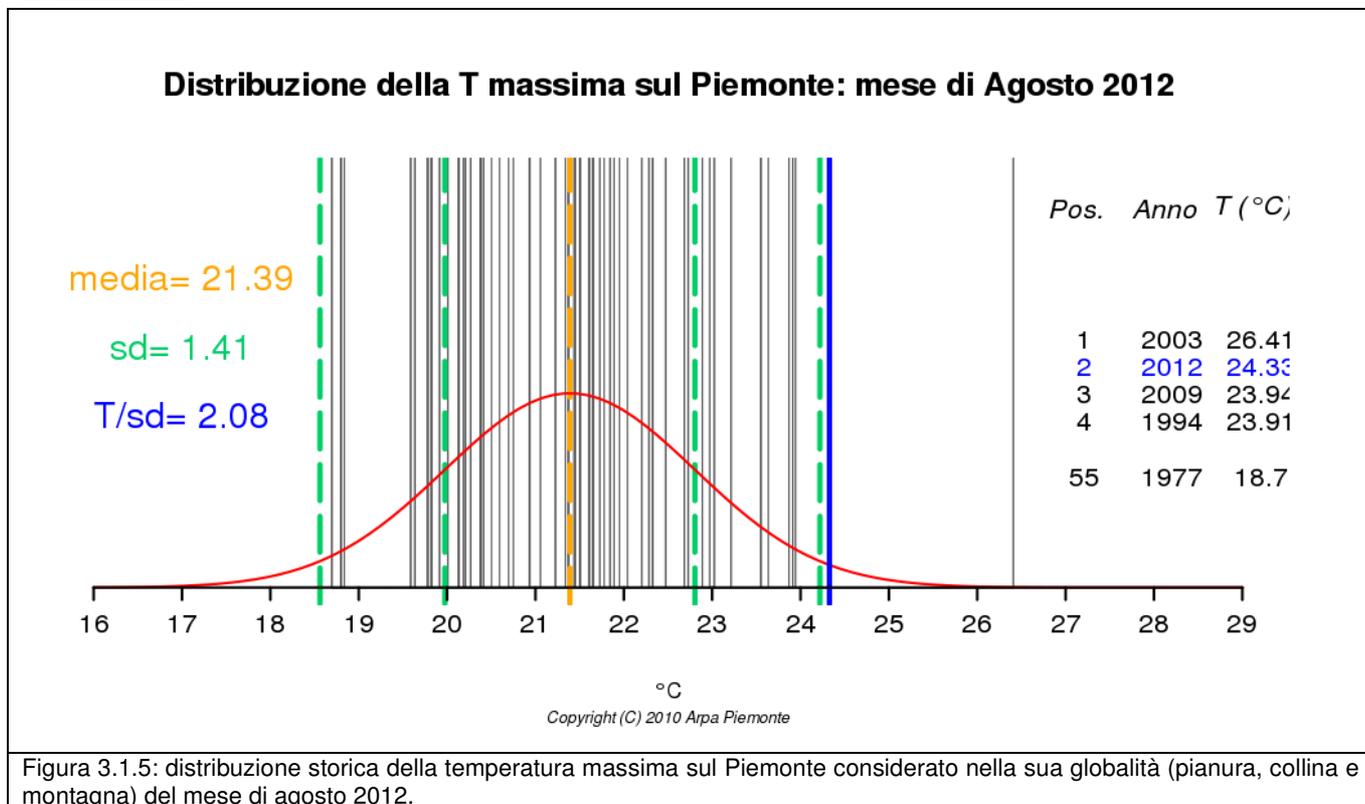


Figura 3.1.4: distribuzione storica della temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna) del mese di luglio 2012.

Nel mese di luglio dell'anno 2012 si è osservata una temperatura massima superiore alla norma climatica 1971-2000, con un'anomalia positiva di 1.4°C (1 dev.st). In generale il mese di luglio 2012 si pone, con i sui 23.3 °C, all'11° posto tra i mesi di giugno più caldi degli ultimi 54 anni, prima del luglio 1995 e dopo e luglio 1985.

Agosto 2012



Nel mese di agosto dell'anno 2012 si è osservata una temperatura massima estremamente al di sopra della norma climatica 1971-2000, con un'anomalia positiva di 2.9°C (2 dev.st). In generale il mese si pone, con una temperatura massima sulla regione di 24.3°C, al 2° posto tra i mesi più caldi degli ultimi 54 anni, dopo l'agosto 2003 e prima dell'agosto 2009.

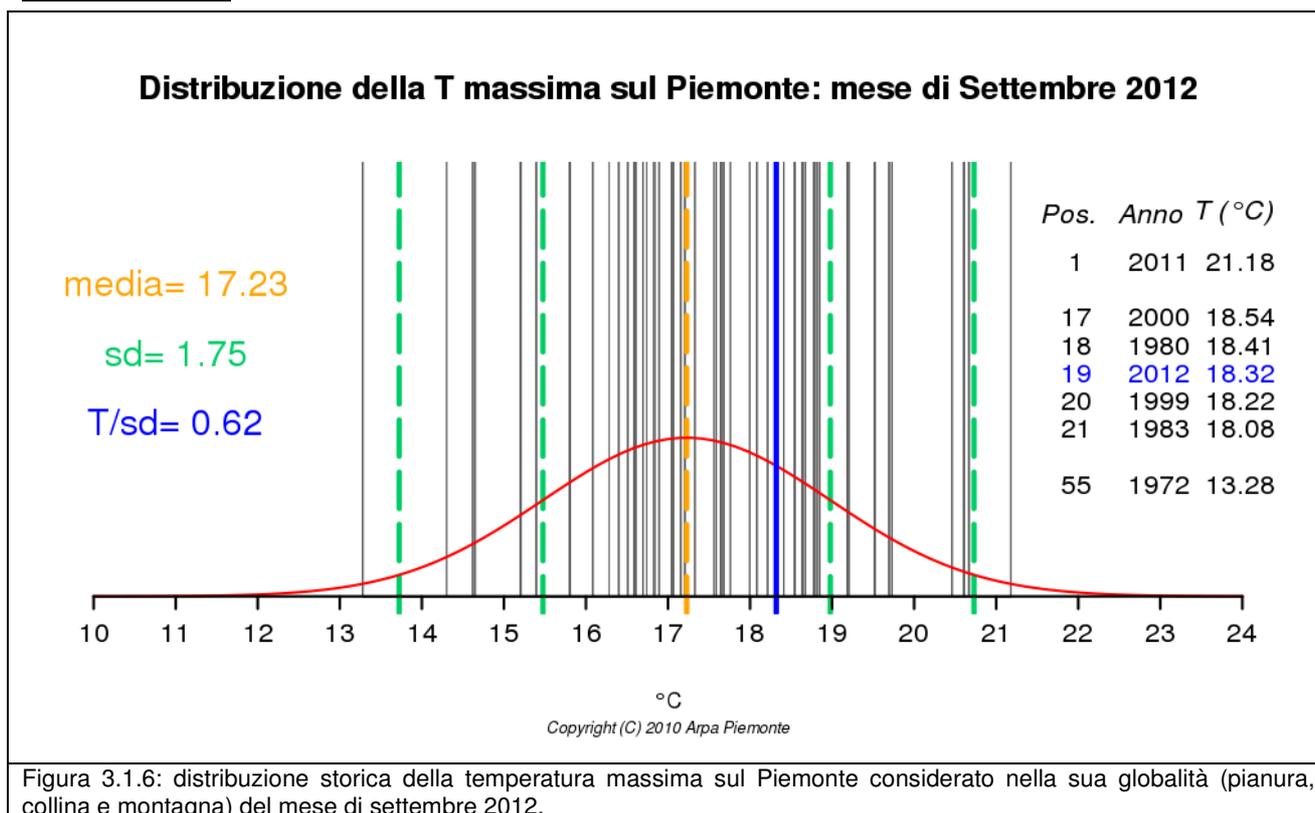


Figura 3.1.6: distribuzione storica della temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna) del mese di settembre 2012.

Nel mese di settembre dell'anno 2012 si è osservata una temperatura massima prossima alla norma climatica 1971-2000, con un'anomalia positiva di 1 °C (0.6 dev.st). In generale il mese si pone al 19° posto tra i mesi più caldi degli ultimi 54 anni, prima del settembre 1999, con una temperatura massima sulla regione di 18.3 °C.

3.2. Le ondate di calore in Piemonte durante l'estate 2012

L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO - World Meteorological Organization) non ha formulato una definizione standard di "ondata di calore", tuttavia in molti studi si considera un'ondata di calore come un periodo in cui, per almeno due giorni, la temperatura percepita, massima e minima, si trova al di sopra del novantesimo percentile della distribuzione mensile. In particolare in questo studio applicheremo questa definizione considerando non la distribuzione mensile ma le distribuzioni dei valori climatologici della decade.

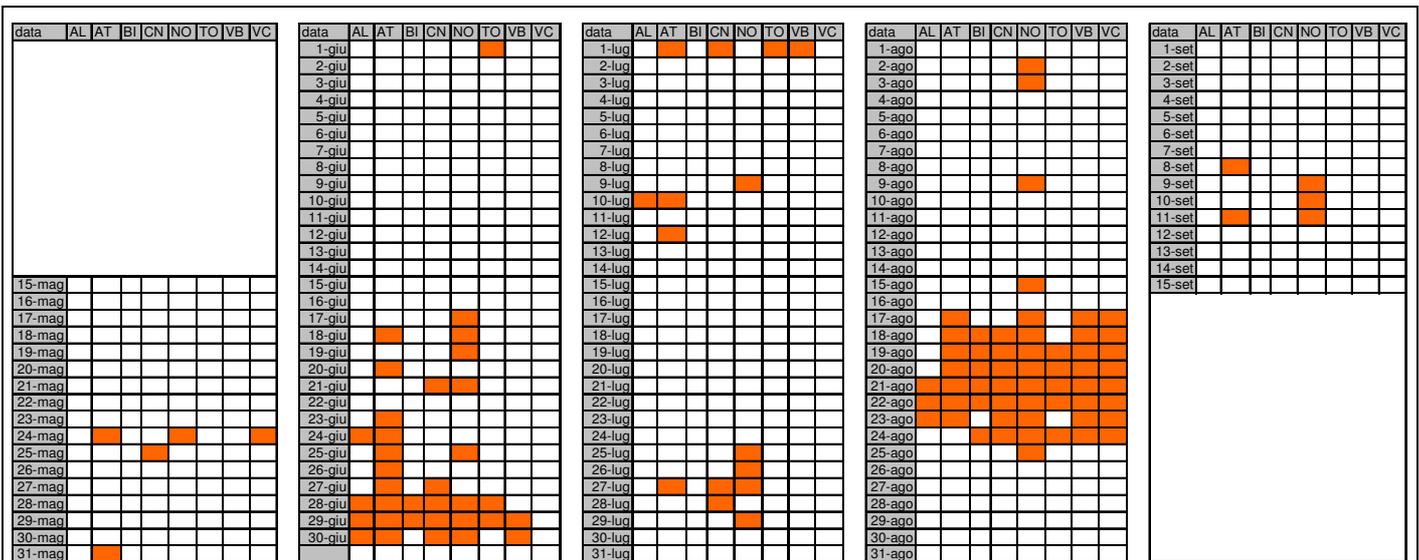


Figura 0.2.1: giorni estivi del 2012 con temperatura apparente massima e minima superiore al novantesimo percentile della distribuzione dei valori climatologici della decade (in arancione).

Nel 2012 secondo questa definizione si sono verificate alcune ondate di calore, la più importante anche per estensione territoriale si è verificata nella seconda metà di agosto.

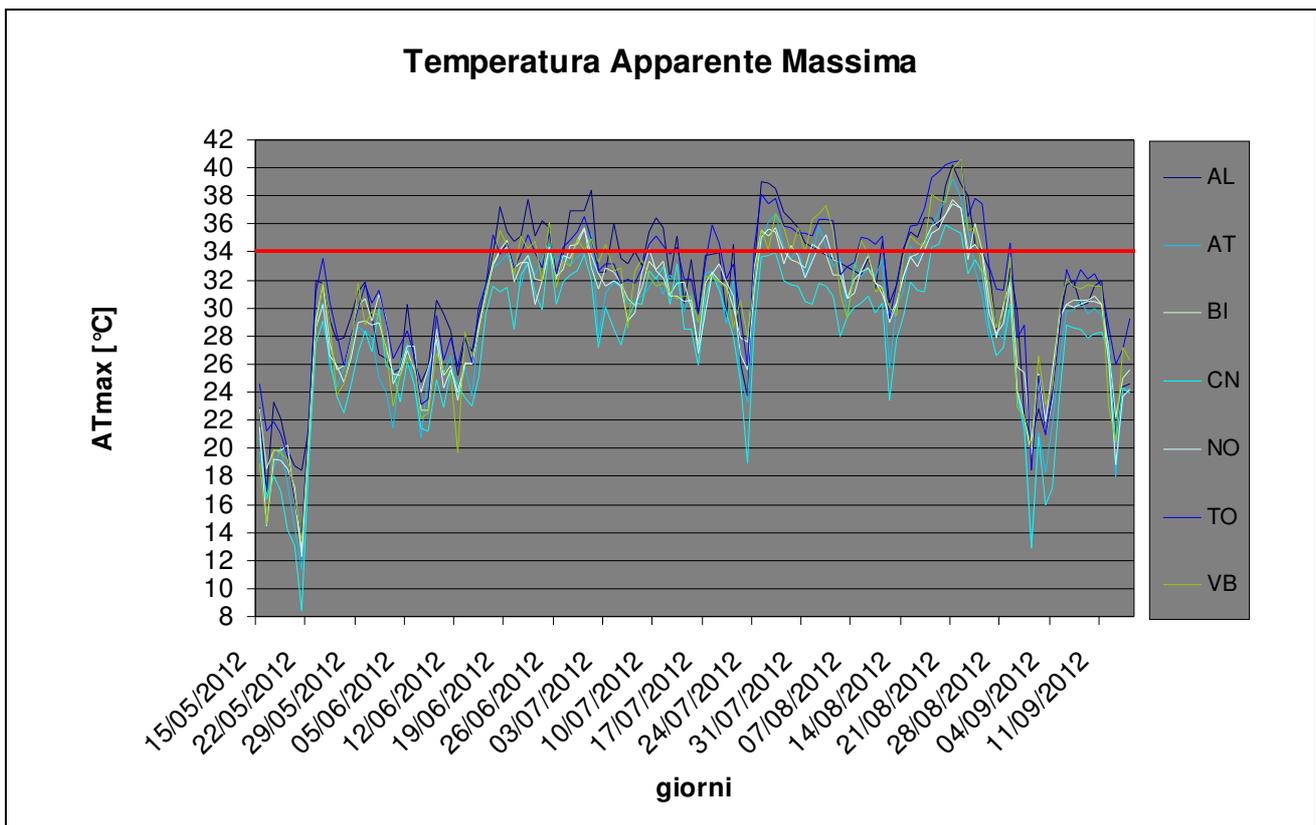


Figura 0.2.1: grafico della temperatura apparente massima giornaliera misurata nei capoluoghi di provincia dal 15 maggio 2010 al 15 settembre 2012.

3.3. L'andamento della mortalità: Analisi complessiva a livello regionale

La numerazione delle tabelle e figure riprende all'interno di ogni area di analisi.

I sette capoluoghi di provincia piemontesi analizzati sono omogenei rispetto al sistema di rilevazione della mortalità e al sistema di allerta. Le città appartengono invece ad aree meteorologiche eterogenee, in particolare nell'area est della regione (Alessandria, Vercelli e in maniera più accentuata a Novara) si sono registrati frequentemente alti livelli di attenzione.

Come già descritto più diffusamente nella sezione precedente, l'estate 2012 è stata annoverata tra le estati più calde degli ultimi anni. Questa stagione è stata caratterizzata da una costante presenza di condizioni climatiche sfavorevoli e da forti ondate di calore, soprattutto nel mese di agosto. Questi eventi hanno determinato un certo effetto sulla mortalità che si è mostrato in maniera più evidente nella città di Torino, mentre negli altri capoluoghi della Regione in modo irregolare.

Riassumendo, si nota che dei 3712 decessi complessivi registrati nel periodo estivo, 2444 (circa 66% del totale) sono avvenuti nella città di Torino. Questo dato evidenzia il peso determinante rappresentato dal capoluogo piemontese sull'andamento della mortalità complessiva. Torino è una realtà metropolitana unica in Piemonte (popolazione 906.874 ab.¹), molto differente dagli altri capoluoghi, che sommati tutti insieme (459.057 abitanti²) rappresentano la metà della popolazione della sola città di Torino.

Alla luce di questa considerazione si è ritenuto opportuno ricalcolare e riproporre il dato complessivo regionale (compreso quello per la fascia d'età "65 anni e più") con l'esclusione di Torino.

Ricalcolando il dato in questo modo, nell'intero periodo i decessi totali osservati sono stati 1268 con un numero medio di eventi giornaliero di 1.46 (tabella 1). Tale media si differenzia lievemente tra giorni caldi o meno (1.44 vs 1.30) suggerendo un possibile effetto dell'esposizione a calore che potrà trovare sensatezza analitica solo in analisi specifiche di città, allorché la serie di dati assommerà un numero congruo di osservazioni, verosimilmente riferite ad almeno tre - quattro annate. Analizzando i singoli capoluoghi si è evidenziato che, in particolare, per Cuneo e Novara si è riscontrato un aumento del rischio di mortalità, in termini medi e assoluti, nei giorni di esposizione a calore (tabella 3). Invece, per Asti e Verbania si denota che vi è stato un decremento di eventi rispetto all'atteso nell'intero periodo. Le possibili spiegazioni potrebbero essere che siano state poste in essere azioni preventive per mitigare gli effetti sulla salute delle ondate di calore, azioni particolarmente efficaci considerando al contempo l'eccezionalità e specificità climatica di queste città; oppure che si siano verificate eventuali altre dinamiche di contesto sociale che andrebbero approfondite nel dettaglio, ma sulle quali non si ha attualmente a disposizione nessun tipo di informazione.

A Torino, il numero atteso di decessi era di 2083 per la classe di età 65 ed oltre, mentre il dato osservato è stato di 2136, con un incremento della mortalità di quasi il 2,5%, statisticamente non significativo. La media giornaliera della mortalità osservata si è attestata a 17,23, mentre quella attesa a 16,80.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni, si può notare in particolare:

- un eccesso positivo per gli ultimi 15 giorni di maggio (+6.2%), con una media di decessi osservati pari a 18,06 e con una media di decessi attesi di 17,01, differenza non statisticamente significativa;
- un forte eccesso positivo per il mese di agosto (+9.4%) e per la prima metà di settembre (+9.1%). Se considerato tutto il periodo assieme, dal primo agosto al 15 settembre, registriamo un eccesso di mortalità del 9,3% con una media di decessi

¹ : Popolazione residente al 31/12 anno 2011 - Fonte: Comune di Torino, Ufficio Statistico (www.comune.torino.it/statistica).

² : Popolazione residente al 01/01 anno 2011 - BDDE Regione Piemonte.

osservati pari a 17,46 e con una media di decessi attesi di 15,97, differenza statisticamente significativa;

A partire del mese di agosto, si sono osservati alti valori per l'HSI e si è registrato spesso un livello di rischio pari a 3 - "emergenza", a causa di forti ondate di calore che di conseguenza, hanno provocato un incremento della mortalità oltre il dato atteso per il mese di agosto e anche per il mese di settembre; infatti proprio durante il periodo dell' ondata, il numero dei decessi e quindi l'eccesso, hanno registrato una forte crescita.

Il dettaglio relativo ai dati emersi per il comune di Torino, è trattato in modo approfondito al capitolo 4.2.

Le tabelle di seguito presentano informazioni generali sui capoluoghi (a esclusione di Torino), relative alla popolazione stimata, alla distribuzione della mortalità per fasce d'età e ai decessi medi osservati e attesi in rapporto alle ondate di calore.

Città		Oss. 00-99 anni	Oss. 00-64 anni	Oss. 65-74 anni	Oss. 75-99 anni	Oss. 65-99 anni
Alessandria	Somma	311	36	39	236	275
	Media	2,5	0,3	0,3	1,9	2,22
	%	100,0	11,6	12,5	75,9	88,4
Asti	Somma	223	26	32	165	197
	Media	1,8	0,2	0,3	1,3	1,59
	%	100,0	11,7	14,3	74,0	88,3
Biella	Somma	139	10	27	102	129
	Media	1,1	0,1	0,2	0,8	1,04
	%	100,0	7,2	19,4	73,4	92,8
Cuneo	Somma	120	8	19	93	112
	Media	1,0	0,1	0,2	0,8	0,90
	%	100,0	6,7	15,8	77,5	93,3
Novara	Somma	260	21	35	204	239
	Media	2,1	0,2	0,3	1,6	1,93
	%	100,0	8,1	13,5	78,5	91,9
Verbania	Somma	79	12	7	60	67
	Media	0,6	0,1	0,1	0,5	0,54
	%	100,0	15,2	8,9	75,9	84,8
Vercelli	Somma	136	10	20	106	126
	Media	1,1	0,1	0,2	0,9	1,02
	%	100,0	7,4	14,7	77,9	92,6
Totale città	Somma	1268	123	179	966	1145
	Media	1,46	0,14	0,21	1,11	1,32
	%	100	9,7	14,12	76,18	90,3

Tabella 1: Mortalità generale per fasce di età e medie giornaliere secondo la città di residenza.

Città	Osservati medi con ondata	Osservati medi senza ondata	Eccesso totale con ondata	Eccesso totale senza ondata
Alessandria	2,24	2,21	0,5	5,1
Asti	1,38	1,61	-3,6	-7,4
Biella	1,12	1,03	0,9	-8,4
Cuneo	1,20	0,89	1,5	-5,2
Novara	2,43	1,86	5	-25,6
Verbania	0,50	0,55	-2,7	-5,4
Vercelli	1,19	0,97	2,7	-12,2
Totale città	1,44	1,30	3,3	-59,1

Tabella 2: Mortalità tra i residenti-presenti 65 anni e più, eventi medi giornalieri e in eccesso cumulativo rispetto all'atteso secondo le città e la presenza di ondate di calore secondo il livello di attenzione.

Le tabelle successive mostrano il dato complessivo di mortalità per tutti i capoluoghi della Regione, città di Torino compresa. Nonostante le diversità sociali, territoriali e ambientali tra i capoluoghi del Piemonte, che possono spiegare il dato aggregato non omogeneo, si è voluto fornire un dato complessivo che permetta in una fase successiva il confronto dei dati dei singoli capoluoghi con il risultato regionale.

In questi prospetti descrittivi sono state indagate alcune variabili tra le quali :

- Fascia d'età (0-64, 65-74, 75 anni e più)
- Sesso
- Causa morte (Causa violenta, causa non violenta)
- Luogo del decesso (Abitazione privata, Istituto di cura pubbl./privato, Altro)
- Periodo (in mesi)

Come ulteriore approfondimento sono state quindi riprodotte le stesse tabelle concentrandosi sui decessi avvenuti per la fascia di età "65 anni e più".

Tabelle di frequenza sulla mortalità estiva 2012 - Tutti i capoluoghi

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	0-64 anni	180 4.85 41.76 9.16	251 6.76 58.24 14.37	431 11.61
	65-74 anni	253 6.82 44.39 12.88	317 8.54 55.61 18.15	570 15.36
	75 anni e più	1532 41.27 56.51 77.96	1179 31.76 43.49 67.48	2858 72.78
	Totale	1965 52.94	1747 47.06	3712 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Causa violenta	38 1.02 29.01 1.93	93 2.51 70.99 5.32	131 3.53
	Causa non violenta	1927 51.91 53.81 98.07	1654 44.56 46.19 94.68	3581 96.47
	Totale	1965 52.94	1747 47.06	3712 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	. = dato mancante	0 0.00 0.00 0.00	1 0.03 100.00 0.06	1 0.03
	1 = abitazione	658 17.73 54.70 33.49	545 14.68 45.30 31.20	1203 32.41
	2 = istituto di cura pubblico o privato	1277 34.40 52.12 64.99	1173 31.60 47.88 67.14	2450 66.00
	3 = altro	30 0.81 51.72 1.52	28 0.75 48.28 1.60	58 1.56
	Totale	1965 52.94	1747 47.06	3712 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
.	= dato mancante	1 0.03 100.00 0.20	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.03
1	= abitazione	177 4.77 14.71 34.91	311 8.38 25.85 33.95	280 7.54 23.28 30.30	286 7.70 23.77 30.65	149 4.01 12.39 34.49	1203 32.41
2	= istituto di cura pubblico o privato	320 8.62 13.06 63.12	592 15.95 24.16 64.63	631 17.00 25.76 68.29	633 17.05 25.84 67.86	274 7.38 11.18 63.43	2450 66.00
3	= altro	9 0.24 15.52 1.77	13 0.35 22.41 1.42	13 0.35 22.41 1.41	14 0.38 24.14 1.50	9 0.24 15.52 2.08	58 1.56
	Totale	507 13.66	916 24.68	924 24.89	933 25.13	432 11.64	3712 100.00

Tabelle di frequenza sulla mortalità estiva 2012 - Tutti i capoluoghi (classe d'età 65 anni e oltre)

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso [+65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	65-74 anni	253 7.71 44.39 14.17	317 9.66 55.61 21.19	570 17.37
	75 anni e più	1532 46.69 56.61 85.83	1179 35.93 43.49 78.81	2711 82.63
	Totale	1785 54.40	1496 45.60	3281 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso [+65 anni]			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Causa violenta	24 0.73 30.77 1.34	54 1.65 69.23 3.61	78 2.38
	Causa non violenta	1761 53.67 54.98 98.66	1442 43.95 45.02 96.39	3203 97.62
	Totale	1785 54.40	1496 45.60	3281 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	. = dato mancante	0 0.00 0.00 0.00	1 0.03 100.00 0.07	1 0.03
	1 = abitazione	617 18.81 56.30 34.57	479 14.60 43.70 32.02	1096 33.40
	2 = istituto di cura pubblico o privato	1141 34.78 53.47 63.92	993 30.27 46.53 66.38	2134 65.04
	3 = altro	27 0.82 54.00 1.51	23 0.70 46.00 1.54	50 1.52
	Totale	1785 54.40	1496 45.60	3281 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
.	= dato mancante	1 0.03 100.00 0.20	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.03
1	= abitazione	163 4.97 14.87 36.14	274 8.35 25.00 34.73	257 7.83 23.45 31.30	261 7.95 23.81 31.45	141 4.30 12.86 36.15	1096 33.40
2	= istituto di cura pubblico o privato	279 8.50 13.07 61.86	503 15.33 23.57 63.75	553 16.85 25.91 67.36	558 17.01 26.15 67.23	241 7.35 11.29 61.79	2134 65.04
3	= altro	8 0.24 16.00 1.77	12 0.37 24.00 1.52	11 0.34 22.00 1.34	11 0.34 22.00 1.33	8 0.24 16.00 2.05	50 1.52
	Totale	451 13.75	789 24.05	821 25.02	830 25.30	390 11.89	3281 100.00

Tabelle di frequenza sulla mortalità estiva 2012 - Tutti i capoluoghi (città di Torino esclusa)

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	0-64 anni	50 3.94 40.65 7.25	73 5.76 59.35 12.63	123 9.70
	65-74 anni	83 6.55 46.37 12.03	96 7.57 53.63 16.61	179 14.12
	75 anni e oltre	557 43.93 57.66 80.72	409 32.26 42.34 70.76	966 76.18
	Totale	690 54.42	578 45.58	1268 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Causa violenta	7 0.55 36.84 1.01	12 0.95 63.16 2.08	19 1.50
	Causa non violenta	683 53.86 54.68 98.99	566 44.64 45.32 97.92	1249 98.50
	Totale	690 54.42	578 45.58	1268 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	. = dato mancante	0 0.00 0.00 0.00	1 0.08 100.00 0.17	1 0.08
	1 = abitazione	201 15.85 51.94 29.13	186 14.67 48.06 32.18	387 30.52
	2 = istituto di cura pubblico o privato	481 37.93 55.67 69.71	383 30.21 44.33 66.26	864 68.14
	3 = altro	8 0.63 50.00 1.16	8 0.63 50.00 1.38	16 1.26
	Totale	690 54.42	578 45.58	1268 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	.	1 0.08 100.00 0.62	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.08
	1	55 4.34 14.21 33.95	96 7.57 24.81 30.09	98 7.73 25.32 29.70	91 7.18 23.51 29.26	47 3.71 12.14 32.19	387 30.52
	2	105 8.28 12.15 64.81	220 17.35 25.46 68.97	223 17.59 25.81 67.58	218 17.19 25.23 70.10	98 7.73 11.34 67.12	864 68.14
	3	1 0.08 6.25 0.62	3 0.24 18.75 0.94	9 0.71 56.25 2.73	2 0.16 12.50 0.64	1 0.08 6.25 0.68	16 1.26
	Totale	162 12.78	319 25.16	330 26.03	311 24.53	146 11.51	1268 100.00

Tabelle di frequenza sulla mortalità estiva 2012 - Tutti i capoluoghi (città di Torino esclusa e classe d'età 65 anni e oltre)

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso [+65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	65-74 anni	83 7.25 46.37 12.97	96 8.38 53.63 19.01	179 15.63
	75 anni e oltre	557 48.65 57.66 87.03	409 35.72 42.34 80.99	966 84.37
	Totale	640 55.90	505 44.10	1145 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso [+65 anni]			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Causa violenta	5 0.44 55.56 0.78	4 0.35 44.44 0.79	9 0.79
	Causa non violenta	635 55.46 55.90 99.22	501 43.76 44.10 99.21	1136 99.21
	Totale	640 55.90	505 44.10	1145 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	. = dato mancante	0 0.00 0.00 0.00	1 0.09 100.00 0.20	1 0.09
	1 = abitazione	188 16.42 53.41 29.38	164 14.32 46.59 32.48	352 30.74
	2 = istituto di cura pubblico o privato	444 38.78 57.07 69.38	334 29.17 42.93 66.14	778 67.95
	3 = altro	8 0.70 57.14 1.25	6 0.52 42.86 1.19	14 1.22
	Totale	640 55.90	505 44.10	1145 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
. = dato mancante	1 0.09 100.00 0.69	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.09	
1 = abitazione	51 4.45 14.49 35.42	80 6.99 22.73 28.78	93 8.12 26.42 30.39	83 7.25 23.58 29.54	45 3.93 12.78 33.09	352 30.74	
2 = istituto di cura pubblico o privato	91 7.95 11.70 63.19	196 17.12 25.19 70.50	205 17.90 26.35 66.99	196 17.12 25.19 69.75	90 7.86 11.57 66.18	778 67.95	
3 = altro	1 0.09 7.14 0.69	2 0.17 14.29 0.72	8 0.70 57.14 2.61	2 0.17 14.29 0.71	1 0.09 7.14 0.74	14 1.22	
Totale	144 12.58	278 24.28	306 26.72	281 24.54	136 11.88	1145 100.00	

3.3.1. Le analisi per capoluogo

3.3.1.1. Alessandria

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, nel comune di Alessandria in 64 (51.6%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettivo, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1a e 1b). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

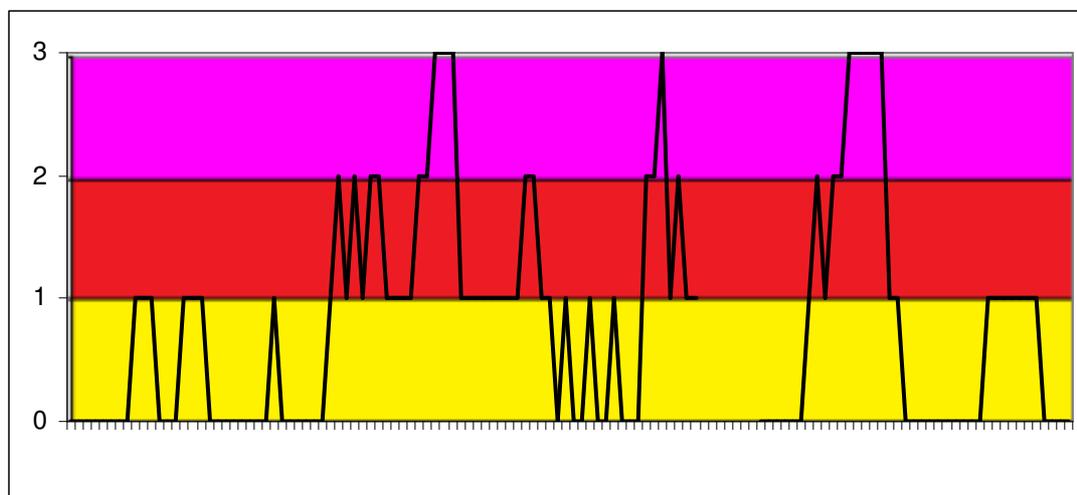
I decessi osservati per Alessandria sono stati 311 di cui 275 (88.4% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori del HSI, il numero di decessi di cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

In generale per il comune di Alessandria, il dato atteso di decessi è di 269 per la classe di età 65 ed oltre, quindi non molto lontano dal dato osservato (un aumento del 2.1% circa). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 2.22, rispetto a quella attesa a 2,17 e le due medie non risultano essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e tabella 7), non si osservano particolari aumenti o decrementi notevoli.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Alessandria si nota un aumento circa del 10% dei decessi in istituti di cura pubblico/privato confrontati al dato aggregato. Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per fasce di età, emerge un decremento dei decessi nella fascia 65-74 anni (circa -9%) per gli uomini.

Queste differenze vengono confermate all'incirca anche per la classe di età "65 anni e più" .



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

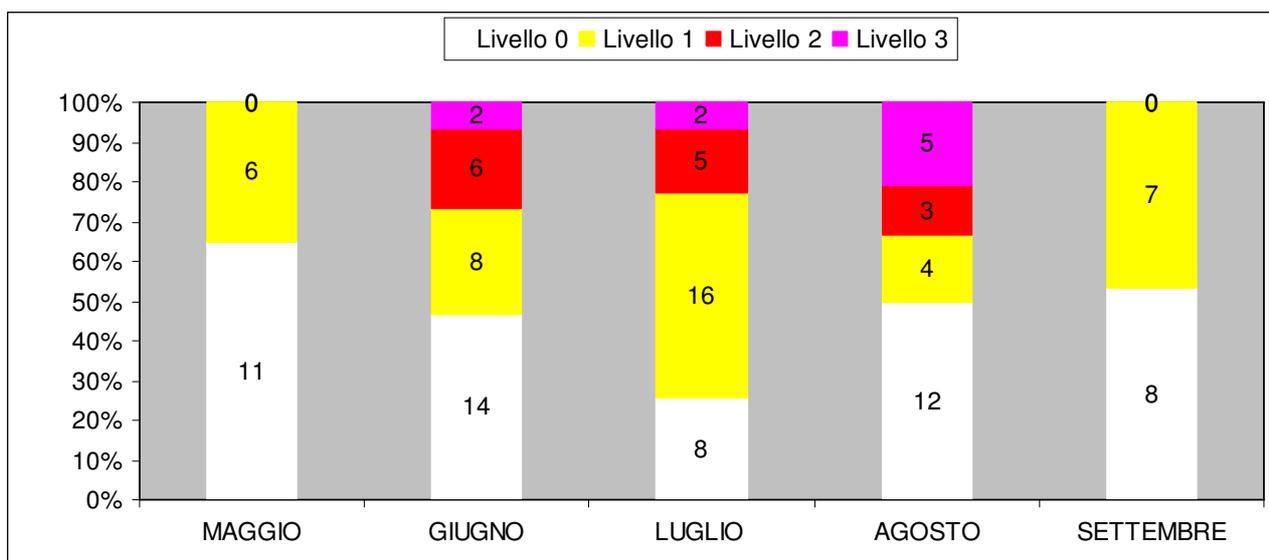


Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

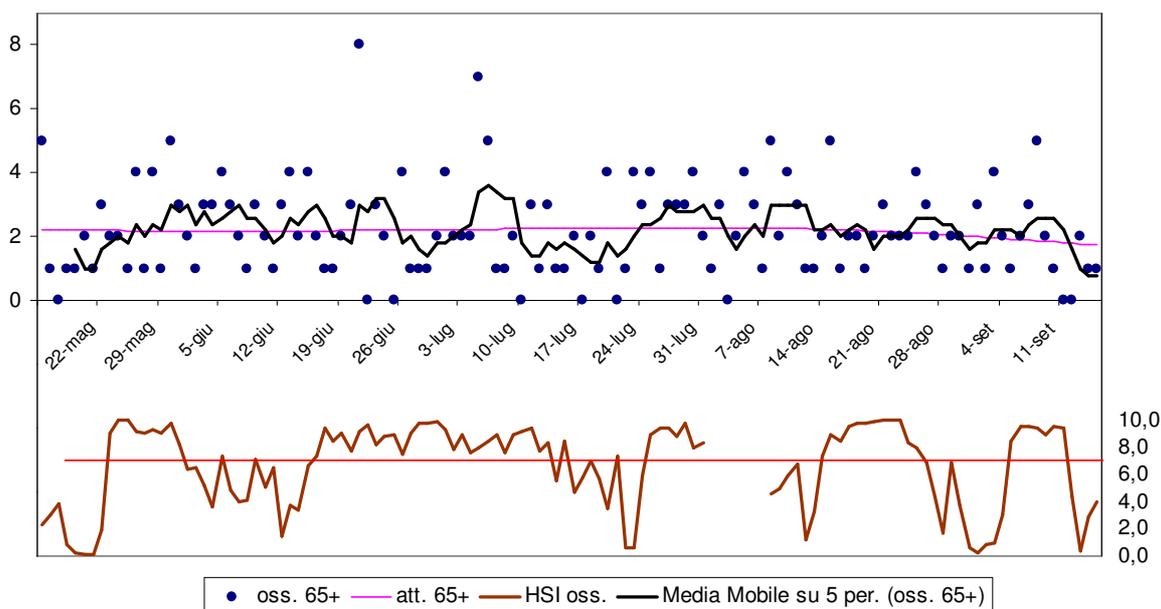


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

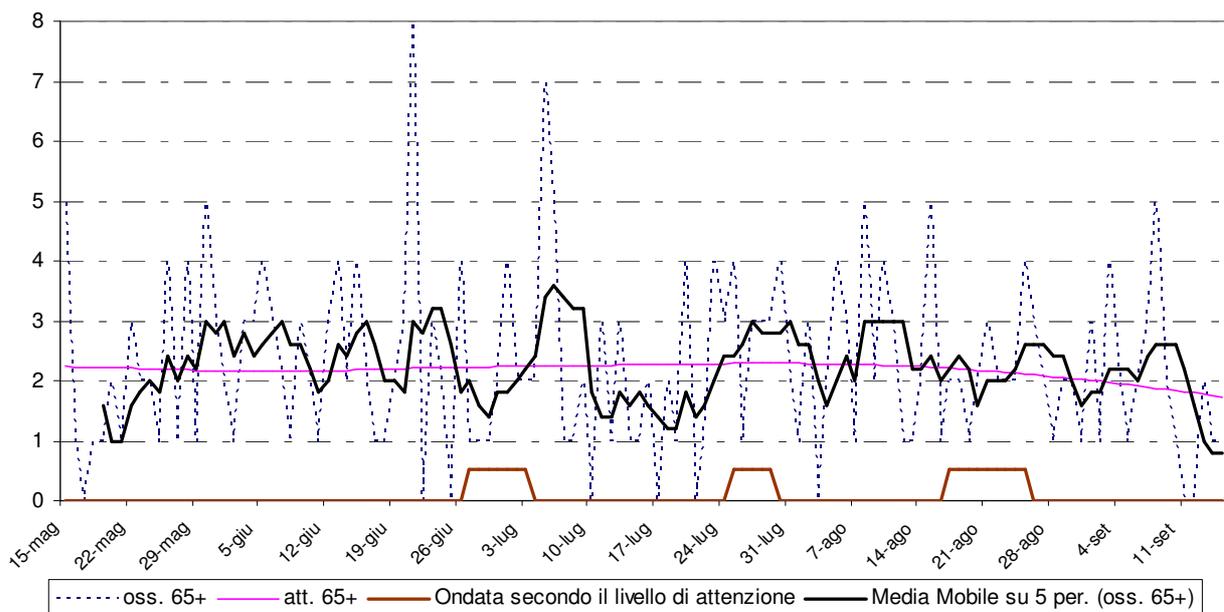


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	37	2,18	37,44	2,20	-0,44	-1,18%
GIUGNO	69	2,30	65,63	2,19	3,37	5,14%
LUGLIO	72	2,32	70,28	2,27	1,72	2,45%
AGOSTO	69	2,23	67,99	2,19	1,01	1,49%
SETTEMBRE (al 15)	28	1,87	28,10	1,87	-0,10	-0,36%
Totale	275	2,22	269,44	2,17	5,56	2,06%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	5	5	5	16/07/2012	2	2	1
16/05/2012	1	1	1	17/07/2012	1	0	0
17/05/2012	0	0	0	18/07/2012	2	2	2
18/05/2012	1	1	1	19/07/2012	1	1	1
19/05/2012	2	1	1	20/07/2012	4	4	4
20/05/2012	2	2	1	21/07/2012	0	0	0
21/05/2012	1	1	0	22/07/2012	1	1	1
22/05/2012	3	3	2	23/07/2012	4	4	3
23/05/2012	2	2	1	24/07/2012	3	3	1
24/05/2012	2	2	2	25/07/2012	4	4	4
25/05/2012	2	1	1	26/07/2012	1	1	1
26/05/2012	4	4	4	27/07/2012	3	3	3
27/05/2012	2	1	1	28/07/2012	3	3	2
28/05/2012	5	4	4	29/07/2012	3	3	2
29/05/2012	1	1	1	30/07/2012	6	4	4
30/05/2012	7	5	4	31/07/2012	2	2	1
31/05/2012	4	3	3	01/08/2012	1	1	1

01/06/2012	3	2	2	02/08/2012	3	3	3
02/06/2012	1	1	1	03/08/2012	0	0	0
03/06/2012	4	3	3	04/08/2012	2	2	2
04/06/2012	3	3	3	05/08/2012	5	4	3
05/06/2012	4	4	2	06/08/2012	4	3	2
06/06/2012	3	3	2	07/08/2012	1	1	1
07/06/2012	2	2	2	08/08/2012	5	5	3
08/06/2012	1	1	1	09/08/2012	3	2	2
09/06/2012	3	3	1	10/08/2012	5	4	4
10/06/2012	2	2	2	11/08/2012	4	3	2
11/06/2012	2	1	1	12/08/2012	2	1	0
12/06/2012	3	3	2	13/08/2012	1	1	1
13/06/2012	4	4	3	14/08/2012	2	2	2
14/06/2012	2	2	2	15/08/2012	6	5	4
15/06/2012	4	4	3	16/08/2012	1	1	1
16/06/2012	2	2	2	17/08/2012	2	2	2
17/06/2012	1	1	1	18/08/2012	2	2	2
18/06/2012	1	1	1	19/08/2012	1	1	1
19/06/2012	2	2	2	20/08/2012	3	2	2
20/06/2012	4	3	3	21/08/2012	3	3	2
21/06/2012	8	8	7	22/08/2012	2	2	1
22/06/2012	0	0	0	23/08/2012	2	2	2
23/06/2012	4	3	3	24/08/2012	3	2	2
24/06/2012	2	2	2	25/08/2012	4	4	4
25/06/2012	0	0	0	26/08/2012	3	3	3
26/06/2012	5	4	4	27/08/2012	3	2	2
27/06/2012	1	1	1	28/08/2012	1	1	1
28/06/2012	1	1	0	29/08/2012	4	2	2
29/06/2012	1	1	0	30/08/2012	2	2	2
30/06/2012	2	2	2	31/08/2012	2	1	1
01/07/2012	4	4	4	01/09/2012	3	3	3
02/07/2012	3	2	2	02/09/2012	1	1	1
03/07/2012	2	2	2	03/09/2012	4	4	4
04/07/2012	2	2	2	04/09/2012	2	2	2
05/07/2012	8	7	7	05/09/2012	1	1	1
06/07/2012	5	5	5	06/09/2012	3	2	1
07/07/2012	2	1	0	07/09/2012	3	3	1
08/07/2012	2	1	1	08/09/2012	6	5	5
09/07/2012	3	2	2	09/09/2012	2	2	1
10/07/2012	0	0	0	10/09/2012	1	1	1
11/07/2012	3	3	2	11/09/2012	0	0	0
12/07/2012	1	1	1	12/09/2012	0	0	0
13/07/2012	3	3	2	13/09/2012	2	2	2
14/07/2012	1	1	1	14/09/2012	1	1	1
15/07/2012	1	1	1	15/09/2012	1	1	1
Totale					311	275	236

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2012	2,3	0	0	0
16/05/2012	3,0	0	0	0
17/05/2012	3,9	0	0	0
18/05/2012	0,9	0	0	0
19/05/2012	0,2	0	0	0
20/05/2012	0,1	0	0	0
21/05/2012	0,1	0	0	0
22/05/2012	1,9	0	0	0
23/05/2012	9,1	1	1	0
24/05/2012	10,0	1	1	0
25/05/2012	10,0	1	1	0
26/05/2012	9,2	1	0	0
27/05/2012	9,1	1	0	0
28/05/2012	9,3	1	0	0
29/05/2012	9,1	1	1	0
30/05/2012	9,8	1	1	0
31/05/2012	8,2	1	1	0
01/06/2012	6,4	1	0	0
02/06/2012	6,5	1	0	0
03/06/2012	5,2	0	0	0
04/06/2012	3,6	0	0	0
05/06/2012	7,4	0	0	0
06/06/2012	4,8	0	0	0
07/06/2012	4,0	0	0	0
08/06/2012	4,1	0	0	0
09/06/2012	7,1	0	1	0
10/06/2012	5,1	0	0	0
11/06/2012	6,5	0	0	0
12/06/2012	1,4	0	0	0
13/06/2012	3,8	0	0	0
14/06/2012	3,4	0	0	0
15/06/2012	6,7	0	0	0
16/06/2012	7,4	1	1	0
17/06/2012	9,4	1	2	0
18/06/2012	8,5	1	1	0
19/06/2012	9,1	1	2	0
20/06/2012	7,7	1	1	0
21/06/2012	9,2	1	2	0
22/06/2012	9,7	1	2	0
23/06/2012	8,2	1	1	0
24/06/2012	8,8	1	1	0
25/06/2012	8,9	1	1	0
26/06/2012	7,5	1	1	0
27/06/2012	9,1	1	2	1
28/06/2012	9,8	1	2	1
29/06/2012	9,8	1	3	1
30/06/2012	9,9	1	3	1
01/07/2012	9,3	1	3	1
02/07/2012	7,9	1	1	1
03/07/2012	8,9	1	1	1
04/07/2012	7,6	1	1	0

05/07/2012	8,0	1	1	0
06/07/2012	8,4	1	1	0
07/07/2012	8,9	1	1	0
08/07/2012	7,6	1	1	0
09/07/2012	8,9	1	1	0
10/07/2012	9,2	1	2	0
11/07/2012	9,4	1	2	0
12/07/2012	7,7	1	1	0
13/07/2012	8,3	1	1	0
14/07/2012	5,5	1	0	0
15/07/2012	8,4	1	1	0
16/07/2012	4,7	0	0	0
17/07/2012	5,8	0	0	0
18/07/2012	7,0	0	1	0
19/07/2012	5,7	0	0	0
20/07/2012	3,5	0	0	0
21/07/2012	7,4	0	1	0
22/07/2012	0,6	0	0	0
23/07/2012	0,6	0	0	0
24/07/2012	5,9	0	0	0
25/07/2012	9,0	1	2	1
26/07/2012	9,4	1	2	1
27/07/2012	9,4	1	3	1
28/07/2012	8,8	1	1	1
29/07/2012	9,8	1	2	1
30/07/2012	8,0	1	1	0
31/07/2012	8,3	1	1	0
01/08/2012	0,0	1	0	0
02/08/2012	0,0	1	0	0
03/08/2012	0,0	0	0	0
04/08/2012	0,0	0	0	0
05/08/2012	0,0	0	0	0
06/08/2012	0,0	0	0	0
07/08/2012	0,0	0	0	0
08/08/2012	4,6	0	0	0
09/08/2012	4,9	0	0	0
10/08/2012	5,9	0	0	0
11/08/2012	6,8	0	0	0
12/08/2012	1,2	0	0	0
13/08/2012	3,3	0	0	0
14/08/2012	7,4	1	1	0
15/08/2012	9,0	1	2	0
16/08/2012	8,4	1	1	0
17/08/2012	9,5	1	2	1
18/08/2012	9,8	1	2	1
19/08/2012	9,8	1	3	1
20/08/2012	9,9	1	3	1
21/08/2012	10,0	1	3	1
22/08/2012	10,0	1	3	1
23/08/2012	10,0	1	3	1
24/08/2012	8,3	1	1	1
25/08/2012	8,0	1	1	1
26/08/2012	6,9	1	0	0
27/08/2012	4,3	1	0	0

28/08/2012	1,7	0	0	0
29/08/2012	6,9	0	0	0
30/08/2012	3,7	0	0	0
31/08/2012	0,6	0	0	0
01/09/2012	0,2	0	0	0
02/09/2012	0,8	0	0	0
03/09/2012	1,0	0	0	0
04/09/2012	3,0	0	0	0
05/09/2012	8,4	1	1	0
06/09/2012	9,6	1	1	0
07/09/2012	9,6	1	1	0
08/09/2012	9,4	1	1	0
09/09/2012	8,9	1	1	0
10/09/2012	9,5	1	1	0
11/09/2012	9,4	1	1	0
12/09/2012	4,4	1	0	0
13/09/2012	0,4	1	0	0
14/09/2012	2,9	0	0	0
15/09/2012	4,0	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	5	2,2	2,8	16/07/2012	2	2,3	-0,3
16/05/2012	1	2,2	-1,2	17/07/2012	0	2,3	-2,3
17/05/2012	0	2,2	-2,2	18/07/2012	2	2,3	-0,3
18/05/2012	1	2,2	-1,2	19/07/2012	1	2,3	-1,3
19/05/2012	1	2,2	-1,2	20/07/2012	4	2,3	1,7
20/05/2012	2	2,2	-0,2	21/07/2012	0	2,3	-2,3
21/05/2012	1	2,2	-1,2	22/07/2012	1	2,3	-1,3
22/05/2012	3	2,2	0,8	23/07/2012	4	2,3	1,7
23/05/2012	2	2,2	-0,2	24/07/2012	3	2,3	0,7
24/05/2012	2	2,2	-0,2	25/07/2012	4	2,3	1,7
25/05/2012	1	2,2	-1,2	26/07/2012	1	2,3	-1,3
26/05/2012	4	2,2	1,8	27/07/2012	3	2,3	0,7
27/05/2012	1	2,2	-1,2	28/07/2012	3	2,3	0,7
28/05/2012	4	2,2	1,8	29/07/2012	3	2,3	0,7
29/05/2012	1	2,2	-1,2	30/07/2012	4	2,3	1,7
30/05/2012	5	2,2	2,8	31/07/2012	2	2,3	-0,3
31/05/2012	3	2,2	0,8	01/08/2012	1	2,3	-1,3
01/06/2012	2	2,2	-0,2	02/08/2012	3	2,3	0,7
02/06/2012	1	2,2	-1,2	03/08/2012	0	2,3	-2,3
03/06/2012	3	2,2	0,8	04/08/2012	2	2,3	-0,3
04/06/2012	3	2,2	0,8	05/08/2012	4	2,3	1,7
05/06/2012	4	2,2	1,8	06/08/2012	3	2,3	0,7
06/06/2012	3	2,2	0,8	07/08/2012	1	2,3	-1,3
07/06/2012	2	2,2	-0,2	08/08/2012	5	2,3	2,7
08/06/2012	1	2,2	-1,2	09/08/2012	2	2,3	-0,3
09/06/2012	3	2,2	0,8	10/08/2012	4	2,3	1,7
10/06/2012	2	2,2	-0,2	11/08/2012	3	2,3	0,7
11/06/2012	1	2,2	-1,2	12/08/2012	1	2,2	-1,2
12/06/2012	3	2,2	0,8	13/08/2012	1	2,2	-1,2

13/06/2012	4	2,2	1,8	14/08/2012	2	2,2	-0,2
14/06/2012	2	2,2	-0,2	15/08/2012	5	2,2	2,8
15/06/2012	4	2,2	1,8	16/08/2012	1	2,2	-1,2
16/06/2012	2	2,2	-0,2	17/08/2012	2	2,2	-0,2
17/06/2012	1	2,2	-1,2	18/08/2012	2	2,2	-0,2
18/06/2012	1	2,2	-1,2	19/08/2012	1	2,2	-1,2
19/06/2012	2	2,2	-0,2	20/08/2012	2	2,2	-0,2
20/06/2012	3	2,2	0,8	21/08/2012	3	2,2	0,8
21/06/2012	8	2,2	5,8	22/08/2012	2	2,2	-0,2
22/06/2012	0	2,2	-2,2	23/08/2012	2	2,1	-0,1
23/06/2012	3	2,2	0,8	24/08/2012	2	2,1	-0,1
24/06/2012	2	2,2	-0,2	25/08/2012	4	2,1	1,9
25/06/2012	0	2,2	-2,2	26/08/2012	3	2,1	0,9
26/06/2012	4	2,2	1,8	27/08/2012	2	2,1	-0,1
27/06/2012	1	2,2	-1,2	28/08/2012	1	2,1	-1,1
28/06/2012	1	2,2	-1,2	29/08/2012	2	2,1	-0,1
29/06/2012	1	2,2	-1,2	30/08/2012	2	2,0	0,0
30/06/2012	2	2,2	-0,2	31/08/2012	1	2,0	-1,0
01/07/2012	4	2,2	1,8	01/09/2012	3	2,0	1,0
02/07/2012	2	2,2	-0,2	02/09/2012	1	2,0	-1,0
03/07/2012	2	2,2	-0,2	03/09/2012	4	2,0	2,0
04/07/2012	2	2,2	-0,2	04/09/2012	2	2,0	0,0
05/07/2012	7	2,2	4,8	05/09/2012	1	1,9	-0,9
06/07/2012	5	2,2	2,8	06/09/2012	2	1,9	0,1
07/07/2012	1	2,2	-1,2	07/09/2012	3	1,9	1,1
08/07/2012	1	2,2	-1,2	08/09/2012	5	1,9	3,1
09/07/2012	2	2,3	-0,3	09/09/2012	2	1,9	0,1
10/07/2012	0	2,3	-2,3	10/09/2012	1	1,8	-0,8
11/07/2012	3	2,3	0,7	11/09/2012	0	1,8	-1,8
12/07/2012	1	2,3	-1,3	12/09/2012	0	1,8	-1,8
13/07/2012	3	2,3	0,7	13/09/2012	2	1,8	0,2
14/07/2012	1	2,3	-1,3	14/09/2012	1	1,8	-0,8
15/07/2012	1	2,3	-1,3	15/09/2012	1	1,7	-0,7
Totale					275	269,4	5,6
Media giornaliera					2,22	2,17	0,04

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Periodo								
MAGGIO	11	64,7%	6	35,3%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	14	46,7%	8	26,7%	6	20,0%	2	6,7%
LUGLIO	8	26,7%	16	53,3%	5	16,7%	2	6,7%
AGOSTO	12	38,7%	4	12,9%	3	9,7%	5	16,1%
SETTEMBRE	8	53,3%	7	46,7%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	53	42,7%	41	33,1%	14	11,3%	9	7,3%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	1 0.32 20.00 0.57	4 1.29 80.00 2.92	5 1.61
	Causa non violenta	173 55.63 56.54 99.43	133 42.77 43.46 97.08	306 98.39
	Totale	174 55.95	137 44.05	311 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Donne	
	. = dato mancante	0 0.00 0.00 0.00	1 0.32 100.00 0.73	1 0.32
	1 = abitazione	37 11.90 52.11 21.26	34 10.93 47.89 24.82	71 22.83
	2 = istituto di cura pubblico o privato	137 44.05 57.32 78.74	102 32.80 42.68 74.45	239 76.85
	Totale	174 55.95	137 44.05	311 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	16 5.14 44.44 9.20	20 6.43 55.56 14.60	36 11.58
	65-74 anni	25 8.04 64.10 14.37	14 4.50 35.90 10.22	39 12.54
	75 anni e oltre	133 42.77 56.36 76.44	103 33.12 43.64 75.18	236 75.88
	Totale	174 55.95	137 44.05	311 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	. = dato mancante	1 0.32 100.00 2.27	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.32
	1 = abitazione	10 3.22 14.08 22.73	18 5.79 25.35 24.00	17 5.47 23.94 21.25	19 6.11 26.76 23.17	7 2.25 9.86 23.33	71 22.83
	2 = istituto di cura pubblico o privato	33 10.61 13.81 75.00	57 18.33 23.85 76.00	63 20.26 26.36 78.75	63 20.26 26.36 76.83	23 7.40 9.62 76.67	239 76.85
	Totale	44 14.15	75 24.12	80 25.72	82 26.37	30 9.65	311 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.00 0.00 0.00	1 0.36 100.00 0.85	1 0.36
	Causa non violenta	158 57.45 57.66 100.00	116 42.18 42.34 99.15	274 99.64
	Totale	158 57.45	117 42.55	275 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantatrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	. = dato mancante	0 0.00 0.00 0.00	1 0.36 100.00 0.85	1 0.36
	1 = abitazione	35 12.73 53.85 22.15	30 10.91 46.15 25.64	65 23.64
	2 = istituto di cura pubblico o privato	123 44.73 58.85 77.85	86 31.27 41.15 73.50	209 76.00
	Totale	158 57.45	117 42.55	275 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso [+ 65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	25 9.09 64.10 15.82	14 5.09 35.90 11.97	39 14.18
	75 anni e oltre	133 48.36 56.36 84.18	103 37.45 43.64 88.03	236 85.82
	Totale	158 57.45	117 42.55	275 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	. = dato mancante	1 0.36 100.00 2.70	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.36
	1 = abitazione	10 3.64 15.38 27.03	15 5.45 23.08 21.74	17 6.18 26.15 23.61	16 5.82 24.62 23.19	7 2.55 10.77 25.00	65 23.64
	2 = istituto di cura pubblico o privato	26 9.45 12.44 70.27	54 19.64 25.84 78.26	55 20.00 26.32 76.39	53 19.27 25.36 76.81	21 7.64 10.05 75.00	209 76.00
	Totale	37 13.45	69 25.09	72 26.18	69 25.09	28 10.18	275 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.2. Asti

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, nel comune di Asti in 67 (circa 54%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettivo, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1a e 1b). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

Nel periodo di analisi, i decessi osservati sono stati 223 di cui 197 (88.3% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta sensibile agli sbalzi dell' HSI come evidenziato nella figura 2. Per tutto il periodo la mortalità si è attestata spesso al di sotto dell'atteso (linea rossa), nonostante si siano registrate condizioni climatiche talvolta estreme. Questo tipo di riscontro si conferma nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

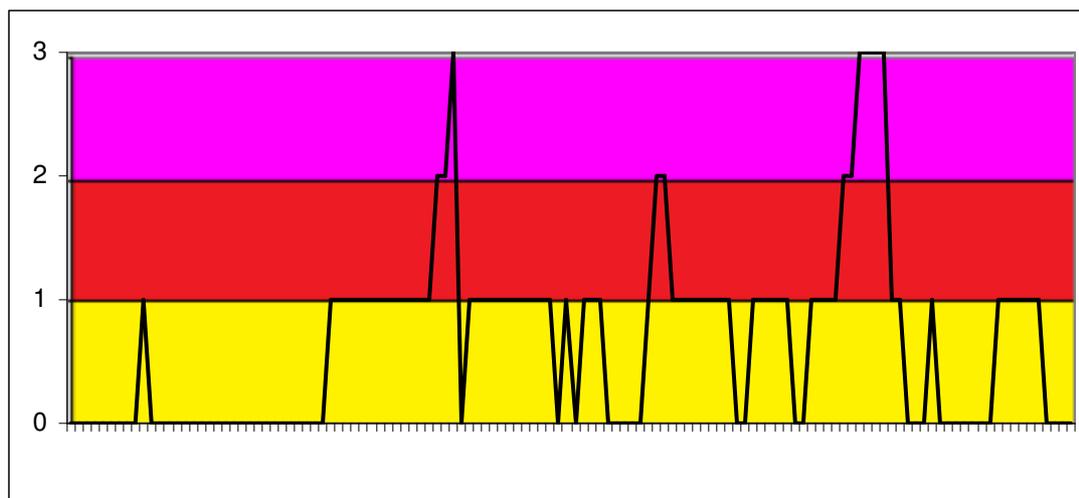
Nel comune di Asti, si aveva un atteso di 208 decessi per la classe di età 65 ed oltre e il dato osservato è stato di 197 casi, con un decremento del 5.3%. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.59, mentre quella attesa a 1.68, ma anche in questo caso il decremento non risulta statisticamente significativo.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e 7), si può osservare in particolare:

- un numero di decessi inferiore all'atteso per il mese di luglio (44 casi osservati verso 53.51 attesi, -17.77%) e per i primi 15 giorni di settembre (20 casi osservati verso 22.87 attesi, -12.55%), differenze statisticamente non significative.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, emergono alcune interessanti differenze. Nel comune di Asti si nota, considerando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, un aumento generale dei decessi in istituti di cura pubblico/privato (circa +6%) confronto al dato aggregato.

Questa differenza viene confermata anche per la classe di età "65 anni e più" anche se in maniera più marcata (si passa a un +9% circa).



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
----------------------	----------------------------	-----------------------

Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

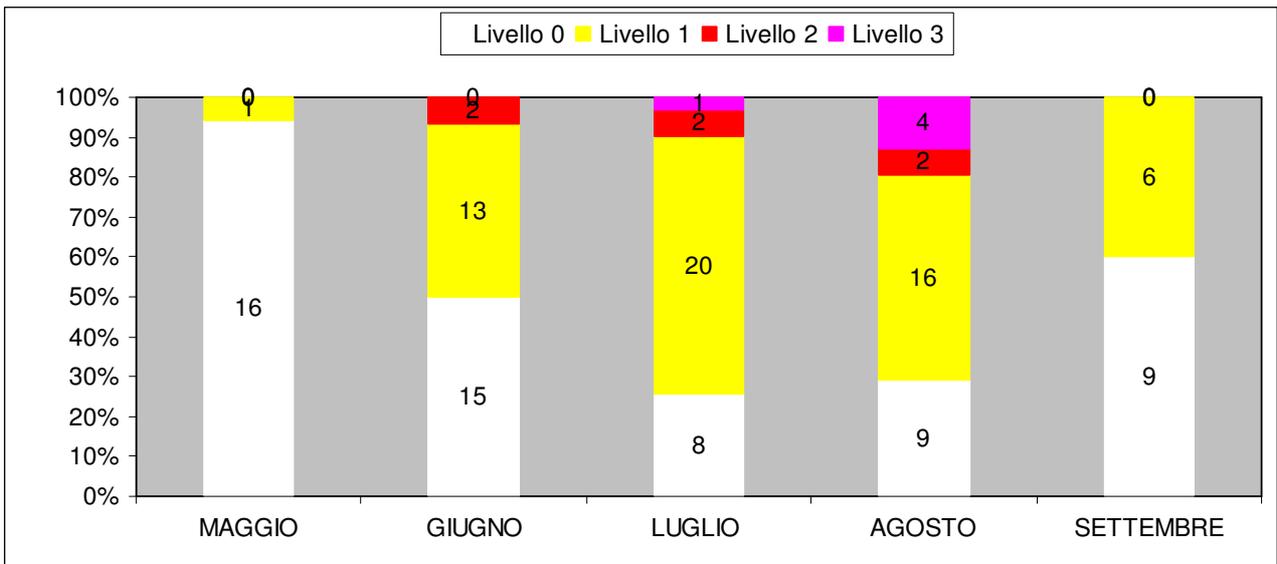


Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

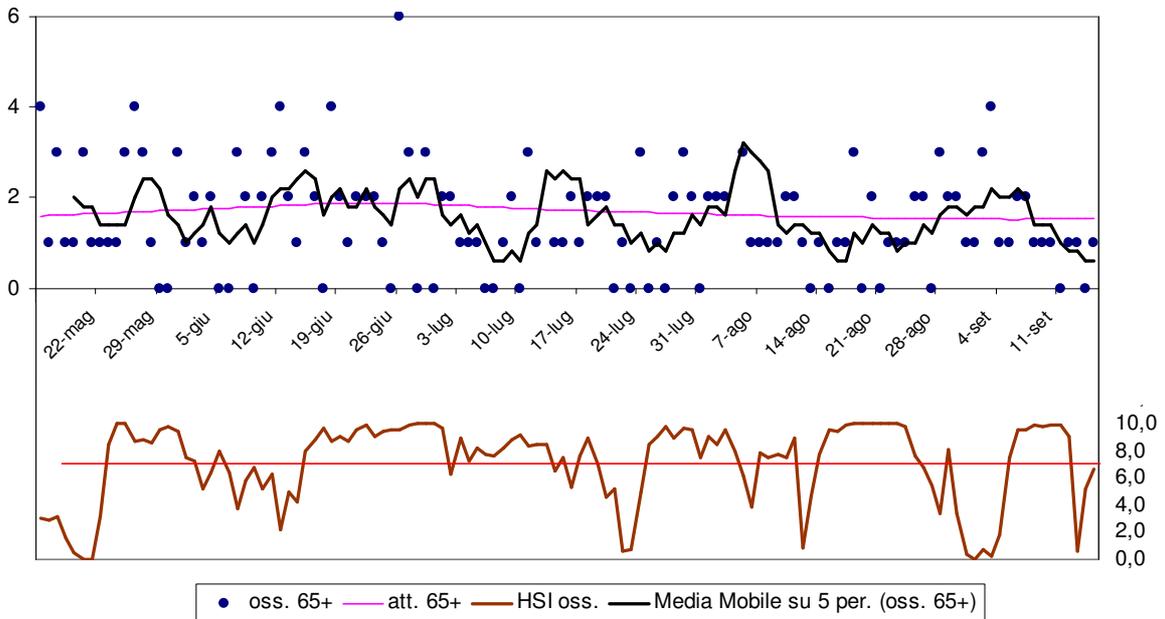


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

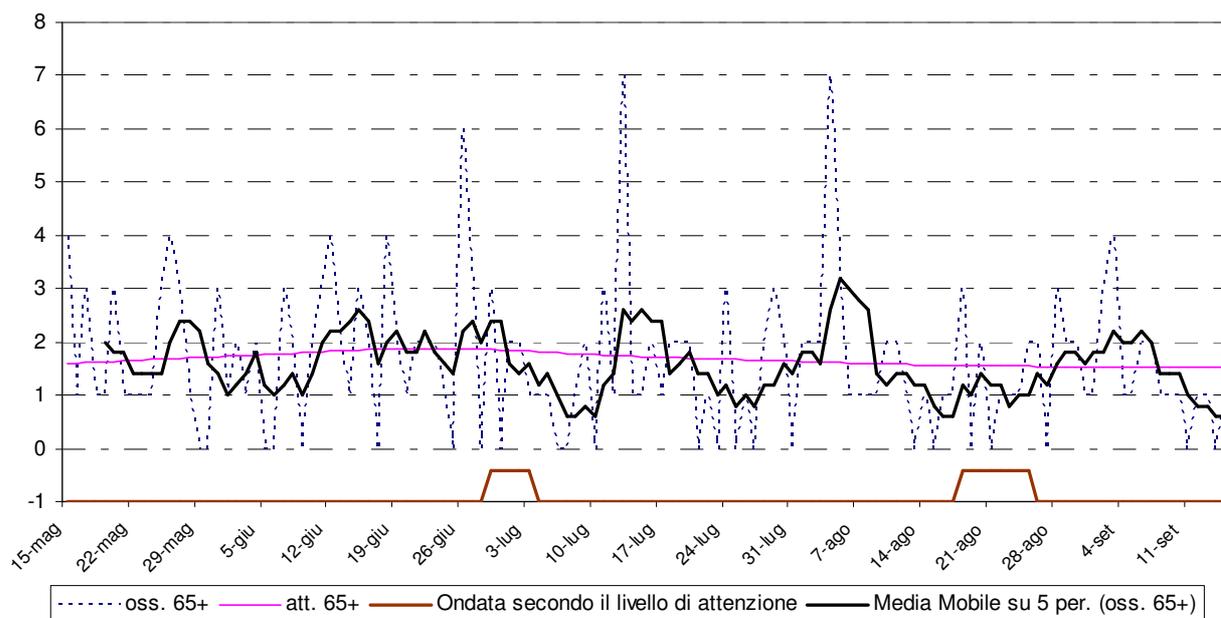


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione predetto per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	31	1,82	28,20	1,66	2,80	9,91%
GIUGNO	54	1,80	54,78	1,83	-0,78	-1,42%
LUGLIO	44	1,42	53,51	1,73	-9,51	-17,77%
AGOSTO	48	1,55	48,69	1,57	-0,69	-1,42%
SETTEMBRE (al 15)	20	1,33	22,87	1,52	-2,87	-12,55%
Totale	197	1,59	208,05	1,68	-11,05	-5,31%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	4	4	3	16/07/2012	2	2	2
16/05/2012	1	1	1	17/07/2012	1	1	1
17/05/2012	3	3	3	18/07/2012	2	2	1
18/05/2012	1	1	1	19/07/2012	2	2	2
19/05/2012	2	1	1	20/07/2012	2	2	2
20/05/2012	3	3	3	21/07/2012	0	0	0
21/05/2012	1	1	1	22/07/2012	1	1	1
22/05/2012	1	1	1	23/07/2012	0	0	0
23/05/2012	2	1	0	24/07/2012	3	3	2
24/05/2012	1	1	1	25/07/2012	1	0	0
25/05/2012	3	3	2	26/07/2012	1	1	1
26/05/2012	4	4	4	27/07/2012	0	0	0
27/05/2012	3	3	3	28/07/2012	2	2	2
28/05/2012	1	1	1	29/07/2012	4	3	3
29/05/2012	0	0	0	30/07/2012	2	2	2
30/05/2012	0	0	0	31/07/2012	0	0	0
31/05/2012	4	3	2	01/08/2012	2	2	1

01/06/2012	1	1	1	02/08/2012	2	2	1
02/06/2012	3	2	2	03/08/2012	2	2	2
03/06/2012	2	1	1	04/08/2012	8	7	6
04/06/2012	4	2	2	05/08/2012	3	3	2
05/06/2012	0	0	0	06/08/2012	2	1	1
06/06/2012	0	0	0	07/08/2012	1	1	1
07/06/2012	4	3	3	08/08/2012	1	1	1
08/06/2012	2	2	2	09/08/2012	1	1	0
09/06/2012	1	0	0	10/08/2012	2	2	2
10/06/2012	2	2	1	11/08/2012	2	2	2
11/06/2012	4	3	3	12/08/2012	1	1	1
12/06/2012	4	4	4	13/08/2012	0	0	0
13/06/2012	2	2	2	14/08/2012	1	1	1
14/06/2012	1	1	0	15/08/2012	0	0	0
15/06/2012	3	3	2	16/08/2012	2	1	1
16/06/2012	2	2	2	17/08/2012	1	1	1
17/06/2012	0	0	0	18/08/2012	3	3	3
18/06/2012	4	4	3	19/08/2012	0	0	0
19/06/2012	3	2	2	20/08/2012	2	2	2
20/06/2012	1	1	0	21/08/2012	0	0	0
21/06/2012	2	2	2	22/08/2012	2	1	1
22/06/2012	2	2	2	23/08/2012	1	1	1
23/06/2012	2	2	1	24/08/2012	1	1	1
24/06/2012	4	1	1	25/08/2012	3	2	2
25/06/2012	0	0	0	26/08/2012	2	2	1
26/06/2012	6	6	3	27/08/2012	0	0	0
27/06/2012	3	3	3	28/08/2012	3	3	2
28/06/2012	0	0	0	29/08/2012	3	2	2
29/06/2012	3	3	3	30/08/2012	3	2	1
30/06/2012	0	0	0	31/08/2012	1	1	1
01/07/2012	2	2	2	01/09/2012	1	1	1
02/07/2012	2	2	2	02/09/2012	3	3	2
03/07/2012	1	1	1	03/09/2012	4	4	3
04/07/2012	1	1	1	04/09/2012	1	1	1
05/07/2012	1	1	0	05/09/2012	1	1	1
06/07/2012	0	0	0	06/09/2012	2	2	2
07/07/2012	1	0	0	07/09/2012	3	2	2
08/07/2012	1	1	0	08/09/2012	1	1	1
09/07/2012	2	2	2	09/09/2012	1	1	1
10/07/2012	1	0	0	10/09/2012	1	1	0
11/07/2012	3	3	2	11/09/2012	0	0	0
12/07/2012	1	1	1	12/09/2012	1	1	1
13/07/2012	7	7	6	13/09/2012	1	1	1
14/07/2012	1	1	0	14/09/2012	0	0	0
15/07/2012	1	1	0	15/09/2012	1	1	1
Totale					223	197	165

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2012	3,0	0	0	0
16/05/2012	2,9	0	0	0
17/05/2012	3,1	0	0	0
18/05/2012	1,6	0	0	0
19/05/2012	0,5	0	0	0
20/05/2012	0,0	0	0	0
21/05/2012	0,0	0	0	0
22/05/2012	3,2	0	0	0
23/05/2012	8,5	1	0	0
24/05/2012	10,0	1	1	0
25/05/2012	10,0	1	0	0
26/05/2012	8,7	1	0	0
27/05/2012	8,8	1	0	0
28/05/2012	8,6	1	0	0
29/05/2012	9,6	1	0	0
30/05/2012	9,8	1	0	0
31/05/2012	9,4	1	0	0
01/06/2012	7,5	1	0	0
02/06/2012	7,2	1	0	0
03/06/2012	5,2	1	0	0
04/06/2012	6,4	1	0	0
05/06/2012	8,0	0	0	0
06/06/2012	6,4	0	0	0
07/06/2012	3,8	0	0	0
08/06/2012	5,8	0	0	0
09/06/2012	6,8	0	0	0
10/06/2012	5,2	0	0	0
11/06/2012	6,3	0	0	0
12/06/2012	2,2	0	0	0
13/06/2012	5,0	0	0	0
14/06/2012	4,2	0	0	0
15/06/2012	8,0	1	0	0
16/06/2012	8,8	1	1	0
17/06/2012	9,7	1	1	0
18/06/2012	8,7	1	1	0
19/06/2012	9,1	1	1	0
20/06/2012	8,7	1	1	0
21/06/2012	9,6	1	1	0
22/06/2012	9,9	1	1	0
23/06/2012	9,1	1	1	0
24/06/2012	9,4	1	1	0
25/06/2012	9,6	1	1	0
26/06/2012	9,6	1	1	0
27/06/2012	9,9	1	1	0
28/06/2012	10,0	1	1	0
29/06/2012	10,0	1	2	1
30/06/2012	10,0	1	2	1
01/07/2012	9,7	1	3	1
02/07/2012	6,3	1	0	1
03/07/2012	9,0	1	1	1
04/07/2012	7,2	1	1	0

05/07/2012	8,2	1	1	0
06/07/2012	7,7	1	1	0
07/07/2012	7,6	1	1	0
08/07/2012	8,2	1	1	0
09/07/2012	8,8	1	1	0
10/07/2012	9,2	1	1	0
11/07/2012	8,3	1	1	0
12/07/2012	8,5	1	1	0
13/07/2012	8,4	1	1	0
14/07/2012	6,5	1	0	0
15/07/2012	7,5	1	1	0
16/07/2012	5,3	0	0	0
17/07/2012	7,6	1	1	0
18/07/2012	8,9	1	1	0
19/07/2012	7,0	1	1	0
20/07/2012	4,6	1	0	0
21/07/2012	5,2	1	0	0
22/07/2012	0,6	0	0	0
23/07/2012	0,7	0	0	0
24/07/2012	5,0	0	0	0
25/07/2012	8,5	1	1	0
26/07/2012	9,1	1	2	0
27/07/2012	9,8	1	2	0
28/07/2012	8,9	1	1	0
29/07/2012	9,7	1	1	0
30/07/2012	9,6	1	1	0
31/07/2012	7,5	1	1	0
01/08/2012	9,1	1	1	0
02/08/2012	8,5	1	1	0
03/08/2012	9,6	1	1	0
04/08/2012	8,0	1	1	0
05/08/2012	6,2	1	0	0
06/08/2012	3,9	1	0	0
07/08/2012	7,9	1	1	0
08/08/2012	7,5	1	1	0
09/08/2012	7,7	1	1	0
10/08/2012	7,5	1	1	0
11/08/2012	8,9	1	1	0
12/08/2012	0,8	1	0	0
13/08/2012	4,7	1	0	0
14/08/2012	7,7	1	1	0
15/08/2012	9,6	1	1	0
16/08/2012	9,4	1	1	0
17/08/2012	9,9	1	1	0
18/08/2012	10,0	1	2	1
19/08/2012	10,0	1	2	1
20/08/2012	10,0	1	3	1
21/08/2012	10,0	1	3	1
22/08/2012	10,0	1	3	1
23/08/2012	10,0	1	3	1
24/08/2012	9,8	1	1	1
25/08/2012	7,6	1	1	1
26/08/2012	6,8	1	0	0
27/08/2012	5,4	1	0	0

28/08/2012	3,4	0	0	0
29/08/2012	8,1	0	1	0
30/08/2012	3,4	0	0	0
31/08/2012	0,4	0	0	0
01/09/2012	0,0	0	0	0
02/09/2012	0,7	0	0	0
03/09/2012	0,3	0	0	0
04/09/2012	1,8	0	0	0
05/09/2012	7,5	1	0	0
06/09/2012	9,5	1	1	0
07/09/2012	9,5	1	1	0
08/09/2012	9,9	1	1	0
09/09/2012	9,8	1	1	0
10/09/2012	9,9	1	1	0
11/09/2012	9,9	1	1	0
12/09/2012	9,1	1	0	0
13/09/2012	0,6	1	0	0
14/09/2012	5,2	1	0	0
15/09/2012	6,6	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	4	1,6	2,4	16/07/2012	2	1,7	0,3
16/05/2012	1	1,6	-0,6	17/07/2012	1	1,7	-0,7
17/05/2012	3	1,6	1,4	18/07/2012	2	1,7	0,3
18/05/2012	1	1,6	-0,6	19/07/2012	2	1,7	0,3
19/05/2012	1	1,6	-0,6	20/07/2012	2	1,7	0,3
20/05/2012	3	1,6	1,4	21/07/2012	0	1,7	-1,7
21/05/2012	1	1,6	-0,6	22/07/2012	1	1,7	-0,7
22/05/2012	1	1,7	-0,7	23/07/2012	0	1,7	-1,7
23/05/2012	1	1,7	-0,7	24/07/2012	3	1,7	1,3
24/05/2012	1	1,7	-0,7	25/07/2012	0	1,7	-1,7
25/05/2012	3	1,7	1,3	26/07/2012	1	1,7	-0,7
26/05/2012	4	1,7	2,3	27/07/2012	0	1,7	-1,7
27/05/2012	3	1,7	1,3	28/07/2012	2	1,7	0,3
28/05/2012	1	1,7	-0,7	29/07/2012	3	1,6	1,4
29/05/2012	0	1,7	-1,7	30/07/2012	2	1,6	0,4
30/05/2012	0	1,7	-1,7	31/07/2012	0	1,6	-1,6
31/05/2012	3	1,7	1,3	01/08/2012	2	1,6	0,4
01/06/2012	1	1,7	-0,7	02/08/2012	2	1,6	0,4
02/06/2012	2	1,7	0,3	03/08/2012	2	1,6	0,4
03/06/2012	1	1,7	-0,7	04/08/2012	7	1,6	5,4
04/06/2012	2	1,8	0,2	05/08/2012	3	1,6	1,4
05/06/2012	0	1,8	-1,8	06/08/2012	1	1,6	-0,6
06/06/2012	0	1,8	-1,8	07/08/2012	1	1,6	-0,6
07/06/2012	3	1,8	1,2	08/08/2012	1	1,6	-0,6
08/06/2012	2	1,8	0,2	09/08/2012	1	1,6	-0,6
09/06/2012	0	1,8	-1,8	10/08/2012	2	1,6	0,4
10/06/2012	2	1,8	0,2	11/08/2012	2	1,6	0,4
11/06/2012	3	1,8	1,2	12/08/2012	1	1,6	-0,6
12/06/2012	4	1,8	2,2	13/08/2012	0	1,6	-1,6
13/06/2012	2	1,8	0,2	14/08/2012	1	1,6	-0,6

14/06/2012	1	1,8	-0,8	15/08/2012	0	1,6	-1,6
15/06/2012	3	1,8	1,2	16/08/2012	1	1,6	-0,6
16/06/2012	2	1,9	0,1	17/08/2012	1	1,6	-0,6
17/06/2012	0	1,9	-1,9	18/08/2012	3	1,6	1,4
18/06/2012	4	1,9	2,1	19/08/2012	0	1,6	-1,6
19/06/2012	2	1,9	0,1	20/08/2012	2	1,6	0,4
20/06/2012	1	1,9	-0,9	21/08/2012	0	1,6	-1,6
21/06/2012	2	1,9	0,1	22/08/2012	1	1,6	-0,6
22/06/2012	2	1,9	0,1	23/08/2012	1	1,5	-0,5
23/06/2012	2	1,9	0,1	24/08/2012	1	1,5	-0,5
24/06/2012	1	1,9	-0,9	25/08/2012	2	1,5	0,5
25/06/2012	0	1,9	-1,9	26/08/2012	2	1,5	0,5
26/06/2012	6	1,9	4,1	27/08/2012	0	1,5	-1,5
27/06/2012	3	1,9	1,1	28/08/2012	3	1,5	1,5
28/06/2012	0	1,9	-1,9	29/08/2012	2	1,5	0,5
29/06/2012	3	1,9	1,1	30/08/2012	2	1,5	0,5
30/06/2012	0	1,8	-1,8	31/08/2012	1	1,5	-0,5
01/07/2012	2	1,8	0,2	01/09/2012	1	1,5	-0,5
02/07/2012	2	1,8	0,2	02/09/2012	3	1,5	1,5
03/07/2012	1	1,8	-0,8	03/09/2012	4	1,5	2,5
04/07/2012	1	1,8	-0,8	04/09/2012	1	1,5	-0,5
05/07/2012	1	1,8	-0,8	05/09/2012	1	1,5	-0,5
06/07/2012	0	1,8	-1,8	06/09/2012	2	1,5	0,5
07/07/2012	0	1,8	-1,8	07/09/2012	2	1,5	0,5
08/07/2012	1	1,8	-0,8	08/09/2012	1	1,5	-0,5
09/07/2012	2	1,8	0,2	09/09/2012	1	1,5	-0,5
10/07/2012	0	1,8	-1,8	10/09/2012	1	1,5	-0,5
11/07/2012	3	1,8	1,2	11/09/2012	0	1,5	-1,5
12/07/2012	1	1,7	-0,7	12/09/2012	1	1,5	-0,5
13/07/2012	7	1,7	5,3	13/09/2012	1	1,5	-0,5
14/07/2012	1	1,7	-0,7	14/09/2012	0	1,5	-1,5
15/07/2012	1	1,7	-0,7	15/09/2012	1	1,5	-0,5
Totale					197	208,1	-11,1
Media giornaliera					1,59	1,68	-0,09

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

LIV. ATTENZIONE Periodo	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	16	94,1%	1	5,9%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	15	50,0%	13	43,3%	2	6,7%	0	0,0%
LUGLIO	8	26,7%	20	66,7%	2	6,7%	1	3,3%
AGOSTO	9	29,0%	16	51,6%	2	6,5%	4	12,9%
SETTEMBRE	9	60,0%	6	40,0%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	57	46,0%	56	45,2%	6	4,8%	5	4,0%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0, 1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	1 0.45 100.00 0.85	0 0.00 0.00 0.00	1 0.45
	Causa non violenta	116 52.02 52.25 99.15	106 47.53 47.75 100.00	222 99.55
	Totale	117 52.47	106 47.53	223 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	31 13.90 50.00 26.50	31 13.90 50.00 29.25	62 27.80
	2 = istituto di cura pubblico o privato	86 38.57 53.42 73.50	75 33.63 46.58 70.75	161 72.20
	Totale	117 52.47	106 47.53	223 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	12 5.38 46.15 10.26	14 6.28 53.85 13.21	26 11.66
	65-74 anni	14 6.28 43.75 11.97	18 8.07 56.25 16.98	32 14.35
	75 anni e oltre	91 40.81 55.15 77.78	74 33.18 44.85 69.81	165 73.99
	Totale	117 52.47	106 47.53	223 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	10 4.48 16.13 29.41	20 8.97 32.26 30.77	13 5.83 20.97 27.08	14 6.28 22.58 25.45	5 2.24 8.06 23.81	62 27.80
	2 = istituto di cura pubblico o privato	24 10.76 14.91 70.59	45 20.18 27.95 69.23	35 15.70 21.74 72.92	41 18.39 25.47 74.55	16 7.17 9.94 76.19	161 72.20
	Totale	34 15.25	65 29.15	48 21.52	55 24.66	21 9.42	223 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0	0	0
	Causa non violenta	105 53.30 53.30 100.00	92 46.70 46.70 100.00	197 100.00
	Totale	105 53.30	92 46.70	197 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantatrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	26 13.20 50.98 24.76	25 12.69 49.02 27.17	51 25.89
	2 = istituto di cura pubblico o privato	79 40.10 54.11 75.24	67 34.01 45.89 72.83	146 74.11
	Totale	105 53.30	92 46.70	197 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	14 7.11 43.75 13.33	18 9.14 56.25 19.57	32 16.24
	75 anni e oltre	91 46.19 55.15 86.67	74 37.56 44.85 80.43	165 83.76
	Totale	105 53.30	92 46.70	197 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantatrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	8 4.06 15.69 25.81	14 7.11 27.45 25.93	11 5.58 21.57 25.00	13 6.60 25.49 27.08	5 2.54 9.80 25.00	51 25.89
	2 = istituto di cura pubblico o privato	23 11.68 15.75 74.19	40 20.30 27.40 74.07	33 16.75 22.60 75.00	35 17.77 23.97 72.92	15 7.61 10.27 75.00	146 74.11
	Totale	31 15.74	54 27.41	44 22.34	48 24.37	20 10.15	197 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.3. Biella

Sui 124 giorni del periodo, in 69 (55.6%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1a e 1b). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore definite è riportato nelle tabelle 6 e 8.

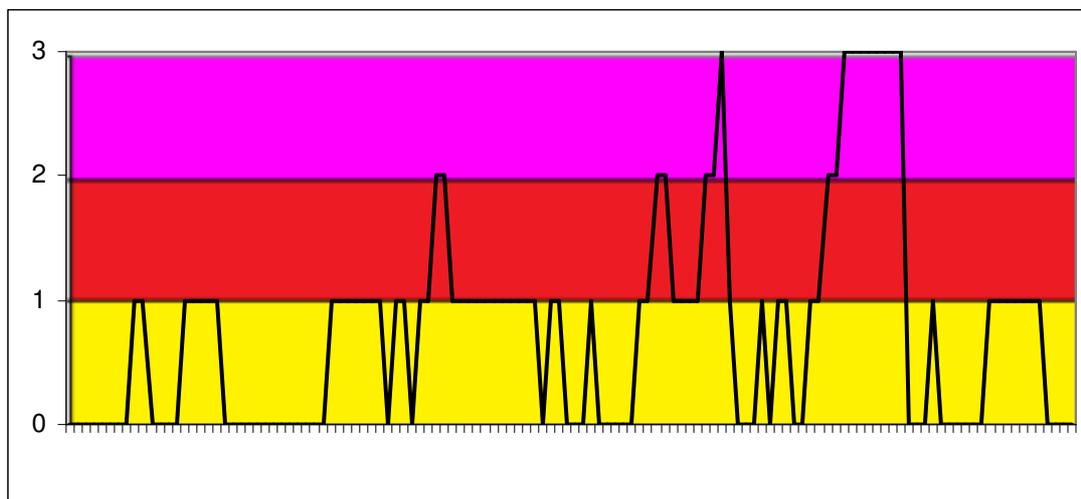
Nel periodo di analisi, i decessi osservati sono stati 139 di cui 129 (92.8% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 2). L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni del HSI per tutto il periodo, ma con maggior evidenza durante gli episodi di ondata più rilevanti, come a fine giugno e metà agosto, come mostrato nella figura 1 e riportato nella tabella 3. Quasi in corrispondenza delle ondate di calore principali, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Nel restante periodo i decessi osservati risultano spesso sotto quelli attesi.

In generale per il comune di Biella, l'atteso era di 137 decessi per la classe di età 65 ed oltre, il dato osservato è stato di 129 decessi con un decremento del 5.5% circa. La media giornaliera della mortalità osservata è di 1.04, verso un atteso di 1.10, ma la differenza non risulta essere statisticamente significativa.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli over 65 anni (tabella 1 e tabella 4), si osserva in particolare:

- un decremento di mortalità per la seconda metà di maggio (circa -32%) con una media di decessi osservati pari a 0.76 e con una media di decessi attesi di 1.13, differenza statisticamente significativa;

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, non si evidenziano particolari e interessanti differenze a eccezione di un aumento della mortalità nel mese di giugno (+5%) che viene confermata anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

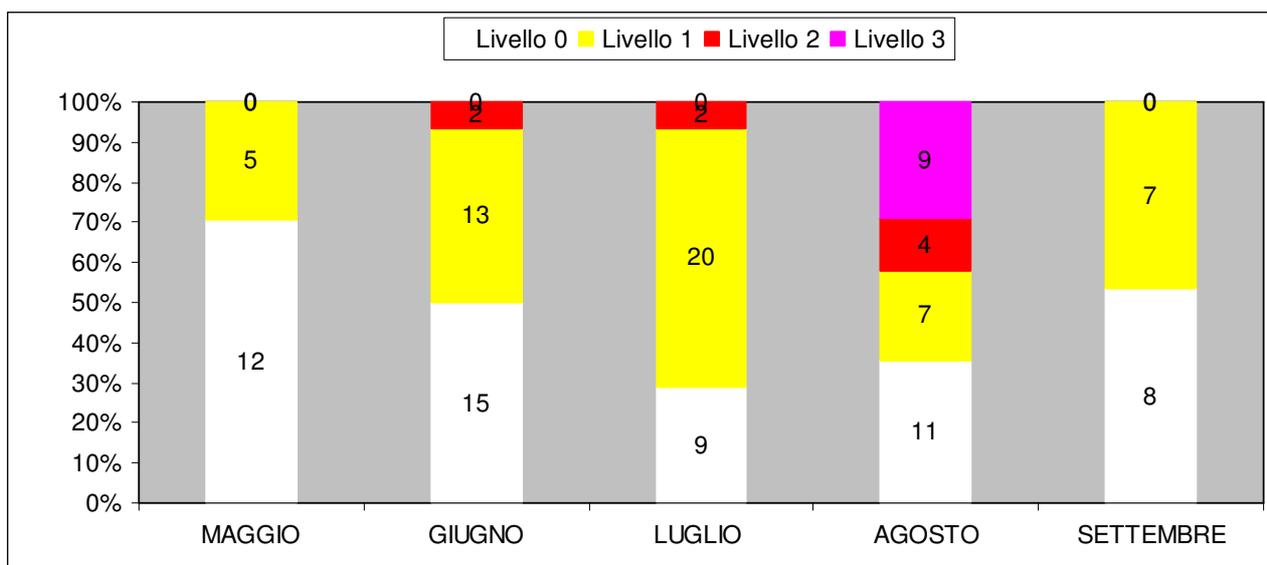


Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

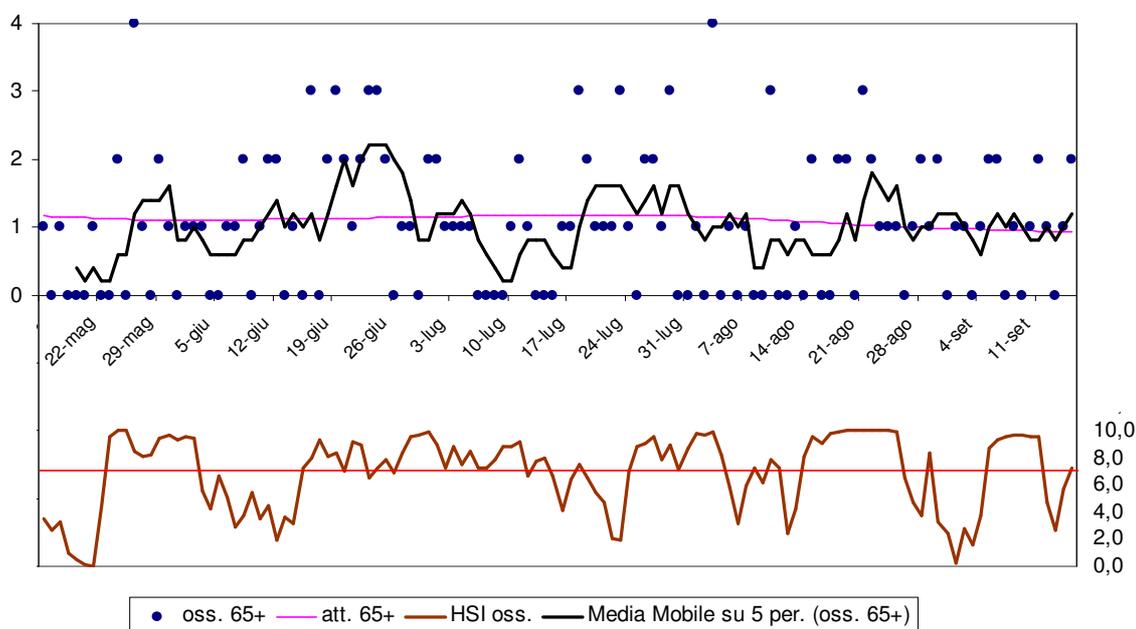


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

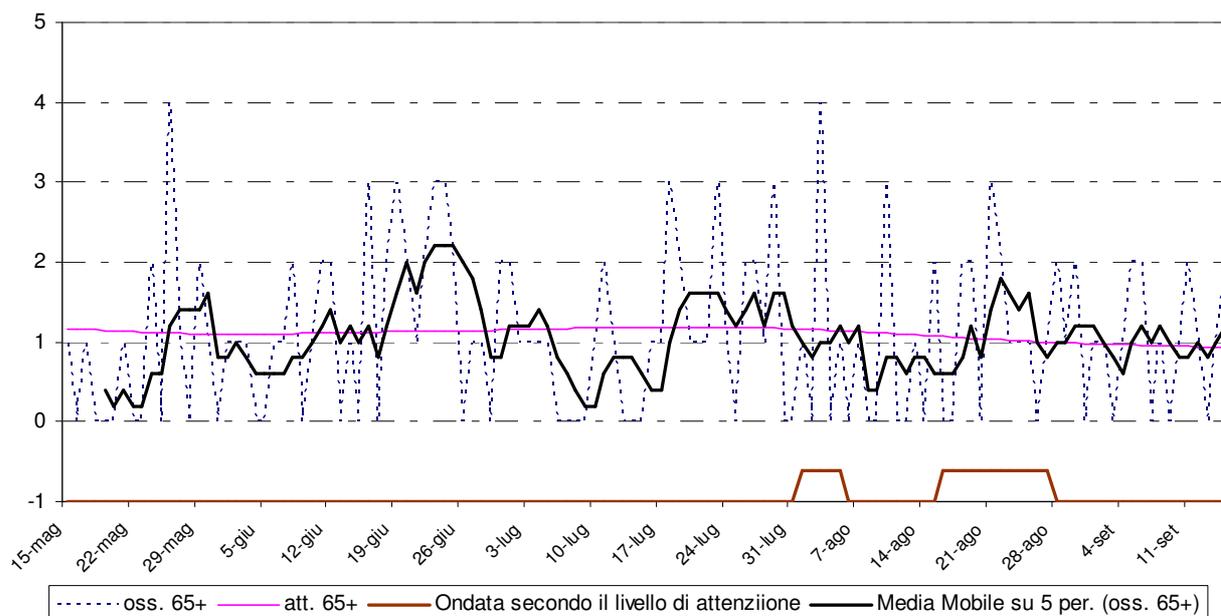


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione predetto per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)*	13*	0,76*	19,15*	1,13*	-6,15*	-32,11%*
GIUGNO	38	1,27	33,65	1,12	4,35	12,92%
LUGLIO	32	1,03	36,34	1,17	-4,34	-11,95%
AGOSTO	31	1,00	33,10	1,07	-2,10	-6,34%
SETTEMBRE (al 15)	15	1,00	14,29	0,95	0,71	4,94%
Totale	129	1,04	136,53	1,10	-7,53	-5,52%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	1	1	1	16/07/2012	1	1	1
16/05/2012	0	0	0	17/07/2012	1	1	1
17/05/2012	1	1	1	18/07/2012	3	3	3
18/05/2012	0	0	0	19/07/2012	2	2	2
19/05/2012	0	0	0	20/07/2012	1	1	1
20/05/2012	0	0	0	21/07/2012	1	1	1
21/05/2012	1	1	1	22/07/2012	1	1	1
22/05/2012	0	0	0	23/07/2012	3	3	3
23/05/2012	0	0	0	24/07/2012	1	1	0
24/05/2012	2	2	1	25/07/2012	0	0	0
25/05/2012	0	0	0	26/07/2012	2	2	2
26/05/2012	5	4	3	27/07/2012	2	2	2
27/05/2012	1	1	1	28/07/2012	1	1	1
28/05/2012	0	0	0	29/07/2012	3	3	2
29/05/2012	2	2	1	30/07/2012	0	0	0
30/05/2012	1	1	1	31/07/2012	1	0	0

31/05/2012	0	0	0	01/08/2012	1	1	1
01/06/2012	1	1	1	02/08/2012	0	0	0
02/06/2012	1	1	0	03/08/2012	4	4	3
03/06/2012	1	1	1	04/08/2012	0	0	0
04/06/2012	0	0	0	05/08/2012	1	1	0
05/06/2012	0	0	0	06/08/2012	0	0	0
06/06/2012	1	1	1	07/08/2012	1	1	1
07/06/2012	1	1	1	08/08/2012	0	0	0
08/06/2012	3	2	0	09/08/2012	0	0	0
09/06/2012	0	0	0	10/08/2012	4	3	3
10/06/2012	1	1	1	11/08/2012	0	0	0
11/06/2012	3	2	1	12/08/2012	0	0	0
12/06/2012	2	2	1	13/08/2012	1	1	1
13/06/2012	0	0	0	14/08/2012	0	0	0
14/06/2012	1	1	1	15/08/2012	2	2	2
15/06/2012	0	0	0	16/08/2012	0	0	0
16/06/2012	3	3	2	17/08/2012	0	0	0
17/06/2012	0	0	0	18/08/2012	2	2	2
18/06/2012	3	2	2	19/08/2012	2	2	1
19/06/2012	3	3	3	20/08/2012	0	0	0
20/06/2012	2	2	1	21/08/2012	3	3	3
21/06/2012	1	1	0	22/08/2012	2	2	1
22/06/2012	2	2	2	23/08/2012	2	1	1
23/06/2012	3	3	2	24/08/2012	1	1	0
24/06/2012	3	3	2	25/08/2012	1	1	1
25/06/2012	2	2	2	26/08/2012	0	0	0
26/06/2012	0	0	0	27/08/2012	1	1	1
27/06/2012	1	1	1	28/08/2012	2	2	1
28/06/2012	1	1	1	29/08/2012	1	1	0
29/06/2012	0	0	0	30/08/2012	2	2	2
30/06/2012	2	2	2	31/08/2012	0	0	0
01/07/2012	2	2	2	01/09/2012	1	1	0
02/07/2012	1	1	1	02/09/2012	1	1	1
03/07/2012	1	1	1	03/09/2012	0	0	0
04/07/2012	2	1	1	04/09/2012	1	1	1
05/07/2012	1	1	1	05/09/2012	2	2	1
06/07/2012	0	0	0	06/09/2012	2	2	2
07/07/2012	0	0	0	07/09/2012	0	0	0
08/07/2012	0	0	0	08/09/2012	1	1	1
09/07/2012	0	0	0	09/09/2012	1	0	0
10/07/2012	1	1	1	10/09/2012	1	1	1
11/07/2012	2	2	2	11/09/2012	2	2	0
12/07/2012	1	1	0	12/09/2012	1	1	1
13/07/2012	1	0	0	13/09/2012	0	0	0
14/07/2012	0	0	0	14/09/2012	1	1	1
15/07/2012	0	0	0	15/09/2012	2	2	2
Totale					139	129	102

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2012	3,5	0	0	0
16/05/2012	2,7	0	0	0
17/05/2012	3,3	0	0	0
18/05/2012	1,0	0	0	0
19/05/2012	0,5	0	0	0
20/05/2012	0,1	0	0	0
21/05/2012	0,0	0	0	0
22/05/2012	4,3	0	0	0
23/05/2012	9,6	1	1	0
24/05/2012	10,0	1	1	0
25/05/2012	10,0	1	0	0
26/05/2012	8,5	1	0	0
27/05/2012	8,1	1	0	0
28/05/2012	8,2	1	0	0
29/05/2012	9,4	1	1	0
30/05/2012	9,7	1	1	0
31/05/2012	9,3	1	1	0
01/06/2012	9,6	1	1	0
02/06/2012	9,4	1	1	0
03/06/2012	5,6	1	0	0
04/06/2012	4,2	1	0	0
05/06/2012	6,7	0	0	0
06/06/2012	5,1	0	0	0
07/06/2012	2,9	0	0	0
08/06/2012	3,7	0	0	0
09/06/2012	5,4	0	0	0
10/06/2012	3,5	0	0	0
11/06/2012	4,5	0	0	0
12/06/2012	1,9	0	0	0
13/06/2012	3,6	0	0	0
14/06/2012	3,2	0	0	0
15/06/2012	7,2	1	0	0
16/06/2012	8,0	1	1	0
17/06/2012	9,3	1	1	0
18/06/2012	8,1	1	1	0
19/06/2012	8,3	1	1	0
20/06/2012	7,0	1	1	0
21/06/2012	9,2	1	1	0
22/06/2012	8,9	1	1	0
23/06/2012	6,5	1	0	0
24/06/2012	7,2	1	1	0
25/06/2012	7,8	1	1	0
26/06/2012	6,9	1	0	0
27/06/2012	8,3	1	1	0
28/06/2012	9,6	1	1	0
29/06/2012	9,7	1	2	0
30/06/2012	9,9	1	2	0
01/07/2012	8,9	1	1	0
02/07/2012	7,2	1	1	0
03/07/2012	8,8	1	1	0
04/07/2012	7,5	1	1	0

05/07/2012	8,4	1	1	0
06/07/2012	7,3	1	1	0
07/07/2012	7,3	1	1	0
08/07/2012	7,9	1	1	0
09/07/2012	8,8	1	1	0
10/07/2012	8,8	1	1	0
11/07/2012	9,2	1	1	0
12/07/2012	6,6	1	0	0
13/07/2012	7,7	1	1	0
14/07/2012	8,0	1	1	0
15/07/2012	6,7	1	0	0
16/07/2012	4,1	1	0	0
17/07/2012	6,4	0	0	0
18/07/2012	7,5	0	1	0
19/07/2012	6,5	0	0	0
20/07/2012	5,4	0	0	0
21/07/2012	4,7	0	0	0
22/07/2012	2,0	0	0	0
23/07/2012	1,9	0	0	0
24/07/2012	7,0	1	1	0
25/07/2012	8,8	1	1	0
26/07/2012	9,1	1	2	0
27/07/2012	9,6	1	2	0
28/07/2012	7,9	1	1	0
29/07/2012	9,0	1	1	0
30/07/2012	7,1	1	1	0
31/07/2012	8,7	1	1	0
01/08/2012	9,8	1	2	1
02/08/2012	9,7	1	2	1
03/08/2012	9,9	1	3	1
04/08/2012	8,2	1	1	1
05/08/2012	5,8	1	0	1
06/08/2012	3,1	1	0	0
07/08/2012	5,9	0	0	0
08/08/2012	7,2	0	1	0
09/08/2012	6,2	0	0	0
10/08/2012	7,8	0	1	0
11/08/2012	7,2	0	1	0
12/08/2012	2,4	0	0	0
13/08/2012	4,2	0	0	0
14/08/2012	8,1	1	1	0
15/08/2012	9,5	1	1	0
16/08/2012	9,1	1	2	1
17/08/2012	9,8	1	2	1
18/08/2012	9,9	1	3	1
19/08/2012	10,0	1	3	1
20/08/2012	10,0	1	3	1
21/08/2012	10,0	1	3	1
22/08/2012	10,0	1	3	1
23/08/2012	10,0	1	3	1
24/08/2012	10,0	1	3	1
25/08/2012	9,9	1	3	1
26/08/2012	6,5	1	0	1
27/08/2012	4,7	1	0	1

28/08/2012	3,7	0	0	0
29/08/2012	8,3	0	1	0
30/08/2012	3,3	0	0	0
31/08/2012	2,4	0	0	0
01/09/2012	0,3	0	0	0
02/09/2012	2,8	0	0	0
03/09/2012	1,6	0	0	0
04/09/2012	3,7	0	0	0
05/09/2012	8,7	1	1	0
06/09/2012	9,3	1	1	0
07/09/2012	9,5	1	1	0
08/09/2012	9,7	1	1	0
09/09/2012	9,7	1	1	0
10/09/2012	9,6	1	1	0
11/09/2012	9,6	1	1	0
12/09/2012	4,7	1	0	0
13/09/2012	2,6	1	0	0
14/09/2012	5,7	0	0	0
15/09/2012	7,2	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	1	1,2	-0,2	16/07/2012	1	1,2	-0,2
16/05/2012	0	1,2	-1,2	17/07/2012	1	1,2	-0,2
17/05/2012	1	1,2	-0,2	18/07/2012	3	1,2	1,8
18/05/2012	0	1,1	-1,1	19/07/2012	2	1,2	0,8
19/05/2012	0	1,1	-1,1	20/07/2012	1	1,2	-0,2
20/05/2012	0	1,1	-1,1	21/07/2012	1	1,2	-0,2
21/05/2012	1	1,1	-0,1	22/07/2012	1	1,2	-0,2
22/05/2012	0	1,1	-1,1	23/07/2012	3	1,2	1,8
23/05/2012	0	1,1	-1,1	24/07/2012	1	1,2	-0,2
24/05/2012	2	1,1	0,9	25/07/2012	0	1,2	-1,2
25/05/2012	0	1,1	-1,1	26/07/2012	2	1,2	0,8
26/05/2012	4	1,1	2,9	27/07/2012	2	1,2	0,8
27/05/2012	1	1,1	-0,1	28/07/2012	1	1,2	-0,2
28/05/2012	0	1,1	-1,1	29/07/2012	3	1,2	1,8
29/05/2012	2	1,1	0,9	30/07/2012	0	1,2	-1,2
30/05/2012	1	1,1	-0,1	31/07/2012	0	1,2	-1,2
31/05/2012	0	1,1	-1,1	01/08/2012	1	1,2	-0,2
01/06/2012	1	1,1	-0,1	02/08/2012	0	1,2	-1,2
02/06/2012	1	1,1	-0,1	03/08/2012	4	1,1	2,9
03/06/2012	1	1,1	-0,1	04/08/2012	0	1,1	-1,1
04/06/2012	0	1,1	-1,1	05/08/2012	1	1,1	-0,1
05/06/2012	0	1,1	-1,1	06/08/2012	0	1,1	-1,1
06/06/2012	1	1,1	-0,1	07/08/2012	1	1,1	-0,1
07/06/2012	1	1,1	-0,1	08/08/2012	0	1,1	-1,1
08/06/2012	2	1,1	0,9	09/08/2012	0	1,1	-1,1
09/06/2012	0	1,1	-1,1	10/08/2012	3	1,1	1,9
10/06/2012	1	1,1	-0,1	11/08/2012	0	1,1	-1,1
11/06/2012	2	1,1	0,9	12/08/2012	0	1,1	-1,1
12/06/2012	2	1,1	0,9	13/08/2012	1	1,1	-0,1
13/06/2012	0	1,1	-1,1	14/08/2012	0	1,1	-1,1

14/06/2012	1	1,1	-0,1	15/08/2012	2	1,1	0,9
15/06/2012	0	1,1	-1,1	16/08/2012	0	1,1	-1,1
16/06/2012	3	1,1	1,9	17/08/2012	0	1,1	-1,1
17/06/2012	0	1,1	-1,1	18/08/2012	2	1,1	0,9
18/06/2012	2	1,1	0,9	19/08/2012	2	1,0	1,0
19/06/2012	3	1,1	1,9	20/08/2012	0	1,0	-1,0
20/06/2012	2	1,1	0,9	21/08/2012	3	1,0	2,0
21/06/2012	1	1,1	-0,1	22/08/2012	2	1,0	1,0
22/06/2012	2	1,1	0,9	23/08/2012	1	1,0	0,0
23/06/2012	3	1,1	1,9	24/08/2012	1	1,0	0,0
24/06/2012	3	1,1	1,9	25/08/2012	1	1,0	0,0
25/06/2012	2	1,1	0,9	26/08/2012	0	1,0	-1,0
26/06/2012	0	1,1	-1,1	27/08/2012	1	1,0	0,0
27/06/2012	1	1,1	-0,1	28/08/2012	2	1,0	1,0
28/06/2012	1	1,1	-0,1	29/08/2012	1	1,0	0,0
29/06/2012	0	1,1	-1,1	30/08/2012	2	1,0	1,0
30/06/2012	2	1,1	0,9	31/08/2012	0	1,0	-1,0
01/07/2012	2	1,2	0,8	01/09/2012	1	1,0	0,0
02/07/2012	1	1,2	-0,2	02/09/2012	1	1,0	0,0
03/07/2012	1	1,2	-0,2	03/09/2012	0	1,0	-1,0
04/07/2012	1	1,2	-0,2	04/09/2012	1	1,0	0,0
05/07/2012	1	1,2	-0,2	05/09/2012	2	1,0	1,0
06/07/2012	0	1,2	-1,2	06/09/2012	2	1,0	1,0
07/07/2012	0	1,2	-1,2	07/09/2012	0	1,0	-1,0
08/07/2012	0	1,2	-1,2	08/09/2012	1	1,0	0,0
09/07/2012	0	1,2	-1,2	09/09/2012	0	0,9	-0,9
10/07/2012	1	1,2	-0,2	10/09/2012	1	0,9	0,1
11/07/2012	2	1,2	0,8	11/09/2012	2	0,9	1,1
12/07/2012	1	1,2	-0,2	12/09/2012	1	0,9	0,1
13/07/2012	0	1,2	-1,2	13/09/2012	0	0,9	-0,9
14/07/2012	0	1,2	-1,2	14/09/2012	1	0,9	0,1
15/07/2012	0	1,2	-1,2	15/09/2012	2	0,9	1,1
Totale					129	136,5	-7,5
Media giornaliera					1,04	1,10	-0,06

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

LIV. ATTENZIONE Periodo	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	12	70,6%	5	29,4%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	15	50,0%	13	43,3%	2	6,7%	0	0,0%
LUGLIO	9	30,0%	20	66,7%	2	6,7%	0	0,0%
AGOSTO	11	35,5%	7	22,6%	4	12,9%	9	29,0%
SETTEMBRE	8	53,3%	7	46,7%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	55	44,4%	52	41,9%	8	6,5%	9	7,3%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

Di seguito sono riportate le tabelle descrittive sui decessi distribuiti per fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	2 1.44 50.00 2.78	2 1.44 50.00 2.99	4 2.88
	Causa non violenta	70 50.36 51.85 97.22	65 46.76 48.15 97.01	135 97.12
	Totale	72 51.80	67 48.20	139 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	25 17.99 58.14 34.72	18 12.95 41.86 26.87	43 30.94
	2 = istituto di cura pubblico o privato	45 32.37 50.56 62.50	44 31.65 49.44 65.67	89 64.03
	3 = altro	2 1.44 28.57 2.78	5 3.60 71.43 7.46	7 5.04
	Totale	72 51.80	67 48.20	139 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	5 3.60 50.00 6.94	5 3.60 50.00 7.46	10 7.19
	65-74 anni	13 9.35 48.15 18.06	14 10.07 51.85 20.90	27 19.42
	75 anni e oltre	54 38.85 52.94 75.00	48 34.53 47.06 71.64	102 73.38
	Totale	72 51.80	67 48.20	139 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	8 5.76 18.60 57.14	15 10.79 34.88 36.59	5 3.60 11.63 14.29	11 7.91 25.58 33.33	4 2.88 9.30 25.00	43 30.94
	2 = istituto di cura pubblico o privato	6 4.32 6.74 42.86	25 17.99 28.09 60.98	24 17.27 26.97 68.57	22 15.83 24.72 66.67	12 8.63 13.48 75.00	89 64.03
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 0.72 14.29 2.44	6 4.32 85.71 17.14	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	7 5.04
	Totale	14 10.07	41 29.50	35 25.18	33 23.74	16 11.51	139 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	2 1.55 100.00 2.99	0 0.00 0.00 0.00	2 1.55
	Causa non violenta	65 50.39 51.18 97.01	62 48.06 48.82 100.00	127 98.45
	Totale	67 51.94	62 48.06	129 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	24 18.60 58.54 35.82	17 13.18 41.46 27.42	41 31.78
	2 = istituto di cura pubblico o privato	41 31.78 49.40 61.19	42 32.56 50.60 67.74	83 64.34
	3 = altro	2 1.55 40.00 2.99	3 2.33 60.00 4.84	5 3.88
	Totale	67 51.94	62 48.06	129 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	13 10.08 48.15 19.40	14 10.85 51.85 22.58	27 20.93
	75 anni e oltre	54 41.86 52.94 80.60	48 37.21 47.06 77.42	102 79.07
	Totale	67 51.94	62 48.06	129 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantatrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	6.20 19.51 61.54	14 10.85 34.15 36.84	5 3.88 12.20 15.63	10 7.75 24.39 32.26	4 3.10 9.76 26.67	41 31.78
	2 = istituto di cura pubblico o privato	5 3.88 6.02 38.46	24 18.60 28.92 63.16	22 17.05 26.51 68.75	21 16.28 25.30 67.74	11 8.53 13.25 73.33	83 64.34
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	5 3.88 100.00 15.63	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	5 3.88
	Totale	13 10.08	38 29.46	32 24.81	31 24.03	15 11.63	129 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.4. Cuneo

Sui 124 giorni del periodo, solo in 3 (il 2.4%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basata sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1a e 1b). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

Nel periodo di analisi, i decessi osservati sono stati 120 di cui 112 (93.3% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alle variazioni del HSI, soprattutto agli sbalzi più significativi, come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori del HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

In generale per il comune di Cuneo si aveva un atteso di circa 116 decessi per la classe di età 65 ed oltre, quindi praticamente in linea al dato osservato. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.90, mentre quella attesa a 0.93 e risultano non essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli over 65 anni (tabella 4), si osserva in particolare:

- un decremento di mortalità per la seconda metà di maggio (circa -35%) con una media di decessi osservati pari a 0.71 e con una media di decessi attesi di 1.08, differenza statisticamente significativa;
- un forte aumento della mortalità nel mese di luglio (circa +40%) con una media di decessi osservati pari a 1.29 e con una media di decessi attesi di 0.92. Anche questa differenza risulta statisticamente significativa;

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si rilevano alcune interessanti differenze. Indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso, si riscontra un aumento della mortalità in abitazione privata (circa +10%). Inoltre si riscontra un aumento della mortalità (circa +5%) per la classe d'età over 75 anni confronto al dato aggregato.

Queste differenze vengono confermate, per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

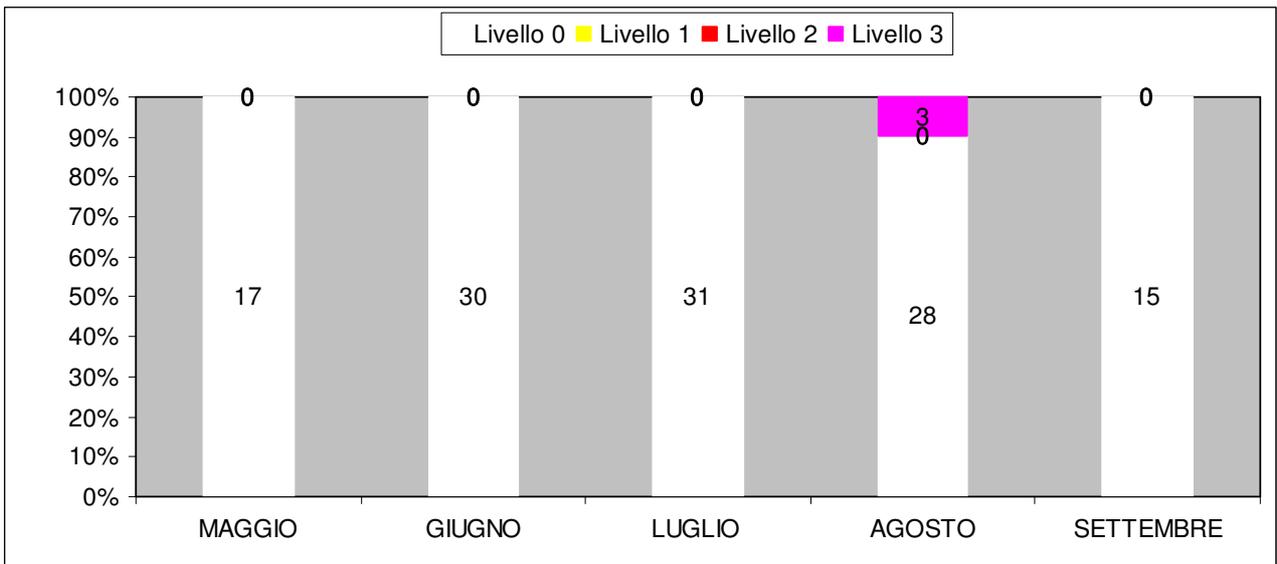


Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

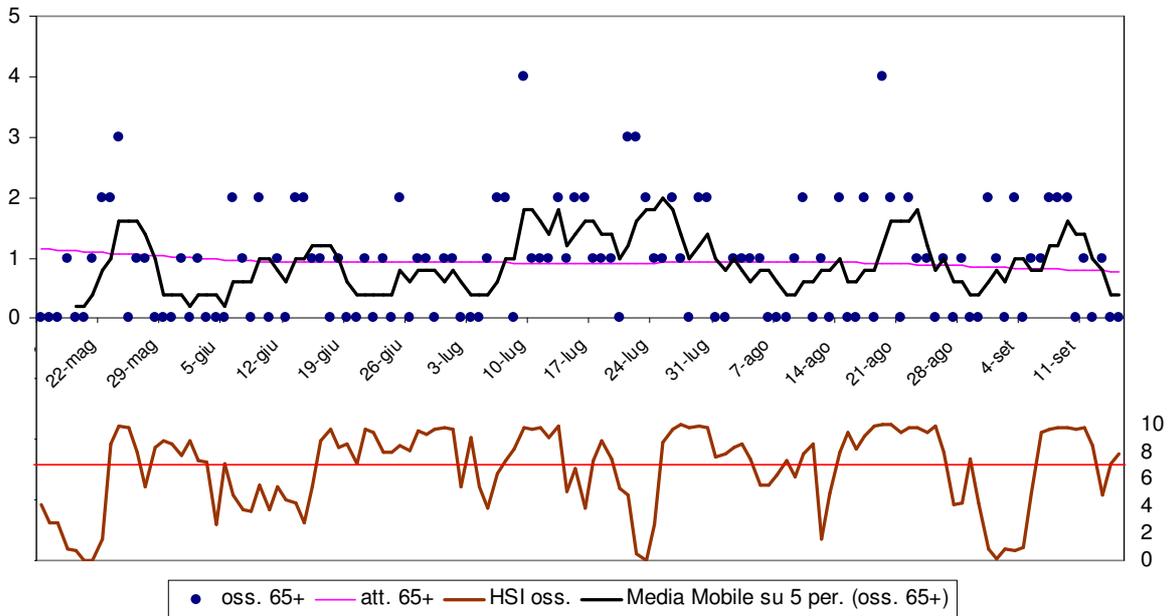


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

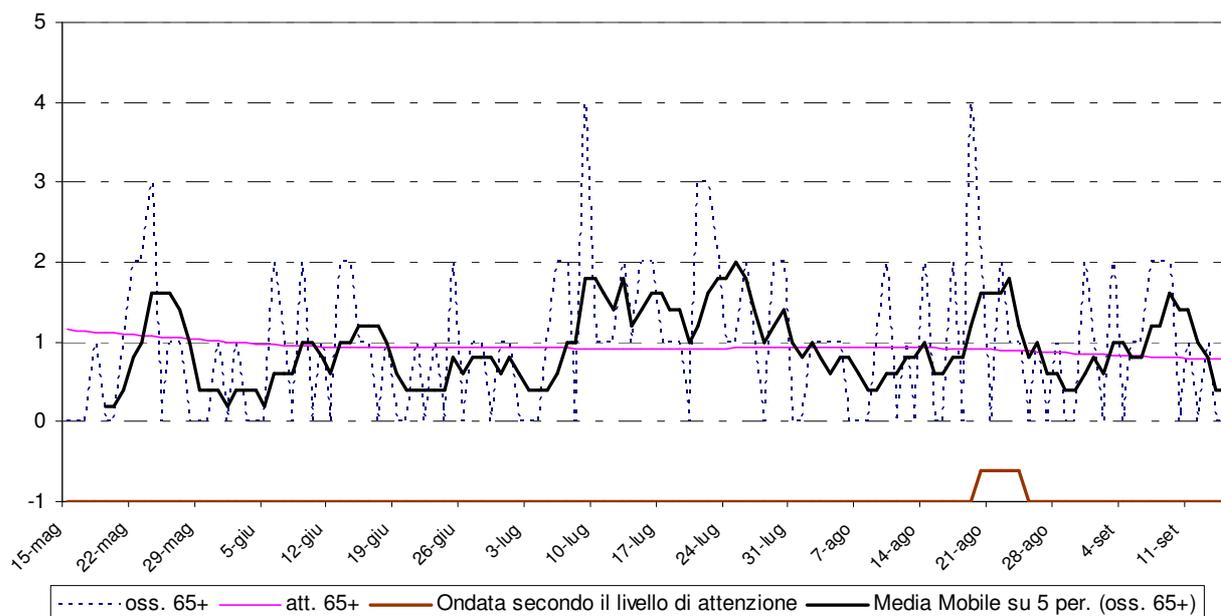


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)*	12*	0,71*	18,38*	1,08*	-6,38*	-34,71%*
GIUGNO	21	0,70	28,35	0,94	-7,35	-25,92%
LUGLIO*	40*	1,29*	28,53*	0,92*	11,47*	40,18%*
AGOSTO	26	0,84	28,20	0,91	-2,20	-7,80%
SETTEMBRE (al 15)	13	0,87	12,19	0,81	0,81	6,61%
Totale	112	0,90	115,65	0,93	-3,65	-3,16%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	0	0	0	16/07/2012	2	2	2
16/05/2012	0	0	0	17/07/2012	1	1	0
17/05/2012	0	0	0	18/07/2012	1	1	1
18/05/2012	1	1	1	19/07/2012	1	1	1
19/05/2012	0	0	0	20/07/2012	0	0	0
20/05/2012	0	0	0	21/07/2012	3	3	3
21/05/2012	2	1	1	22/07/2012	3	3	3
22/05/2012	2	2	2	23/07/2012	2	2	1
23/05/2012	2	2	2	24/07/2012	2	1	1
24/05/2012	3	3	3	25/07/2012	1	1	1
25/05/2012	0	0	0	26/07/2012	2	2	1
26/05/2012	1	1	0	27/07/2012	1	1	1
27/05/2012	1	1	1	28/07/2012	0	0	0
28/05/2012	0	0	0	29/07/2012	2	2	1
29/05/2012	0	0	0	30/07/2012	2	2	2
30/05/2012	0	0	0	31/07/2012	0	0	0
31/05/2012	1	1	1	01/08/2012	1	0	0

01/06/2012	0	0	0	02/08/2012	1	1	1
02/06/2012	1	1	1	03/08/2012	1	1	0
03/06/2012	0	0	0	04/08/2012	1	1	1
04/06/2012	0	0	0	05/08/2012	1	1	1
05/06/2012	0	0	0	06/08/2012	0	0	0
06/06/2012	2	2	2	07/08/2012	0	0	0
07/06/2012	1	1	1	08/08/2012	0	0	0
08/06/2012	0	0	0	09/08/2012	1	1	1
09/06/2012	2	2	1	10/08/2012	2	2	2
10/06/2012	0	0	0	11/08/2012	0	0	0
11/06/2012	2	1	1	12/08/2012	1	1	1
12/06/2012	0	0	0	13/08/2012	0	0	0
13/06/2012	2	2	1	14/08/2012	2	2	2
14/06/2012	3	2	2	15/08/2012	0	0	0
15/06/2012	1	1	0	16/08/2012	0	0	0
16/06/2012	1	1	1	17/08/2012	2	2	1
17/06/2012	0	0	0	18/08/2012	0	0	0
18/06/2012	1	1	0	19/08/2012	5	4	3
19/06/2012	0	0	0	20/08/2012	2	2	2
20/06/2012	0	0	0	21/08/2012	0	0	0
21/06/2012	1	1	1	22/08/2012	2	2	2
22/06/2012	0	0	0	23/08/2012	1	1	1
23/06/2012	1	1	1	24/08/2012	1	1	1
24/06/2012	0	0	0	25/08/2012	0	0	0
25/06/2012	2	2	1	26/08/2012	1	1	1
26/06/2012	0	0	0	27/08/2012	1	0	0
27/06/2012	1	1	1	28/08/2012	1	1	1
28/06/2012	1	1	1	29/08/2012	0	0	0
29/06/2012	0	0	0	30/08/2012	0	0	0
30/06/2012	1	1	1	31/08/2012	2	2	2
01/07/2012	1	1	1	01/09/2012	1	1	1
02/07/2012	0	0	0	02/09/2012	0	0	0
03/07/2012	0	0	0	03/09/2012	2	2	2
04/07/2012	0	0	0	04/09/2012	0	0	0
05/07/2012	1	1	1	05/09/2012	1	1	1
06/07/2012	2	2	2	06/09/2012	1	1	1
07/07/2012	2	2	2	07/09/2012	2	2	2
08/07/2012	0	0	0	08/09/2012	2	2	1
09/07/2012	4	4	2	09/09/2012	2	2	2
10/07/2012	1	1	0	10/09/2012	0	0	0
11/07/2012	1	1	0	11/09/2012	1	1	1
12/07/2012	1	1	1	12/09/2012	0	0	0
13/07/2012	2	2	1	13/09/2012	1	1	1
14/07/2012	1	1	1	14/09/2012	1	0	0
15/07/2012	2	2	2	15/09/2012	0	0	0
Totale					120	112	93

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2012	4,1	0	0	0
16/05/2012	2,8	0	0	0
17/05/2012	2,8	0	0	0
18/05/2012	0,9	0	0	0
19/05/2012	0,7	0	0	0
20/05/2012	0,0	0	0	0
21/05/2012	0,0	0	0	0
22/05/2012	1,6	0	0	0
23/05/2012	8,5	1	0	0
24/05/2012	9,9	1	0	0
25/05/2012	9,7	1	0	0
26/05/2012	7,9	1	0	0
27/05/2012	5,4	1	0	0
28/05/2012	8,3	1	0	0
29/05/2012	8,8	1	0	0
30/05/2012	8,5	1	0	0
31/05/2012	7,7	1	0	0
01/06/2012	8,8	1	0	0
02/06/2012	7,3	1	0	0
03/06/2012	7,2	1	0	0
04/06/2012	2,7	1	0	0
05/06/2012	7,1	1	0	0
06/06/2012	4,8	0	0	0
07/06/2012	3,7	0	0	0
08/06/2012	3,6	0	0	0
09/06/2012	5,6	0	0	0
10/06/2012	3,7	0	0	0
11/06/2012	5,4	0	0	0
12/06/2012	4,4	0	0	0
13/06/2012	4,2	0	0	0
14/06/2012	2,8	0	0	0
15/06/2012	5,4	0	0	0
16/06/2012	8,8	1	0	0
17/06/2012	9,6	1	0	0
18/06/2012	8,3	1	0	0
19/06/2012	8,6	1	0	0
20/06/2012	7,1	1	0	0
21/06/2012	9,6	1	0	0
22/06/2012	9,4	1	0	0
23/06/2012	7,9	1	0	0
24/06/2012	7,9	1	0	0
25/06/2012	8,4	1	0	0
26/06/2012	8,1	1	0	0
27/06/2012	9,5	1	0	0
28/06/2012	9,3	1	0	0
29/06/2012	9,6	1	0	0
30/06/2012	9,8	1	0	0
01/07/2012	9,6	1	0	0
02/07/2012	5,4	1	0	0
03/07/2012	9,0	1	0	0
04/07/2012	5,4	0	0	0

05/07/2012	3,9	0	0	0
06/07/2012	6,4	0	0	0
07/07/2012	7,3	1	0	0
08/07/2012	8,2	1	0	0
09/07/2012	9,7	1	0	0
10/07/2012	9,6	1	0	0
11/07/2012	9,7	1	0	0
12/07/2012	9,0	1	0	0
13/07/2012	9,9	1	0	0
14/07/2012	5,1	1	0	0
15/07/2012	6,7	1	0	0
16/07/2012	3,9	0	0	0
17/07/2012	7,3	1	0	0
18/07/2012	8,8	1	0	0
19/07/2012	7,5	1	0	0
20/07/2012	5,3	1	0	0
21/07/2012	4,8	1	0	0
22/07/2012	0,5	0	0	0
23/07/2012	0,0	0	0	0
24/07/2012	2,7	0	0	0
25/07/2012	8,7	1	0	0
26/07/2012	9,6	1	0	0
27/07/2012	10,0	1	0	0
28/07/2012	9,8	1	0	0
29/07/2012	9,9	1	0	0
30/07/2012	9,7	1	0	0
31/07/2012	7,6	1	0	0
01/08/2012	7,8	1	0	0
02/08/2012	8,3	1	0	0
03/08/2012	8,5	1	0	0
04/08/2012	7,5	1	0	0
05/08/2012	5,6	1	0	0
06/08/2012	5,5	1	0	0
07/08/2012	6,3	0	0	0
08/08/2012	7,4	0	0	0
09/08/2012	6,2	0	0	0
10/08/2012	7,8	0	0	0
11/08/2012	8,6	0	0	0
12/08/2012	1,6	0	0	0
13/08/2012	5,0	0	0	0
14/08/2012	8,0	1	0	0
15/08/2012	9,4	1	0	0
16/08/2012	8,2	1	0	0
17/08/2012	9,1	1	0	0
18/08/2012	9,9	1	0	0
19/08/2012	10,0	1	0	0
20/08/2012	10,0	1	3	1
21/08/2012	9,4	1	3	1
22/08/2012	9,7	1	3	1
23/08/2012	9,7	1	0	1
24/08/2012	9,4	1	0	1
25/08/2012	9,9	1	0	0
26/08/2012	7,9	1	0	0
27/08/2012	4,1	1	0	0

28/08/2012	4,2	1	0	0
29/08/2012	7,5	0	0	0
30/08/2012	4,2	0	0	0
31/08/2012	0,8	0	0	0
01/09/2012	0,1	0	0	0
02/09/2012	0,9	0	0	0
03/09/2012	0,7	0	0	0
04/09/2012	1,0	0	0	0
05/09/2012	4,9	0	0	0
06/09/2012	9,4	1	0	0
07/09/2012	9,6	1	0	0
08/09/2012	9,7	1	0	0
09/09/2012	9,8	1	0	0
10/09/2012	9,6	1	0	0
11/09/2012	9,7	1	0	0
12/09/2012	8,4	1	0	0
13/09/2012	4,8	1	0	0
14/09/2012	7,1	1	0	0
15/09/2012	7,8	1	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	0	1,1	-1,1	16/07/2012	2	0,9	1,1
16/05/2012	0	1,1	-1,1	17/07/2012	1	0,9	0,1
17/05/2012	0	1,1	-1,1	18/07/2012	1	0,9	0,1
18/05/2012	1	1,1	-0,1	19/07/2012	1	0,9	0,1
19/05/2012	0	1,1	-1,1	20/07/2012	0	0,9	-0,9
20/05/2012	0	1,1	-1,1	21/07/2012	3	0,9	2,1
21/05/2012	1	1,1	-0,1	22/07/2012	3	0,9	2,1
22/05/2012	2	1,1	0,9	23/07/2012	2	0,9	1,1
23/05/2012	2	1,1	0,9	24/07/2012	1	0,9	0,1
24/05/2012	3	1,1	1,9	25/07/2012	1	0,9	0,1
25/05/2012	0	1,1	-1,1	26/07/2012	2	0,9	1,1
26/05/2012	1	1,1	-0,1	27/07/2012	1	0,9	0,1
27/05/2012	1	1,0	0,0	28/07/2012	0	0,9	-0,9
28/05/2012	0	1,0	-1,0	29/07/2012	2	0,9	1,1
29/05/2012	0	1,0	-1,0	30/07/2012	2	0,9	1,1
30/05/2012	0	1,0	-1,0	31/07/2012	0	0,9	-0,9
31/05/2012	1	1,0	0,0	01/08/2012	0	0,9	-0,9
01/06/2012	0	1,0	-1,0	02/08/2012	1	0,9	0,1
02/06/2012	1	1,0	0,0	03/08/2012	1	0,9	0,1
03/06/2012	0	1,0	-1,0	04/08/2012	1	0,9	0,1
04/06/2012	0	1,0	-1,0	05/08/2012	1	0,9	0,1
05/06/2012	0	1,0	-1,0	06/08/2012	0	0,9	-0,9
06/06/2012	2	1,0	1,0	07/08/2012	0	0,9	-0,9
07/06/2012	1	1,0	0,0	08/08/2012	0	0,9	-0,9
08/06/2012	0	1,0	-1,0	09/08/2012	1	0,9	0,1
09/06/2012	2	0,9	1,1	10/08/2012	2	0,9	1,1
10/06/2012	0	0,9	-0,9	11/08/2012	0	0,9	-0,9
11/06/2012	1	0,9	0,1	12/08/2012	1	0,9	0,1
12/06/2012	0	0,9	-0,9	13/08/2012	0	0,9	-0,9
13/06/2012	2	0,9	1,1	14/08/2012	2	0,9	1,1
14/06/2012	2	0,9	1,1	15/08/2012	0	0,9	-0,9

15/06/2012	1	0,9	0,1	16/08/2012	0	0,9	-0,9
16/06/2012	1	0,9	0,1	17/08/2012	2	0,9	1,1
17/06/2012	0	0,9	-0,9	18/08/2012	0	0,9	-0,9
18/06/2012	1	0,9	0,1	19/08/2012	4	0,9	3,1
19/06/2012	0	0,9	-0,9	20/08/2012	2	0,9	1,1
20/06/2012	0	0,9	-0,9	21/08/2012	0	0,9	-0,9
21/06/2012	1	0,9	0,1	22/08/2012	2	0,9	1,1
22/06/2012	0	0,9	-0,9	23/08/2012	1	0,9	0,1
23/06/2012	1	0,9	0,1	24/08/2012	1	0,9	0,1
24/06/2012	0	0,9	-0,9	25/08/2012	0	0,9	-0,9
25/06/2012	2	0,9	1,1	26/08/2012	1	0,9	0,1
26/06/2012	0	0,9	-0,9	27/08/2012	0	0,9	-0,9
27/06/2012	1	0,9	0,1	28/08/2012	1	0,9	0,1
28/06/2012	1	0,9	0,1	29/08/2012	0	0,9	-0,9
29/06/2012	0	0,9	-0,9	30/08/2012	0	0,9	-0,9
30/06/2012	1	0,9	0,1	31/08/2012	2	0,9	1,1
01/07/2012	1	0,9	0,1	01/09/2012	1	0,8	0,2
02/07/2012	0	0,9	-0,9	02/09/2012	0	0,8	-0,8
03/07/2012	0	0,9	-0,9	03/09/2012	2	0,8	1,2
04/07/2012	0	0,9	-0,9	04/09/2012	0	0,8	-0,8
05/07/2012	1	0,9	0,1	05/09/2012	1	0,8	0,2
06/07/2012	2	0,9	1,1	06/09/2012	1	0,8	0,2
07/07/2012	2	0,9	1,1	07/09/2012	2	0,8	1,2
08/07/2012	0	0,9	-0,9	08/09/2012	2	0,8	1,2
09/07/2012	4	0,9	3,1	09/09/2012	2	0,8	1,2
10/07/2012	1	0,9	0,1	10/09/2012	0	0,8	-0,8
11/07/2012	1	0,9	0,1	11/09/2012	1	0,8	0,2
12/07/2012	1	0,9	0,1	12/09/2012	0	0,8	-0,8
13/07/2012	2	0,9	1,1	13/09/2012	1	0,8	0,2
14/07/2012	1	0,9	0,1	14/09/2012	0	0,8	-0,8
15/07/2012	2	0,9	1,1	15/09/2012	0	0,8	-0,8
Totale					112	115,7	-3,7
Media giornaliera					0,90	0,93	-0,03

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Periodo								
MAGGIO	17	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
LUGLIO	31	103,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
AGOSTO	28	90,3%	0	0,0%	0	0,0%	3	9,7%
SETTEMBRE	15	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	121	97,6%	0	0,0%	0	0,0%	3	2,4%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	1 0.83 50.00 1.61	1 0.83 50.00 1.72	2 1.67
	Causa non violenta	61 50.83 51.69 98.39	57 47.50 48.31 98.28	118 98.33
	Totale	62 51.67	58 48.33	120 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	28 23.33 56.00 45.16	22 18.33 44.00 37.93	50 41.67
	2 = istituto di cura pubblico o privato	32 26.67 49.23 51.61	33 27.50 50.77 56.90	65 54.17
	3 = altro	2 1.67 40.00 3.23	3 2.50 60.00 5.17	5 4.17
	Totale	62 51.67	58 48.33	120 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	2 1.67 25.00 3.23	6 5.00 75.00 10.34	8 6.67
	65-74 anni	5 4.17 26.32 8.06	14 11.67 73.68 24.14	19 15.83
	75 anni e oltre	55 45.83 59.14 88.71	38 31.67 40.86 65.52	93 77.50
	Totale	62 51.67	58 48.33	120 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	5 4.17 10.00 38.46	9 7.50 18.00 39.13	15 12.50 30.00 36.59	13 10.83 26.00 44.83	8 6.67 16.00 57.14	50 41.67
	2 = istituto di cura pubblico o privato	8 6.67 12.31 61.54	14 11.67 21.54 60.87	23 19.17 35.38 56.10	14 11.67 21.54 48.28	6 5.00 9.23 42.86	65 54.17
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	3 2.50 60.00 7.32	2 1.67 40.00 6.90	0 0.00 0.00 0.00	5 4.17
	Totale	13 10.83	23 19.17	41 34.17	29 24.17	14 11.67	120 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	1 0.89 50.00 1.67	1 0.89 50.00 1.92	2 1.79
	Causa non violenta	59 52.68 53.64 98.33	51 45.54 46.36 98.08	110 98.21
	Totale	60 53.57	52 46.43	112 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	27 24.11 57.45 45.00	20 17.86 42.55 38.46	47 41.96
	2 = istituto di cura pubblico o privato	31 27.68 51.67 51.67	29 25.89 48.33 55.77	60 53.57
	3 = altro	2 1.79 40.00 3.33	3 2.68 60.00 5.77	5 4.46
	Totale	60 53.57	52 46.43	112 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	5 4.46 26.32 8.33	14 12.50 73.68 26.92	19 16.96
	75 anni e oltre	55 49.11 59.14 91.67	38 33.93 40.86 73.08	93 83.04
	Totale	60 53.57	52 46.43	112 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantatrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	maggio	maggio	maggio	maggio	
	1 = abitazione	5 4.46 10.64 41.67	9 8.04 19.15 42.86	14 12.50 29.79 35.00	12 10.71 25.53 46.15	7 6.25 14.89 53.85	47 41.96
	2 = istituto di cura pubblico o privato	7 6.25 11.67 58.33	12 10.71 20.00 57.14	23 20.54 38.33 57.50	12 10.71 20.00 46.15	6 5.36 10.00 46.15	60 53.57
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	3 2.68 60.00 7.50	2 1.79 40.00 7.69	0 0.00 0.00 0.00	5 4.46
	Totale	12 10.71	21 18.75	40 35.71	26 23.21	13 11.61	112 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.5. Novara

Sui 124 giorni del periodo, in 76 (il 61.3%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1a e 1b). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

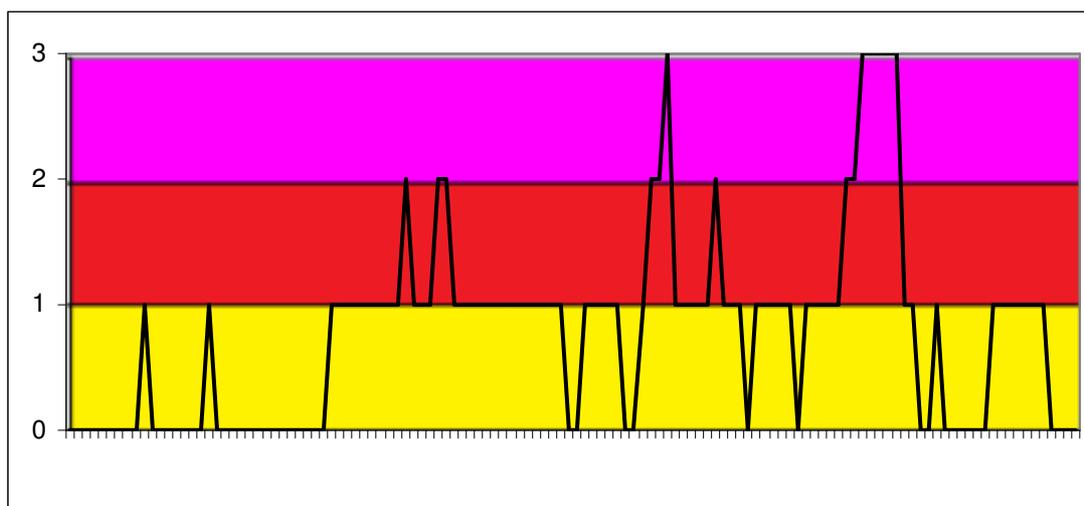
Nel periodo di analisi, i decessi osservati sono stati 260 di cui 239 (91.9% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento del profilo della mortalità segue le variazioni del HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura. In corrispondenza dell'aumento dei valori del HSI, il numero di decessi però non ha registrato un incremento, ma si è attestato rispetto i valori attesi (linea rosa) del periodo. Si sono però visti significativi aumenti durante l'ondata principale di agosto e successivamente anche nel mese di settembre. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione (tabella 8).

Per il comune di Novara, nella classe di età 65 ed oltre, si sono osservati 239 decessi, contro i 260 attesi (decremento circa del -8%). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.93, mentre quella attesa a 2,09 e questa differenza non risulta essere significativamente diversa.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e tabella 7), si evidenzia:

- un decremento di mortalità statisticamente significativo nella seconda parte del mese di maggio (quasi -33.4%) con una media di decessi osservati di 1.29 contro un atteso giornaliero di 1.94.
- un aumento di mortalità statisticamente significativo nella prima parte del mese di settembre (circa +34%) con una media di decessi osservati di 2.60 contro un atteso giornaliero di 1.94.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Indagando la distribuzione della mortalità per sesso e fascia d'età, si evidenzia un aumento della mortalità per le donne (circa +5%), e per la fascia d'età 75 anni e oltre (circa +6%).



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

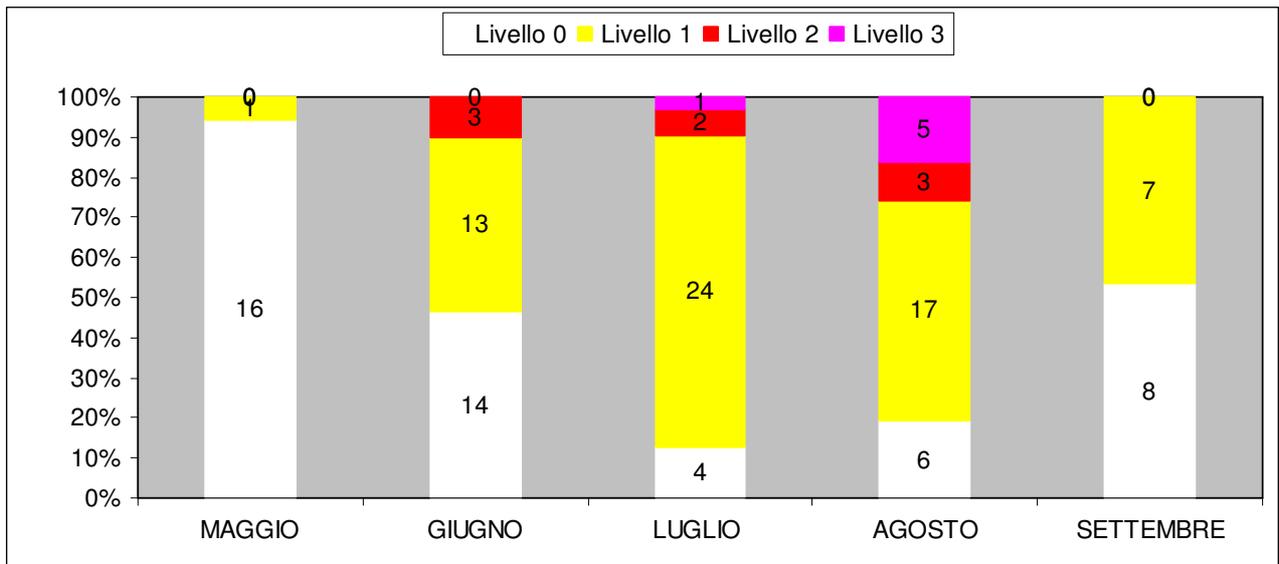


Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

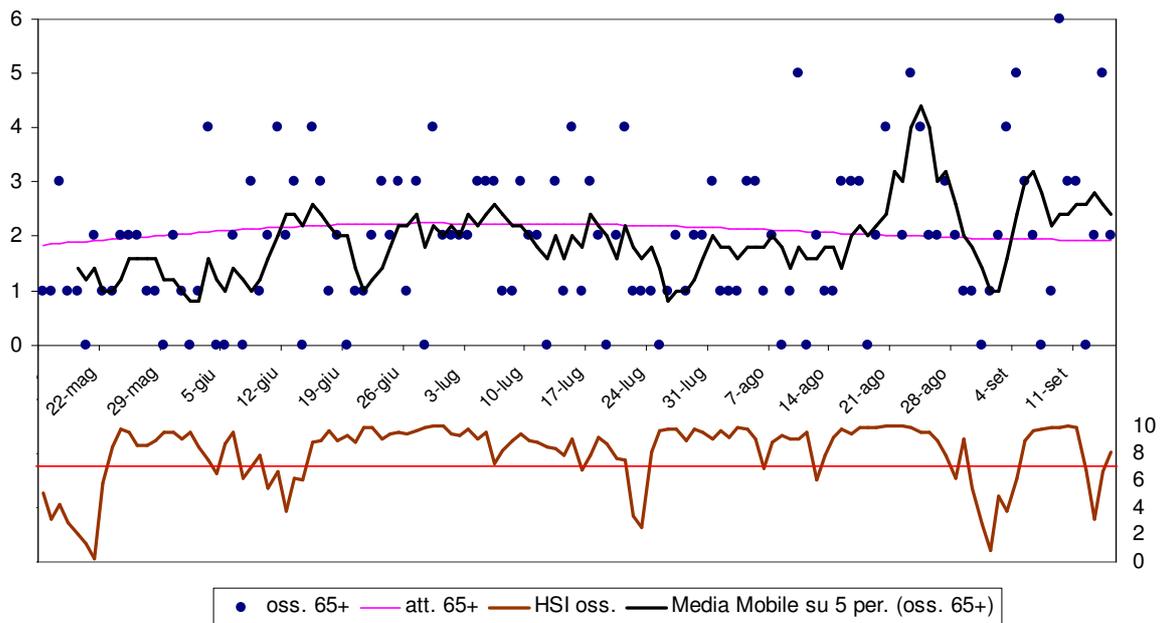


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

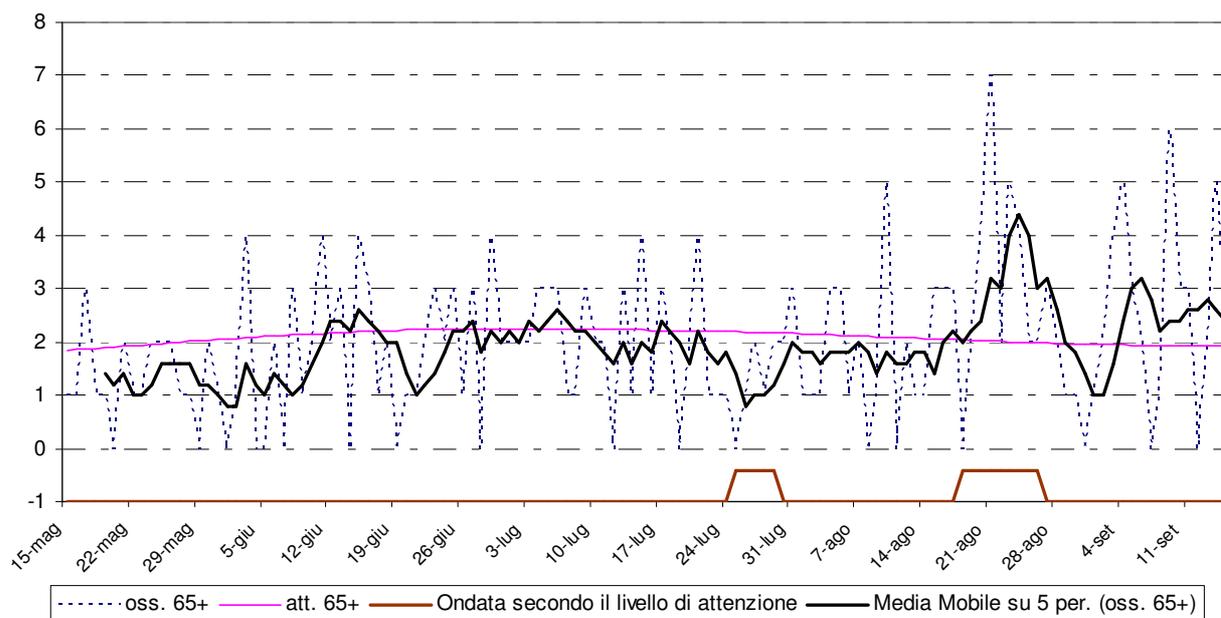


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)*	22*	1,29*	33,03*	1,94*	-11,03*	-33,40%*
GIUGNO	54	1,80	65,32	2,18	-11,32	-17,33%
LUGLIO	58	1,87	68,59	2,21	-10,59	-15,44%
AGOSTO	66	2,13	63,61	2,05	2,39	3,76%
SETTEMBRE (al 15)*	39*	2,60*	29,09*	1,94*	9,91*	34,07%*
Totale	239	1,93	259,64	2,09	-20,64	-7,95%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	2	1	1	16/07/2012	2	1	1
16/05/2012	1	1	1	17/07/2012	3	3	3
17/05/2012	3	3	1	18/07/2012	2	2	1
18/05/2012	1	1	1	19/07/2012	0	0	0
19/05/2012	2	1	1	20/07/2012	2	2	2
20/05/2012	1	0	0	21/07/2012	4	4	4
21/05/2012	2	2	2	22/07/2012	1	1	1
22/05/2012	1	1	1	23/07/2012	1	1	1
23/05/2012	1	1	1	24/07/2012	1	1	1
24/05/2012	2	2	2	25/07/2012	0	0	0
25/05/2012	2	2	2	26/07/2012	1	1	0
26/05/2012	3	2	2	27/07/2012	2	2	2
27/05/2012	1	1	1	28/07/2012	1	1	0
28/05/2012	2	1	1	29/07/2012	2	2	2
29/05/2012	0	0	0	30/07/2012	2	2	2
30/05/2012	2	2	1	31/07/2012	3	3	3

31/05/2012	1	1	1	01/08/2012	1	1	0
01/06/2012	0	0	0	02/08/2012	2	1	1
02/06/2012	1	1	1	03/08/2012	1	1	1
03/06/2012	4	4	4	04/08/2012	3	3	2
04/06/2012	0	0	0	05/08/2012	3	3	3
05/06/2012	0	0	0	06/08/2012	1	1	0
06/06/2012	3	2	2	07/08/2012	2	2	2
07/06/2012	1	0	0	08/08/2012	0	0	0
08/06/2012	3	3	3	09/08/2012	1	1	1
09/06/2012	2	1	1	10/08/2012	5	5	5
10/06/2012	2	2	1	11/08/2012	0	0	0
11/06/2012	4	4	2	12/08/2012	2	2	2
12/06/2012	2	2	2	13/08/2012	1	1	1
13/06/2012	3	3	3	14/08/2012	1	1	1
14/06/2012	2	0	0	15/08/2012	3	3	3
15/06/2012	4	4	4	16/08/2012	3	3	3
16/06/2012	4	3	3	17/08/2012	3	3	2
17/06/2012	1	1	1	18/08/2012	0	0	0
18/06/2012	2	2	1	19/08/2012	2	2	2
19/06/2012	0	0	0	20/08/2012	4	4	3
20/06/2012	1	1	1	21/08/2012	7	7	7
21/06/2012	1	1	1	22/08/2012	2	2	2
22/06/2012	2	2	2	23/08/2012	5	5	3
23/06/2012	3	3	2	24/08/2012	4	4	4
24/06/2012	2	2	2	25/08/2012	2	2	2
25/06/2012	3	3	3	26/08/2012	2	2	2
26/06/2012	2	1	1	27/08/2012	3	3	3
27/06/2012	3	3	2	28/08/2012	2	2	2
28/06/2012	0	0	0	29/08/2012	1	1	1
29/06/2012	4	4	3	30/08/2012	1	1	1
30/06/2012	3	2	2	31/08/2012	1	0	0
01/07/2012	2	2	1	01/09/2012	1	1	1
02/07/2012	3	2	1	02/09/2012	2	2	1
03/07/2012	2	2	0	03/09/2012	5	4	4
04/07/2012	3	3	2	04/09/2012	5	5	5
05/07/2012	3	3	3	05/09/2012	3	3	2
06/07/2012	3	3	3	06/09/2012	3	2	2
07/07/2012	2	1	1	07/09/2012	0	0	0
08/07/2012	1	1	1	08/09/2012	2	1	1
09/07/2012	3	3	3	09/09/2012	6	6	3
10/07/2012	2	2	1	10/09/2012	3	3	2
11/07/2012	2	2	2	11/09/2012	3	3	3
12/07/2012	0	0	0	12/09/2012	0	0	0
13/07/2012	3	3	2	13/09/2012	2	2	2
14/07/2012	1	1	1	14/09/2012	5	5	3
15/07/2012	4	4	4	15/09/2012	2	2	2
Totale					260	239	204

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2012	5,1	0	0	0
16/05/2012	3,1	0	0	0
17/05/2012	4,2	0	0	0
18/05/2012	2,9	0	0	0
19/05/2012	2,0	0	0	0
20/05/2012	1,3	0	0	0
21/05/2012	0,2	0	0	0
22/05/2012	5,8	0	0	0
23/05/2012	8,5	1	0	0
24/05/2012	9,8	1	1	0
25/05/2012	9,5	1	0	0
26/05/2012	8,6	1	0	0
27/05/2012	8,6	1	0	0
28/05/2012	9,0	1	0	0
29/05/2012	9,6	1	0	0
30/05/2012	9,6	1	0	0
31/05/2012	9,1	1	0	0
01/06/2012	9,5	1	1	0
02/06/2012	8,5	1	0	0
03/06/2012	7,5	1	0	0
04/06/2012	6,5	1	0	0
05/06/2012	8,7	1	0	0
06/06/2012	9,5	1	0	0
07/06/2012	6,2	1	0	0
08/06/2012	7,0	1	0	0
09/06/2012	7,8	1	0	0
10/06/2012	5,4	1	0	0
11/06/2012	6,6	1	0	0
12/06/2012	3,7	0	0	0
13/06/2012	6,2	0	0	0
14/06/2012	6,0	0	0	0
15/06/2012	8,8	1	0	0
16/06/2012	9,0	1	1	0
17/06/2012	9,7	1	1	0
18/06/2012	8,9	1	1	0
19/06/2012	9,3	1	1	0
20/06/2012	8,8	1	1	0
21/06/2012	9,9	1	1	0
22/06/2012	9,9	1	1	0
23/06/2012	9,1	1	1	0
24/06/2012	9,4	1	1	0
25/06/2012	9,5	1	2	0
26/06/2012	9,4	1	1	0
27/06/2012	9,7	1	1	0
28/06/2012	9,9	1	1	0
29/06/2012	10,0	1	2	0
30/06/2012	10,0	1	2	0
01/07/2012	9,4	1	1	0
02/07/2012	9,3	1	1	0
03/07/2012	9,8	1	1	0
04/07/2012	9,1	1	1	0

05/07/2012	9,6	1	1	0
06/07/2012	7,3	1	1	0
07/07/2012	8,2	1	1	0
08/07/2012	8,9	1	1	0
09/07/2012	9,4	1	1	0
10/07/2012	8,9	1	1	0
11/07/2012	8,8	1	1	0
12/07/2012	8,4	1	1	0
13/07/2012	8,3	1	1	0
14/07/2012	7,8	1	1	0
15/07/2012	9,1	1	0	0
16/07/2012	6,8	1	0	0
17/07/2012	7,9	1	1	0
18/07/2012	9,2	1	1	0
19/07/2012	8,7	1	1	0
20/07/2012	7,6	1	1	0
21/07/2012	7,5	1	1	0
22/07/2012	3,4	1	0	0
23/07/2012	2,5	1	0	0
24/07/2012	8,1	1	1	0
25/07/2012	9,7	1	2	1
26/07/2012	9,8	1	2	1
27/07/2012	9,8	1	3	1
28/07/2012	8,9	1	1	1
29/07/2012	9,8	1	1	1
30/07/2012	9,5	1	1	0
31/07/2012	9,1	1	1	0
01/08/2012	9,7	1	1	0
02/08/2012	9,2	1	2	0
03/08/2012	9,9	1	1	0
04/08/2012	9,8	1	1	0
05/08/2012	9,1	1	1	0
06/08/2012	6,9	1	0	0
07/08/2012	8,8	1	1	0
08/08/2012	9,3	1	1	0
09/08/2012	9,1	1	1	0
10/08/2012	9,1	1	1	0
11/08/2012	9,5	1	1	0
12/08/2012	6,1	1	0	0
13/08/2012	7,8	1	1	0
14/08/2012	9,2	1	1	0
15/08/2012	9,8	1	1	0
16/08/2012	9,4	1	1	0
17/08/2012	9,9	1	1	0
18/08/2012	9,9	1	2	1
19/08/2012	9,9	1	2	1
20/08/2012	10,0	1	3	1
21/08/2012	10,0	1	3	1
22/08/2012	10,0	1	3	1
23/08/2012	9,9	1	3	1
24/08/2012	9,6	1	3	1
25/08/2012	9,5	1	1	1
26/08/2012	9,0	1	1	1
27/08/2012	7,9	1	0	0

28/08/2012	6,2	1	0	0
29/08/2012	9,1	1	1	0
30/08/2012	5,4	0	0	0
31/08/2012	2,8	0	0	0
01/09/2012	0,9	0	0	0
02/09/2012	4,8	0	0	0
03/09/2012	3,7	0	0	0
04/09/2012	6,2	0	0	0
05/09/2012	9,0	1	1	0
06/09/2012	9,7	1	1	0
07/09/2012	9,8	1	1	0
08/09/2012	9,9	1	1	0
09/09/2012	9,9	1	1	0
10/09/2012	10,0	1	1	0
11/09/2012	9,9	1	1	0
12/09/2012	6,8	1	0	0
13/09/2012	3,1	1	0	0
14/09/2012	6,6	0	0	0
15/09/2012	8,1	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	1	1,8	-0,8	16/07/2012	1	2,2	-1,2
16/05/2012	1	1,9	-0,9	17/07/2012	3	2,2	0,8
17/05/2012	3	1,9	1,1	18/07/2012	2	2,2	-0,2
18/05/2012	1	1,9	-0,9	19/07/2012	0	2,2	-2,2
19/05/2012	1	1,9	-0,9	20/07/2012	2	2,2	-0,2
20/05/2012	0	1,9	-1,9	21/07/2012	4	2,2	1,8
21/05/2012	2	1,9	0,1	22/07/2012	1	2,2	-1,2
22/05/2012	1	1,9	-0,9	23/07/2012	1	2,2	-1,2
23/05/2012	1	1,9	-0,9	24/07/2012	1	2,2	-1,2
24/05/2012	2	2,0	0,0	25/07/2012	0	2,2	-2,2
25/05/2012	2	2,0	0,0	26/07/2012	1	2,2	-1,2
26/05/2012	2	2,0	0,0	27/07/2012	2	2,2	-0,2
27/05/2012	1	2,0	-1,0	28/07/2012	1	2,2	-1,2
28/05/2012	1	2,0	-1,0	29/07/2012	2	2,2	-0,2
29/05/2012	0	2,0	-2,0	30/07/2012	2	2,2	-0,2
30/05/2012	2	2,0	0,0	31/07/2012	3	2,2	0,8
31/05/2012	1	2,0	-1,0	01/08/2012	1	2,2	-1,2
01/06/2012	0	2,1	-2,1	02/08/2012	1	2,1	-1,1
02/06/2012	1	2,1	-1,1	03/08/2012	1	2,1	-1,1
03/06/2012	4	2,1	1,9	04/08/2012	3	2,1	0,9
04/06/2012	0	2,1	-2,1	05/08/2012	3	2,1	0,9
05/06/2012	0	2,1	-2,1	06/08/2012	1	2,1	-1,1
06/06/2012	2	2,1	-0,1	07/08/2012	2	2,1	-0,1
07/06/2012	0	2,1	-2,1	08/08/2012	0	2,1	-2,1
08/06/2012	3	2,1	0,9	09/08/2012	1	2,1	-1,1
09/06/2012	1	2,1	-1,1	10/08/2012	5	2,1	2,9
10/06/2012	2	2,1	-0,1	11/08/2012	0	2,1	-2,1
11/06/2012	4	2,2	1,8	12/08/2012	2	2,1	-0,1
12/06/2012	2	2,2	-0,2	13/08/2012	1	2,1	-1,1
13/06/2012	3	2,2	0,8	14/08/2012	1	2,1	-1,1

14/06/2012	0	2,2	-2,2	15/08/2012	3	2,1	0,9
15/06/2012	4	2,2	1,8	16/08/2012	3	2,1	0,9
16/06/2012	3	2,2	0,8	17/08/2012	3	2,0	1,0
17/06/2012	1	2,2	-1,2	18/08/2012	0	2,0	-2,0
18/06/2012	2	2,2	-0,2	19/08/2012	2	2,0	0,0
19/06/2012	0	2,2	-2,2	20/08/2012	4	2,0	2,0
20/06/2012	1	2,2	-1,2	21/08/2012	7	2,0	5,0
21/06/2012	1	2,2	-1,2	22/08/2012	2	2,0	0,0
22/06/2012	2	2,2	-0,2	23/08/2012	5	2,0	3,0
23/06/2012	3	2,2	0,8	24/08/2012	4	2,0	2,0
24/06/2012	2	2,2	-0,2	25/08/2012	2	2,0	0,0
25/06/2012	3	2,2	0,8	26/08/2012	2	2,0	0,0
26/06/2012	1	2,2	-1,2	27/08/2012	3	2,0	1,0
27/06/2012	3	2,2	0,8	28/08/2012	2	2,0	0,0
28/06/2012	0	2,2	-2,2	29/08/2012	1	2,0	-1,0
29/06/2012	4	2,2	1,8	30/08/2012	1	2,0	-1,0
30/06/2012	2	2,2	-0,2	31/08/2012	0	2,0	-2,0
01/07/2012	2	2,2	-0,2	01/09/2012	1	2,0	-1,0
02/07/2012	2	2,2	-0,2	02/09/2012	2	2,0	0,0
03/07/2012	2	2,2	-0,2	03/09/2012	4	1,9	2,1
04/07/2012	3	2,2	0,8	04/09/2012	5	1,9	3,1
05/07/2012	3	2,2	0,8	05/09/2012	3	1,9	1,1
06/07/2012	3	2,2	0,8	06/09/2012	2	1,9	0,1
07/07/2012	1	2,2	-1,2	07/09/2012	0	1,9	-1,9
08/07/2012	1	2,2	-1,2	08/09/2012	1	1,9	-0,9
09/07/2012	3	2,2	0,8	09/09/2012	6	1,9	4,1
10/07/2012	2	2,2	-0,2	10/09/2012	3	1,9	1,1
11/07/2012	2	2,2	-0,2	11/09/2012	3	1,9	1,1
12/07/2012	0	2,2	-2,2	12/09/2012	0	1,9	-1,9
13/07/2012	3	2,2	0,8	13/09/2012	2	1,9	0,1
14/07/2012	1	2,2	-1,2	14/09/2012	5	1,9	3,1
15/07/2012	4	2,2	1,8	15/09/2012	2	1,9	0,1
Totale					239	259,6	-20,6
Media giornaliera					1,93	2,09	-0,17

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

LIV. ATTENZIONE Periodo	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	16	94,1%	1	5,9%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	14	46,7%	13	43,3%	3	10,0%	0	0,0%
LUGLIO	4	13,3%	24	80,0%	2	6,7%	1	3,3%
AGOSTO	6	19,4%	17	54,8%	3	9,7%	5	16,1%
SETTEMBRE	8	53,3%	7	46,7%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	48	38,7%	62	50,0%	8	6,5%	6	4,8%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	2 0.77 40.00 1.33	3 1.15 60.00 2.73	5 1.92
	Causa non violenta	148 56.92 58.04 98.67	107 41.15 41.96 97.27	255 98.08
	Totale	150 57.69	110 42.31	260 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	51 19.62 51.52 34.00	48 18.46 48.48 43.64	99 38.08
	2 = istituto di cura pubblico o privato	99 38.08 61.49 66.00	62 23.85 38.51 56.36	161 61.92
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00
	Totale	150 57.69	110 42.31	260 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	9 3.46 42.86 6.00	12 4.62 57.14 10.91	21 8.08
	65-74 anni	15 5.77 42.86 10.00	20 7.69 57.14 18.18	35 13.46
	75 anni e oltre	126 48.46 61.76 84.00	78 30.00 38.24 70.91	204 78.46
	Totale	150 57.69	110 42.31	260 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	11 4.23 11.11 40.74	21 8.08 21.21 33.87	31 11.92 31.31 50.82	19 7.31 19.19 27.94	17 6.54 17.17 40.48	99 38.08
	2 = istituto di cura pubblico o privato	16 6.15 9.94 59.26	41 15.77 25.47 66.13	30 11.54 18.63 49.18	49 18.85 30.43 72.06	25 9.62 15.53 59.52	161 61.92
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00
	Totale	27 10.38	62 23.85	61 23.46	68 26.15	42 16.15	260 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	2 0.84 50.00 1.42	2 0.84 50.00 2.04	4 1.67
	Causa non violenta	139 58.16 59.15 98.58	96 40.17 40.85 97.96	235 98.33
	Totale	141 59.00	98 41.00	239 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	49 20.50 52.69 34.75	44 18.41 47.31 44.90	93 38.91
	2 = istituto di cura pubblico o privato	92 38.49 63.01 65.25	54 22.59 36.99 55.10	146 61.09
	Totale	141 59.00	98 41.00	239 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	15 6.28 42.86 10.64	20 8.37 57.14 20.41	35 14.64
	75 anni e oltre	126 52.72 61.76 89.36	78 32.64 38.24 79.59	204 85.36
	Totale	141 59.00	98 41.00	239 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantatrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	9 3.77 9.68 40.91	17 7.11 18.28 31.48	31 12.97 33.33 53.45	19 7.95 20.43 28.79	17 7.11 18.28 43.59	93 38.91
	2 = istituto di cura pubblico o privato	13 5.44 8.90 59.09	37 15.48 25.34 68.52	27 11.30 18.49 46.55	47 19.67 32.19 71.21	22 9.21 15.07 56.41	146 61.09
	Totale	22 9.21	54 22.59	58 24.27	66 27.62	39 16.32	239 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.6. Verbania

Sui 124 giorni del periodo, in 66 (53.2%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1a e 1b). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

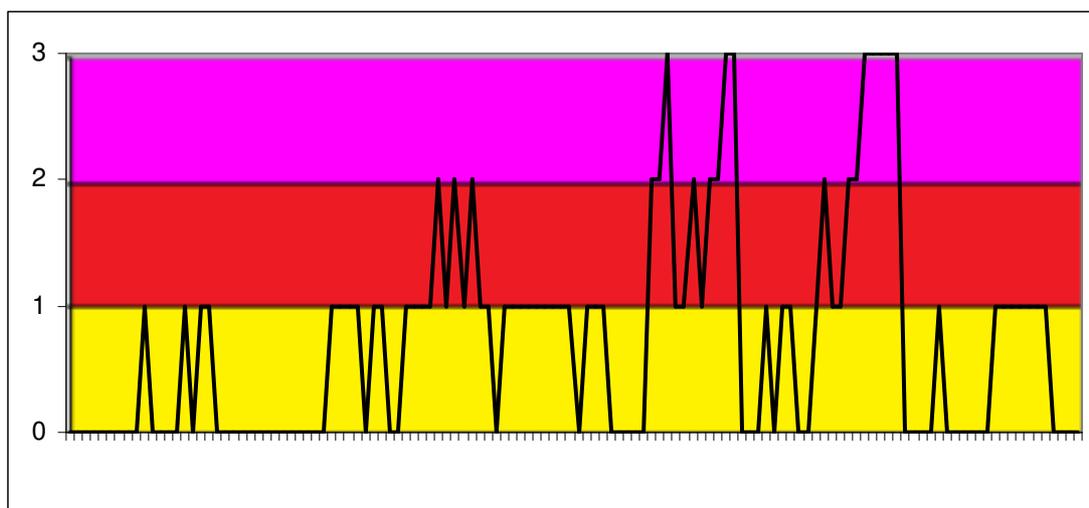
Nel periodo di analisi, i decessi osservati sono stati 79 di cui 67 (84.8% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta abbastanza influenzato dalle variazioni del HSI per tutto il periodo, come si evidenzia nella figura 2. Infatti, la media mobile dei decessi osservati per lunghi periodi si attesta appena sopra la linea della mortalità attesa (linea rosa) nei periodi di sbalzo dei valori dell'HSI osservato. Per il comune di Verbania, il numero atteso di decessi per la classe di età 65 ed oltre era di 75.1, valore più alto del dato osservato e, alla fine del periodo di rilevazione, la differenza non risulta statisticamente significativa (circa -11%). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.54, mentre quella attesa a 0.61.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e tabella 7), si evidenzia:

- un decremento di mortalità, al limite della significatività statistica, nel mese di agosto (quasi -38%) con una media di decessi osservati di 0.39 contro un atteso giornaliero di 0.62.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune differenze. A Verbania si sono registrati un aumento di decessi nel mese di luglio (+10%), e un incremento della mortalità nelle donne (circa +10%). Approfondendo l'analisi della mortalità per fasce d'età, si segnala inoltre un decremento di mortalità nella fascia d'età "65-74 anni" (circa -7%).

Comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, vengono complessivamente confermate le differenze precedenti. Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
----------------------	----------------------------	-----------------------

Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

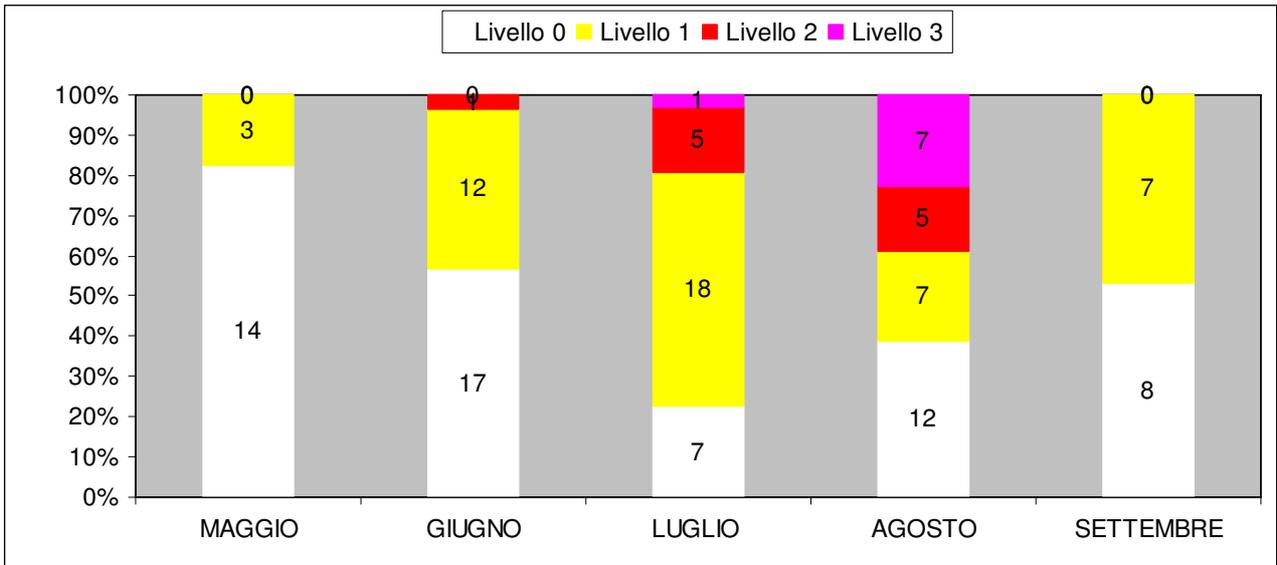


Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

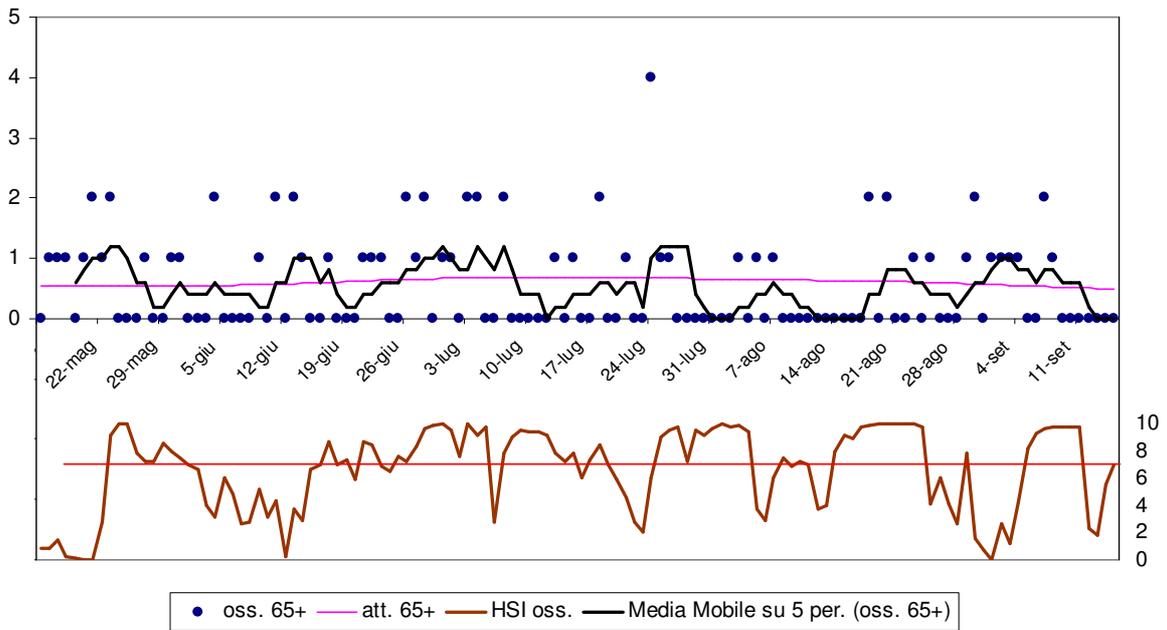


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

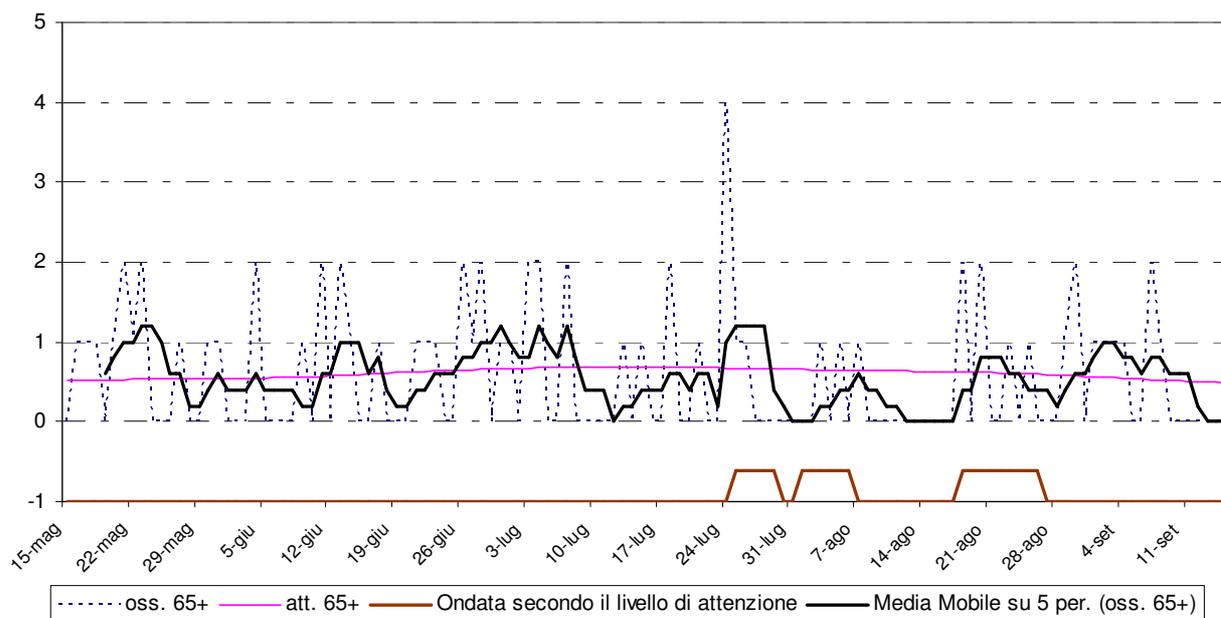


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	12	0,71	9,05	0,53	2,95	32,61%
GIUGNO	18	0,60	17,95	0,60	0,05	0,31%
LUGLIO	18	0,58	20,97	0,68	-2,97	-14,15%
AGOSTO	12	0,39	19,26	0,62	-7,26	-37,70%
SETTEMBRE (al 15)	7	0,47	7,88	0,53	-0,88	-11,12%
Totale	67	0,54	75,10	0,61	-8,10	-10,79%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	0	0	0	16/07/2012	0	0	0
16/05/2012	1	1	0	17/07/2012	0	0	0
17/05/2012	1	1	0	18/07/2012	2	2	0
18/05/2012	1	1	1	19/07/2012	0	0	0
19/05/2012	0	0	0	20/07/2012	0	0	0
20/05/2012	1	1	1	21/07/2012	2	1	1
21/05/2012	2	2	2	22/07/2012	0	0	0
22/05/2012	1	1	1	23/07/2012	0	0	0
23/05/2012	2	2	2	24/07/2012	4	4	4
24/05/2012	0	0	0	25/07/2012	1	1	1
25/05/2012	0	0	0	26/07/2012	1	1	1
26/05/2012	0	0	0	27/07/2012	0	0	0
27/05/2012	1	1	1	28/07/2012	0	0	0
28/05/2012	0	0	0	29/07/2012	0	0	0
29/05/2012	0	0	0	30/07/2012	1	0	0
30/05/2012	1	1	1	31/07/2012	0	0	0

31/05/2012	1	1	1	01/08/2012	0	0	0
01/06/2012	0	0	0	02/08/2012	0	0	0
02/06/2012	0	0	0	03/08/2012	1	1	1
03/06/2012	0	0	0	04/08/2012	0	0	0
04/06/2012	2	2	2	05/08/2012	1	1	1
05/06/2012	1	0	0	06/08/2012	0	0	0
06/06/2012	0	0	0	07/08/2012	1	1	1
07/06/2012	0	0	0	08/08/2012	0	0	0
08/06/2012	0	0	0	09/08/2012	0	0	0
09/06/2012	1	1	1	10/08/2012	0	0	0
10/06/2012	1	0	0	11/08/2012	0	0	0
11/06/2012	2	2	2	12/08/2012	0	0	0
12/06/2012	0	0	0	13/08/2012	0	0	0
13/06/2012	4	2	1	14/08/2012	0	0	0
14/06/2012	1	1	1	15/08/2012	0	0	0
15/06/2012	1	0	0	16/08/2012	0	0	0
16/06/2012	0	0	0	17/08/2012	0	0	0
17/06/2012	2	1	0	18/08/2012	2	2	2
18/06/2012	0	0	0	19/08/2012	0	0	0
19/06/2012	0	0	0	20/08/2012	2	2	2
20/06/2012	1	0	0	21/08/2012	0	0	0
21/06/2012	1	1	1	22/08/2012	0	0	0
22/06/2012	1	1	1	23/08/2012	1	1	1
23/06/2012	1	1	1	24/08/2012	0	0	0
24/06/2012	0	0	0	25/08/2012	1	1	1
25/06/2012	1	0	0	26/08/2012	0	0	0
26/06/2012	2	2	2	27/08/2012	0	0	0
27/06/2012	2	1	1	28/08/2012	0	0	0
28/06/2012	2	2	2	29/08/2012	1	1	0
29/06/2012	0	0	0	30/08/2012	2	2	2
30/06/2012	1	1	1	31/08/2012	0	0	0
01/07/2012	1	1	1	01/09/2012	1	1	1
02/07/2012	0	0	0	02/09/2012	1	1	1
03/07/2012	2	2	2	03/09/2012	2	1	1
04/07/2012	2	2	2	04/09/2012	1	1	1
05/07/2012	0	0	0	05/09/2012	0	0	0
06/07/2012	0	0	0	06/09/2012	0	0	0
07/07/2012	2	2	2	07/09/2012	2	2	2
08/07/2012	0	0	0	08/09/2012	1	1	1
09/07/2012	0	0	0	09/09/2012	0	0	0
10/07/2012	0	0	0	10/09/2012	0	0	0
11/07/2012	0	0	0	11/09/2012	0	0	0
12/07/2012	0	0	0	12/09/2012	0	0	0
13/07/2012	1	1	1	13/09/2012	0	0	0
14/07/2012	0	0	0	14/09/2012	0	0	0
15/07/2012	1	1	1	15/09/2012	0	0	0
Totale					79	67	60

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2012	0,8	0	0	0
16/05/2012	0,9	0	0	0
17/05/2012	1,5	0	0	0
18/05/2012	0,2	0	0	0
19/05/2012	0,1	0	0	0
20/05/2012	0,0	0	0	0
21/05/2012	0,0	0	0	0
22/05/2012	2,8	0	0	0
23/05/2012	9,2	1	0	0
24/05/2012	10,0	1	1	0
25/05/2012	10,0	1	0	0
26/05/2012	7,8	1	0	0
27/05/2012	7,2	1	0	0
28/05/2012	7,2	1	0	0
29/05/2012	8,6	1	1	0
30/05/2012	8,0	1	0	0
31/05/2012	7,5	1	1	0
01/06/2012	7,0	1	1	0
02/06/2012	6,6	1	0	0
03/06/2012	4,0	1	0	0
04/06/2012	3,2	0	0	0
05/06/2012	6,1	0	0	0
06/06/2012	4,8	0	0	0
07/06/2012	2,7	0	0	0
08/06/2012	2,8	0	0	0
09/06/2012	5,2	0	0	0
10/06/2012	3,2	0	0	0
11/06/2012	4,4	0	0	0
12/06/2012	0,3	0	0	0
13/06/2012	3,7	0	0	0
14/06/2012	2,9	0	0	0
15/06/2012	6,7	0	0	0
16/06/2012	7,0	1	1	0
17/06/2012	8,7	1	1	0
18/06/2012	7,0	1	1	0
19/06/2012	7,4	1	1	0
20/06/2012	5,9	1	0	0
21/06/2012	8,7	1	1	0
22/06/2012	8,5	1	1	0
23/06/2012	6,9	1	0	0
24/06/2012	6,5	1	0	0
25/06/2012	7,6	1	1	0
26/06/2012	7,3	1	1	0
27/06/2012	8,3	1	1	0
28/06/2012	9,7	1	1	0
29/06/2012	9,9	1	2	0
30/06/2012	10,0	1	1	0
01/07/2012	9,6	1	2	0
02/07/2012	7,6	1	1	0
03/07/2012	10,0	1	2	0
04/07/2012	9,2	1	1	0

05/07/2012	9,8	1	1	0
06/07/2012	2,8	1	0	0
07/07/2012	7,9	1	1	0
08/07/2012	9,1	1	1	0
09/07/2012	9,5	1	1	0
10/07/2012	9,4	1	1	0
11/07/2012	9,4	1	1	0
12/07/2012	9,2	1	1	0
13/07/2012	7,9	1	1	0
14/07/2012	7,2	1	1	0
15/07/2012	7,8	1	1	0
16/07/2012	6,1	1	0	0
17/07/2012	7,4	1	1	0
18/07/2012	8,5	1	1	0
19/07/2012	7,0	1	1	0
20/07/2012	5,9	1	0	0
21/07/2012	4,6	1	0	0
22/07/2012	2,8	0	0	0
23/07/2012	2,0	0	0	0
24/07/2012	6,0	0	0	0
25/07/2012	9,1	1	2	1
26/07/2012	9,5	1	2	1
27/07/2012	9,8	1	3	1
28/07/2012	7,2	1	1	1
29/07/2012	9,5	1	1	1
30/07/2012	9,2	1	2	0
31/07/2012	9,7	1	1	0
01/08/2012	10,0	1	2	1
02/08/2012	9,8	1	2	1
03/08/2012	9,9	1	3	1
04/08/2012	9,4	1	3	1
05/08/2012	3,8	1	0	1
06/08/2012	2,9	1	0	1
07/08/2012	6,1	0	0	0
08/08/2012	7,5	0	1	0
09/08/2012	6,9	0	0	0
10/08/2012	7,2	0	1	0
11/08/2012	7,0	0	1	0
12/08/2012	3,7	0	0	0
13/08/2012	4,0	0	0	0
14/08/2012	8,0	1	1	0
15/08/2012	9,2	1	2	0
16/08/2012	9,0	1	1	0
17/08/2012	9,8	1	1	0
18/08/2012	9,9	1	2	1
19/08/2012	10,0	1	2	1
20/08/2012	10,0	1	3	1
21/08/2012	10,0	1	3	1
22/08/2012	10,0	1	3	1
23/08/2012	10,0	1	3	1
24/08/2012	9,8	1	3	1
25/08/2012	4,1	1	0	1
26/08/2012	6,0	1	0	1
27/08/2012	4,1	0	0	0

28/08/2012	2,6	0	0	0
29/08/2012	7,9	0	1	0
30/08/2012	1,6	0	0	0
31/08/2012	0,7	0	0	0
01/09/2012	0,0	0	0	0
02/09/2012	2,7	0	0	0
03/09/2012	1,2	0	0	0
04/09/2012	4,2	0	0	0
05/09/2012	8,2	1	1	0
06/09/2012	9,3	1	1	0
07/09/2012	9,7	1	1	0
08/09/2012	9,8	1	1	0
09/09/2012	9,8	1	1	0
10/09/2012	9,8	1	1	0
11/09/2012	9,8	1	1	0
12/09/2012	2,3	1	0	0
13/09/2012	1,8	1	0	0
14/09/2012	5,5	0	0	0
15/09/2012	7,0	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	0	0,5	-0,5	16/07/2012	0	0,7	-0,7
16/05/2012	1	0,5	0,5	17/07/2012	0	0,7	-0,7
17/05/2012	1	0,5	0,5	18/07/2012	2	0,7	1,3
18/05/2012	1	0,5	0,5	19/07/2012	0	0,7	-0,7
19/05/2012	0	0,5	-0,5	20/07/2012	0	0,7	-0,7
20/05/2012	1	0,5	0,5	21/07/2012	1	0,7	0,3
21/05/2012	2	0,5	1,5	22/07/2012	0	0,7	-0,7
22/05/2012	1	0,5	0,5	23/07/2012	0	0,7	-0,7
23/05/2012	2	0,5	1,5	24/07/2012	4	0,7	3,3
24/05/2012	0	0,5	-0,5	25/07/2012	1	0,7	0,3
25/05/2012	0	0,5	-0,5	26/07/2012	1	0,7	0,3
26/05/2012	0	0,5	-0,5	27/07/2012	0	0,7	-0,7
27/05/2012	1	0,5	0,5	28/07/2012	0	0,7	-0,7
28/05/2012	0	0,5	-0,5	29/07/2012	0	0,7	-0,7
29/05/2012	0	0,5	-0,5	30/07/2012	0	0,7	-0,7
30/05/2012	1	0,5	0,5	31/07/2012	0	0,7	-0,7
31/05/2012	1	0,5	0,5	01/08/2012	0	0,7	-0,7
01/06/2012	0	0,5	-0,5	02/08/2012	0	0,7	-0,7
02/06/2012	0	0,5	-0,5	03/08/2012	1	0,7	0,3
03/06/2012	0	0,5	-0,5	04/08/2012	0	0,6	-0,6
04/06/2012	2	0,5	1,5	05/08/2012	1	0,6	0,4
05/06/2012	0	0,6	-0,6	06/08/2012	0	0,6	-0,6
06/06/2012	0	0,6	-0,6	07/08/2012	1	0,6	0,4
07/06/2012	0	0,6	-0,6	08/08/2012	0	0,6	-0,6
08/06/2012	0	0,6	-0,6	09/08/2012	0	0,6	-0,6
09/06/2012	1	0,6	0,4	10/08/2012	0	0,6	-0,6
10/06/2012	0	0,6	-0,6	11/08/2012	0	0,6	-0,6
11/06/2012	2	0,6	1,4	12/08/2012	0	0,6	-0,6
12/06/2012	0	0,6	-0,6	13/08/2012	0	0,6	-0,6
13/06/2012	2	0,6	1,4	14/08/2012	0	0,6	-0,6

14/06/2012	1	0,6	0,4	15/08/2012	0	0,6	-0,6
15/06/2012	0	0,6	-0,6	16/08/2012	0	0,6	-0,6
16/06/2012	0	0,6	-0,6	17/08/2012	0	0,6	-0,6
17/06/2012	1	0,6	0,4	18/08/2012	2	0,6	1,4
18/06/2012	0	0,6	-0,6	19/08/2012	0	0,6	-0,6
19/06/2012	0	0,6	-0,6	20/08/2012	2	0,6	1,4
20/06/2012	0	0,6	-0,6	21/08/2012	0	0,6	-0,6
21/06/2012	1	0,6	0,4	22/08/2012	0	0,6	-0,6
22/06/2012	1	0,6	0,4	23/08/2012	1	0,6	0,4
23/06/2012	1	0,6	0,4	24/08/2012	0	0,6	-0,6
24/06/2012	0	0,6	-0,6	25/08/2012	1	0,6	0,4
25/06/2012	0	0,6	-0,6	26/08/2012	0	0,6	-0,6
26/06/2012	2	0,7	1,3	27/08/2012	0	0,6	-0,6
27/06/2012	1	0,7	0,3	28/08/2012	0	0,6	-0,6
28/06/2012	2	0,7	1,3	29/08/2012	1	0,6	0,4
29/06/2012	0	0,7	-0,7	30/08/2012	2	0,6	1,4
30/06/2012	1	0,7	0,3	31/08/2012	0	0,6	-0,6
01/07/2012	1	0,7	0,3	01/09/2012	1	0,6	0,4
02/07/2012	0	0,7	-0,7	02/09/2012	1	0,6	0,4
03/07/2012	2	0,7	1,3	03/09/2012	1	0,6	0,4
04/07/2012	2	0,7	1,3	04/09/2012	1	0,5	0,5
05/07/2012	0	0,7	-0,7	05/09/2012	0	0,5	-0,5
06/07/2012	0	0,7	-0,7	06/09/2012	0	0,5	-0,5
07/07/2012	2	0,7	1,3	07/09/2012	2	0,5	1,5
08/07/2012	0	0,7	-0,7	08/09/2012	1	0,5	0,5
09/07/2012	0	0,7	-0,7	09/09/2012	0	0,5	-0,5
10/07/2012	0	0,7	-0,7	10/09/2012	0	0,5	-0,5
11/07/2012	0	0,7	-0,7	11/09/2012	0	0,5	-0,5
12/07/2012	0	0,7	-0,7	12/09/2012	0	0,5	-0,5
13/07/2012	1	0,7	0,3	13/09/2012	0	0,5	-0,5
14/07/2012	0	0,7	-0,7	14/09/2012	0	0,5	-0,5
15/07/2012	1	0,7	0,3	15/09/2012	0	0,5	-0,5
Totale					67	75,1	-8,1
Media giornaliera					0,54	0,61	-0,07

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

LIV. ATTENZIONE Periodo	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	14	82,4%	3	17,6%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	17	56,7%	12	40,0%	1	3,3%	0	0,0%
LUGLIO	7	23,3%	18	60,0%	5	16,7%	1	3,3%
AGOSTO	12	38,7%	7	22,6%	5	16,1%	7	22,6%
SETTEMBRE	8	53,3%	7	46,7%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	58	46,8%	47	37,9%	11	8,9%	8	6,5%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0, 1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.00 0.00 0.00	1 1.27 100.00 3.45	1 1.27
	Causa non violenta	50 63.29 64.10 100.00	28 35.44 35.90 96.55	78 98.73
	Totale	50 63.29	29 36.71	79 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	13 16.46 50.00 26.00	13 16.46 50.00 44.83	26 32.91
	2 = istituto di cura pubblico o privato	33 41.77 67.35 66.00	16 20.25 32.65 55.17	49 62.03
	3 = altro	4 5.06 100.00 8.00	0 0.00 0.00 0.00	4 5.06
	Totale	50 63.29	29 36.71	79 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	4 5.06 33.33 8.00	8 10.13 66.67 27.59	12 15.19
	65-74 anni	4 5.06 57.14 8.00	3 3.80 42.86 10.34	7 8.86
	75 anni e oltre	42 53.16 70.00 84.00	18 22.78 30.00 62.07	60 75.95
	Totale	50 63.29	29 36.71	79 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	4 5.06 15.38 33.33	9 11.39 34.62 33.33	6 7.59 23.08 30.00	6 7.59 23.08 50.00	1 1.27 3.85 12.50	26 32.91
	2 = istituto di cura pubblico o privato	7 8.86 14.29 58.33	16 20.25 32.65 59.26	14 17.72 28.57 70.00	6 7.59 12.24 50.00	6 7.59 12.24 75.00	49 62.03
	3 = altro	1 1.27 25.00 8.33	2 2.53 50.00 7.41	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 1.27 25.00 12.50	4 5.06
	Totale	12 15.19	27 34.18	20 25.32	12 15.19	8 10.13	79 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0	0	0
	Causa non violenta	63 50.00 50.00 100.00	63 50.00 50.00 100.00	126 100.00
	Totale	63 50.00	63 50.00	126 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantatrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	12 17.91 50.00 26.09	12 17.91 50.00 57.14	24 35.82
	2 = istituto di cura pubblico o privato	30 44.78 76.92 65.22	9 13.43 23.08 42.86	39 58.21
	3 = altro	4 5.97 100.00 8.70	0 0.00 0.00 0.00	4 5.97
	Totale	46 68.66	21 31.34	67 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	4 5.97 57.14 8.70	3 4.48 42.86 14.29	7 10.45
	75 anni e oltre	42 62.69 70.00 91.30	18 26.87 30.00 85.71	60 89.55
	Totale	46 68.66	21 31.34	67 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	4 5.97 16.67 33.33	8 11.94 33.33 44.44	5 7.46 20.83 27.78	6 8.96 25.00 50.00	1 1.49 4.17 14.29	24 35.82
	2 = istituto di cura pubblico o privato	7 10.45 17.95 58.33	8 11.94 20.51 44.44	13 19.40 33.33 72.22	6 8.96 15.38 50.00	5 7.46 12.82 71.43	39 58.21
	3 = altro	1 1.49 25.00 8.33	2 2.99 50.00 11.11	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 1.49 25.00 14.29	4 5.97
	Totale	12 17.91	18 26.87	18 26.87	12 17.91	7 10.45	67 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.7. Vercelli

Sui 124 giorni del periodo, in 63 (50.8%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1a e 1b). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

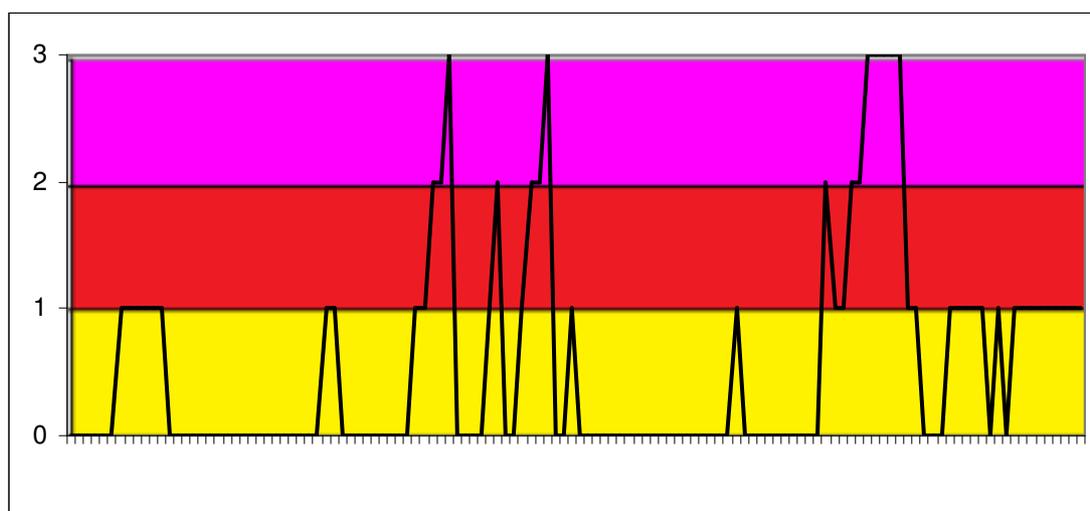
Nel periodo di analisi, i decessi osservati sono stati 136 di cui 126 (92.6% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alle variazioni del HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori del HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. In generale per il comune di Vercelli, si aveva un atteso di 136 decessi per la classe di età 65 ed oltre, quindi un dato superiore a quello osservato (decremento di circa 7%). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.02, mentre quella attesa a 1,09 e risultano non essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e tabella 7), si possono osservare:

- una diminuzione di decessi nel mese di giugno (quasi -30%) con una media di casi osservati pari a 0.8 e verso una media di decessi attesi di 1.13, differenza al limite della significatività statistica;
- una aumento di decessi nel mese di luglio (circa +18%) con media della mortalità osservata di 1.35 e una media della mortalità attesa di 1.14, differenza non significativa.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune differenze. Nel comune di Vercelli si nota un aumento di mortalità nelle donne per la classe d'età "75 anni e oltre" (circa +8%). Approfondendo l'analisi della mortalità sul luogo del decesso, si registra un decremento generale dei decessi in abitazione (circa -7%).

Comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, vengono complessivamente confermate le differenze precedenti, anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
----------------------	----------------------------	-----------------------

Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

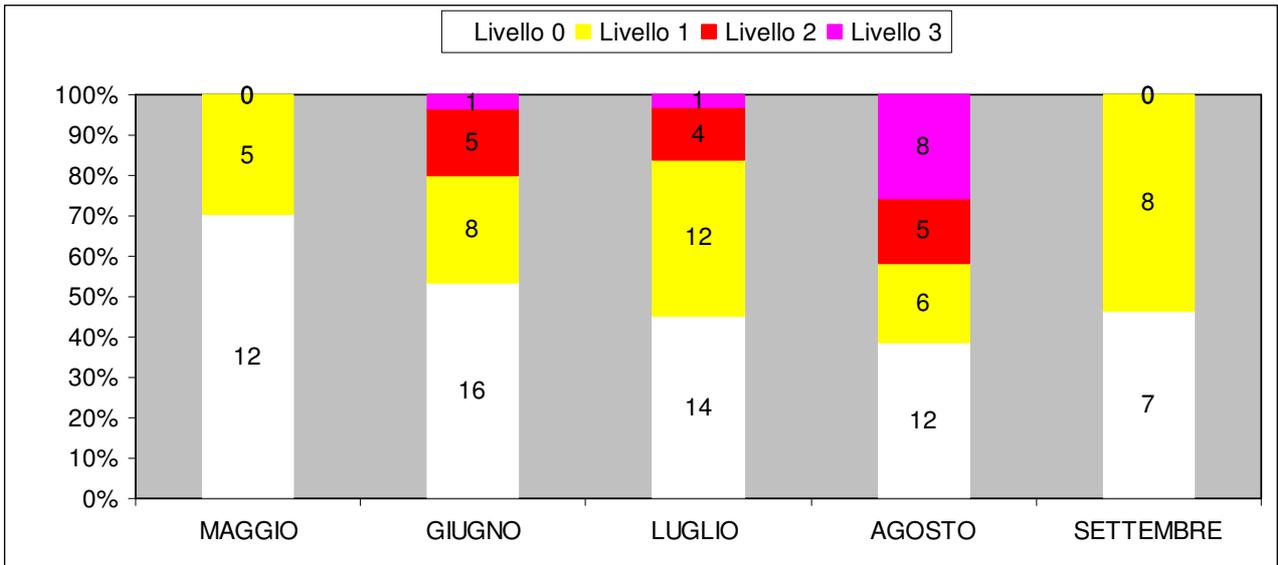


Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2012.

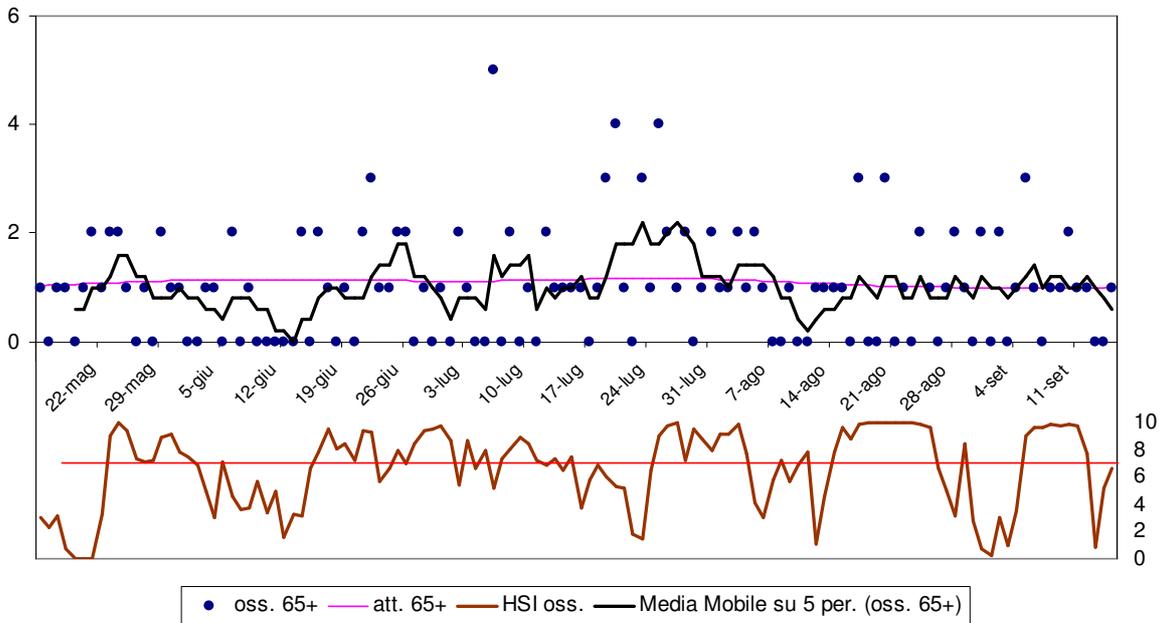


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

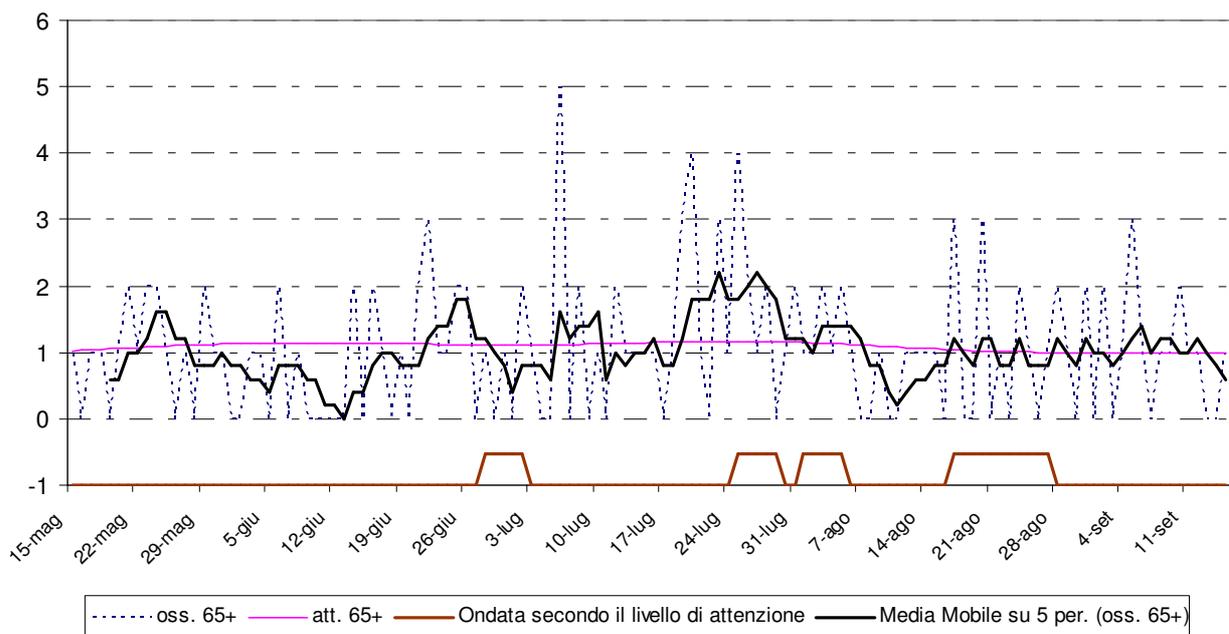


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione predetto per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	17	1,00	18,35	1,08	-1,35	-7,36%
GIUGNO	24	0,80	33,94	1,13	-9,94	-29,28%
LUGLIO	42	1,35	35,48	1,14	6,52	18,37%
AGOSTO	29	0,94	32,78	1,06	-3,78	-11,53%
SETTEMBRE (al 15)	14	0,93	14,96	1,00	-0,96	-6,45%
Totale	126	1,02	135,51	1,09	-9,51	-7,02%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	1	1	1	16/07/2012	1	1	1
16/05/2012	0	0	0	17/07/2012	0	0	0
17/05/2012	1	1	1	18/07/2012	1	1	1
18/05/2012	2	1	1	19/07/2012	3	3	3
19/05/2012	0	0	0	20/07/2012	4	4	3
20/05/2012	1	1	1	21/07/2012	2	1	1
21/05/2012	2	2	2	22/07/2012	0	0	0
22/05/2012	1	1	1	23/07/2012	3	3	2
23/05/2012	2	2	2	24/07/2012	1	1	1
24/05/2012	2	2	2	25/07/2012	5	4	4
25/05/2012	1	1	0	26/07/2012	2	2	1
26/05/2012	0	0	0	27/07/2012	1	1	1
27/05/2012	1	1	0	28/07/2012	2	2	2
28/05/2012	0	0	0	29/07/2012	0	0	0

29/05/2012	2	2	0	30/07/2012	1	1	1
30/05/2012	1	1	1	31/07/2012	2	2	2
31/05/2012	1	1	1	01/08/2012	1	1	1
01/06/2012	1	0	0	02/08/2012	1	1	1
02/06/2012	0	0	0	03/08/2012	2	2	1
03/06/2012	1	1	1	04/08/2012	1	1	1
04/06/2012	1	1	1	05/08/2012	2	2	2
05/06/2012	0	0	0	06/08/2012	1	1	1
06/06/2012	2	2	2	07/08/2012	0	0	0
07/06/2012	0	0	0	08/08/2012	0	0	0
08/06/2012	1	1	1	09/08/2012	1	1	1
09/06/2012	0	0	0	10/08/2012	0	0	0
10/06/2012	0	0	0	11/08/2012	0	0	0
11/06/2012	0	0	0	12/08/2012	1	1	1
12/06/2012	0	0	0	13/08/2012	1	1	0
13/06/2012	0	0	0	14/08/2012	1	1	0
14/06/2012	2	2	1	15/08/2012	1	1	1
15/06/2012	0	0	0	16/08/2012	0	0	0
16/06/2012	2	2	1	17/08/2012	3	3	2
17/06/2012	2	1	1	18/08/2012	0	0	0
18/06/2012	0	0	0	19/08/2012	0	0	0
19/06/2012	1	1	1	20/08/2012	4	3	2
20/06/2012	0	0	0	21/08/2012	0	0	0
21/06/2012	2	2	2	22/08/2012	1	1	1
22/06/2012	3	3	3	23/08/2012	0	0	0
23/06/2012	1	1	1	24/08/2012	2	2	2
24/06/2012	1	1	1	25/08/2012	1	1	1
25/06/2012	2	2	2	26/08/2012	0	0	0
26/06/2012	2	2	2	27/08/2012	1	1	1
27/06/2012	0	0	0	28/08/2012	2	2	1
28/06/2012	1	1	1	29/08/2012	2	1	1
29/06/2012	0	0	0	30/08/2012	1	0	0
30/06/2012	1	1	1	31/08/2012	2	2	2
01/07/2012	0	0	0	01/09/2012	0	0	0
02/07/2012	2	2	1	02/09/2012	2	2	2
03/07/2012	1	1	1	03/09/2012	0	0	0
04/07/2012	0	0	0	04/09/2012	1	1	1
05/07/2012	0	0	0	05/09/2012	3	3	3
06/07/2012	5	5	3	06/09/2012	1	1	1
07/07/2012	0	0	0	07/09/2012	0	0	0
08/07/2012	2	2	2	08/09/2012	1	1	1
09/07/2012	1	0	0	09/09/2012	1	1	1
10/07/2012	1	1	1	10/09/2012	2	2	1
11/07/2012	0	0	0	11/09/2012	1	1	0
12/07/2012	2	2	2	12/09/2012	1	1	1
13/07/2012	1	1	1	13/09/2012	1	0	0
14/07/2012	1	1	1	14/09/2012	0	0	0
15/07/2012	1	1	1	15/09/2012	1	1	1
Totale					136	126	106

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2012	3,0	0	0	0
16/05/2012	2,3	0	0	0
17/05/2012	3,2	0	0	0
18/05/2012	0,7	0	0	0
19/05/2012	0,0	0	0	0
20/05/2012	0,0	0	0	0
21/05/2012	0,0	0	0	0
22/05/2012	3,3	0	0	0
23/05/2012	9,1	1	1	0
24/05/2012	10,0	1	1	0
25/05/2012	9,4	1	0	0
26/05/2012	7,4	1	0	0
27/05/2012	7,1	1	0	0
28/05/2012	7,3	1	0	0
29/05/2012	8,9	1	1	0
30/05/2012	9,2	1	1	0
31/05/2012	7,8	1	1	0
01/06/2012	7,5	1	1	0
02/06/2012	6,9	1	0	0
03/06/2012	4,9	1	0	0
04/06/2012	3,0	0	0	0
05/06/2012	7,1	0	0	0
06/06/2012	4,6	0	0	0
07/06/2012	3,6	0	0	0
08/06/2012	3,8	0	0	0
09/06/2012	5,7	0	0	0
10/06/2012	3,4	0	0	0
11/06/2012	4,9	0	0	0
12/06/2012	1,6	0	0	0
13/06/2012	3,3	0	0	0
14/06/2012	3,2	0	0	0
15/06/2012	6,7	0	0	0
16/06/2012	7,9	1	1	0
17/06/2012	9,5	1	2	0
18/06/2012	8,1	1	1	0
19/06/2012	8,4	1	1	0
20/06/2012	7,2	1	1	0
21/06/2012	9,4	1	2	0
22/06/2012	9,3	1	2	0
23/06/2012	5,7	1	0	0
24/06/2012	6,6	1	0	0
25/06/2012	8,0	1	1	0
26/06/2012	7,0	1	1	0
27/06/2012	8,4	1	1	0
28/06/2012	9,4	1	2	1
29/06/2012	9,6	1	2	1
30/06/2012	9,8	1	3	1
01/07/2012	8,7	1	1	1
02/07/2012	5,4	1	0	1
03/07/2012	8,7	1	1	0
04/07/2012	6,6	0	0	0

05/07/2012	8,0	0	1	0
06/07/2012	5,2	0	0	0
07/07/2012	7,4	1	1	0
08/07/2012	8,1	1	1	0
09/07/2012	9,0	1	2	0
10/07/2012	8,4	1	1	0
11/07/2012	7,2	1	1	0
12/07/2012	6,9	1	0	0
13/07/2012	7,4	1	1	0
14/07/2012	6,5	0	0	0
15/07/2012	7,5	0	1	0
16/07/2012	3,8	0	0	0
17/07/2012	5,8	0	0	0
18/07/2012	6,9	0	0	0
19/07/2012	6,0	0	0	0
20/07/2012	5,3	0	0	0
21/07/2012	5,2	0	0	0
22/07/2012	1,8	0	0	0
23/07/2012	1,4	0	0	0
24/07/2012	6,5	0	0	0
25/07/2012	9,1	1	2	1
26/07/2012	9,8	1	2	1
27/07/2012	10,0	1	3	1
28/07/2012	7,3	1	1	1
29/07/2012	9,5	1	2	1
30/07/2012	8,8	1	1	0
31/07/2012	8,0	1	1	0
01/08/2012	9,2	1	2	1
02/08/2012	9,2	1	2	1
03/08/2012	9,9	1	3	1
04/08/2012	7,7	1	1	1
05/08/2012	4,1	1	0	1
06/08/2012	3,0	1	0	0
07/08/2012	5,8	0	0	0
08/08/2012	7,2	0	1	0
09/08/2012	5,7	0	0	0
10/08/2012	6,9	0	0	0
11/08/2012	7,8	0	1	0
12/08/2012	1,1	0	0	0
13/08/2012	4,6	0	0	0
14/08/2012	7,8	1	1	0
15/08/2012	9,7	1	2	0
16/08/2012	8,8	1	1	0
17/08/2012	9,9	1	2	1
18/08/2012	10,0	1	2	1
19/08/2012	10,0	1	3	1
20/08/2012	10,0	1	3	1
21/08/2012	10,0	1	3	1
22/08/2012	10,0	1	3	1
23/08/2012	10,0	1	3	1
24/08/2012	9,9	1	3	1
25/08/2012	9,7	1	3	1
26/08/2012	6,7	1	0	1
27/08/2012	4,9	1	0	1

28/08/2012	3,2	0	0	0
29/08/2012	8,5	0	1	0
30/08/2012	2,8	0	0	0
31/08/2012	0,7	0	0	0
01/09/2012	0,2	0	0	0
02/09/2012	3,0	0	0	0
03/09/2012	1,0	0	0	0
04/09/2012	3,5	0	0	0
05/09/2012	9,1	1	1	0
06/09/2012	9,7	1	1	0
07/09/2012	9,7	1	1	0
08/09/2012	9,9	1	1	0
09/09/2012	9,8	1	1	0
10/09/2012	9,9	1	1	0
11/09/2012	9,8	1	1	0
12/09/2012	7,7	1	1	0
13/09/2012	0,8	1	0	0
14/09/2012	5,2	1	0	0
15/09/2012	6,7	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	1	1,0	0,0	16/07/2012	1	1,1	-0,1
16/05/2012	0	1,0	-1,0	17/07/2012	0	1,2	-1,2
17/05/2012	1	1,0	0,0	18/07/2012	1	1,2	-0,2
18/05/2012	1	1,0	0,0	19/07/2012	3	1,2	1,8
19/05/2012	0	1,1	-1,1	20/07/2012	4	1,2	2,8
20/05/2012	1	1,1	-0,1	21/07/2012	1	1,2	-0,2
21/05/2012	2	1,1	0,9	22/07/2012	0	1,2	-1,2
22/05/2012	1	1,1	-0,1	23/07/2012	3	1,2	1,8
23/05/2012	2	1,1	0,9	24/07/2012	1	1,2	-0,2
24/05/2012	2	1,1	0,9	25/07/2012	4	1,2	2,8
25/05/2012	1	1,1	-0,1	26/07/2012	2	1,2	0,8
26/05/2012	0	1,1	-1,1	27/07/2012	1	1,2	-0,2
27/05/2012	1	1,1	-0,1	28/07/2012	2	1,2	0,8
28/05/2012	0	1,1	-1,1	29/07/2012	0	1,2	-1,2
29/05/2012	2	1,1	0,9	30/07/2012	1	1,2	-0,2
30/05/2012	1	1,1	-0,1	31/07/2012	2	1,2	0,8
31/05/2012	1	1,1	-0,1	01/08/2012	1	1,1	-0,1
01/06/2012	0	1,1	-1,1	02/08/2012	1	1,1	-0,1
02/06/2012	0	1,1	-1,1	03/08/2012	2	1,1	0,9
03/06/2012	1	1,1	-0,1	04/08/2012	1	1,1	-0,1
04/06/2012	1	1,1	-0,1	05/08/2012	2	1,1	0,9
05/06/2012	0	1,1	-1,1	06/08/2012	1	1,1	-0,1
06/06/2012	2	1,1	0,9	07/08/2012	0	1,1	-1,1
07/06/2012	0	1,1	-1,1	08/08/2012	0	1,1	-1,1
08/06/2012	1	1,1	-0,1	09/08/2012	1	1,1	-0,1
09/06/2012	0	1,1	-1,1	10/08/2012	0	1,1	-1,1
10/06/2012	0	1,1	-1,1	11/08/2012	0	1,1	-1,1
11/06/2012	0	1,1	-1,1	12/08/2012	1	1,1	-0,1
12/06/2012	0	1,1	-1,1	13/08/2012	1	1,1	-0,1
13/06/2012	0	1,1	-1,1	14/08/2012	1	1,1	-0,1

14/06/2012	2	1,1	0,9	15/08/2012	1	1,1	-0,1
15/06/2012	0	1,1	-1,1	16/08/2012	0	1,0	-1,0
16/06/2012	2	1,1	0,9	17/08/2012	3	1,0	2,0
17/06/2012	1	1,1	-0,1	18/08/2012	0	1,0	-1,0
18/06/2012	0	1,1	-1,1	19/08/2012	0	1,0	-1,0
19/06/2012	1	1,1	-0,1	20/08/2012	3	1,0	2,0
20/06/2012	0	1,1	-1,1	21/08/2012	0	1,0	-1,0
21/06/2012	2	1,1	0,9	22/08/2012	1	1,0	0,0
22/06/2012	3	1,1	1,9	23/08/2012	0	1,0	-1,0
23/06/2012	1	1,1	-0,1	24/08/2012	2	1,0	1,0
24/06/2012	1	1,1	-0,1	25/08/2012	1	1,0	0,0
25/06/2012	2	1,1	0,9	26/08/2012	0	1,0	-1,0
26/06/2012	2	1,1	0,9	27/08/2012	1	1,0	0,0
27/06/2012	0	1,1	-1,1	28/08/2012	2	1,0	1,0
28/06/2012	1	1,1	-0,1	29/08/2012	1	1,0	0,0
29/06/2012	0	1,1	-1,1	30/08/2012	0	1,0	-1,0
30/06/2012	1	1,1	-0,1	31/08/2012	2	1,0	1,0
01/07/2012	0	1,1	-1,1	01/09/2012	0	1,0	-1,0
02/07/2012	2	1,1	0,9	02/09/2012	2	1,0	1,0
03/07/2012	1	1,1	-0,1	03/09/2012	0	1,0	-1,0
04/07/2012	0	1,1	-1,1	04/09/2012	1	1,0	0,0
05/07/2012	0	1,1	-1,1	05/09/2012	3	1,0	2,0
06/07/2012	5	1,1	3,9	06/09/2012	1	1,0	0,0
07/07/2012	0	1,1	-1,1	07/09/2012	0	1,0	-1,0
08/07/2012	2	1,1	0,9	08/09/2012	1	1,0	0,0
09/07/2012	0	1,1	-1,1	09/09/2012	1	1,0	0,0
10/07/2012	1	1,1	-0,1	10/09/2012	2	1,0	1,0
11/07/2012	0	1,1	-1,1	11/09/2012	1	1,0	0,0
12/07/2012	2	1,1	0,9	12/09/2012	1	1,0	0,0
13/07/2012	1	1,1	-0,1	13/09/2012	0	1,0	-1,0
14/07/2012	1	1,1	-0,1	14/09/2012	0	1,0	-1,0
15/07/2012	1	1,1	-0,1	15/09/2012	1	1,0	0,0
Totale					126	135,5	-9,5
Media giornaliera					1,02	1,09	-0,08

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

LIV. ATTENZIONE Periodo	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	12	70,6%	5	29,4%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	16	53,3%	8	26,7%	5	16,7%	1	3,3%
LUGLIO	14	46,7%	12	40,0%	4	13,3%	1	3,3%
AGOSTO	12	38,7%	6	19,4%	5	16,1%	8	25,8%
SETTEMBRE	7	46,7%	8	53,3%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	61	49,2%	39	31,5%	14	11,3%	10	8,1%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.00 0.00 0.00	1 0.74 100.00 1.41	1 0.74
	Causa non violenta	65 47.79 48.15 100.00	70 51.47 51.85 98.59	135 99.26
	Totale	65 47.79	71 52.21	136 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	16 11.76 44.44 24.62	20 14.71 55.56 28.17	36 26.47
	2 = istituto di cura pubblico o privato	49 36.03 49.00 75.38	51 37.50 51.00 71.83	100 73.53
	3 = altro	0 0.00	0 0.00	0 0.00
	Totale	65 47.79	71 52.21	136 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	2 1.47 20.00 3.08	8 5.88 80.00 11.27	10 7.35
	65-74 anni	7 5.15 35.00 10.77	13 9.56 65.00 18.31	20 14.71
	75 anni e oltre	56 41.18 52.83 86.15	50 36.76 47.17 70.42	106 77.94
	Totale	65 47.79	71 52.21	136 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	7 5.15 19.44 38.89	4 2.94 11.11 15.38	11 8.09 30.56 24.44	9 6.62 25.00 28.13	5 3.68 13.89 33.33	36 26.47
	2 = istituto di cura pubblico o privato	11 8.09 11.00 61.11	22 16.18 22.00 84.62	34 25.00 34.00 75.56	23 16.91 23.00 71.88	10 7.35 10.00 66.67	100 73.53
	3 = altro	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
	Totale	18 13.24	26 19.12	45 33.09	32 23.53	15 11.03	136 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.00	0 0.00	0 0.00
	Causa non violenta	63 50.00 50.00 100.00	63 50.00 50.00 100.00	126 100.00
	Totale	63 50.00	63 50.00	126 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	15 11.90 48.39 23.81	16 12.70 51.61 25.40	31 24.60
	2 = istituto di cura pubblico o privato	48 38.10 50.53 76.19	47 37.30 49.47 74.60	95 75.40
	Totale	63 50.00	63 50.00	126 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	7 5.56 35.00 11.11	13 10.32 65.00 20.63	20 15.87
	75 anni e oltre	56 44.44 52.83 88.89	50 39.68 47.17 79.37	106 84.13
	Totale	63 50.00	63 50.00	126 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	7 5.56 22.58 41.18	3 2.38 9.68 12.50	10 7.94 32.26 23.81	7 5.56 22.58 24.14	4 3.17 12.90 28.57	31 24.60
	2 = istituto di cura pubblico o privato	10 7.94 10.53 58.82	21 16.67 22.11 87.50	32 25.40 33.68 76.19	22 17.46 23.16 75.86	10 7.94 10.53 71.43	95 75.40
	Totale	17 13.49	24 19.05	42 33.33	29 23.02	14 11.11	126 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

4. Descrizione Sistema previsionale delle ondate di calore relativo all'area urbana della città di Torino

Come per il sistema previsionale per le ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia, Arpa Piemonte per la definizione del proprio modello previsionale sull'area urbana di Torino si è basata sul concetto di rischio.

Come già visto in precedenza, il rischio è definito dalla Pericolosità, ovvero dalla probabilità che si verifichi un determinato evento, di una certa estensione, intensità e durata; dalla vulnerabilità ovvero dall'impatto negativo del fenomeno sulla società e dalla Capacità di risposta della popolazione, tramite interventi di prevenzione e riduzione del danno. Quanto migliore è questa risposta, tanto minore è il rischio

In particolare nel Bollettino relativo all'area urbana di Torino troviamo, oltre alla valutazione della pericolosità (riportata nella sezione meteo), vi è una valutazione della vulnerabilità, non presente nel bollettino emesso per i capoluoghi di Provincia. La valutazione della vulnerabilità viene effettuata attraverso la previsione degli eventi sanitari in eccesso calcolata come differenza tra attesi e previsti. Il modello per l'individuazione degli eventi previsti è stato ricavato con metodi di regressione multivariata che hanno permesso l'individuazione di predittori, tra cui: HSI, il livello massimo di ozono e la temperatura apparente massima. Nella sezione salute viene riportata la valutazione della vulnerabilità. Il livello di rischio emesso è il risultato di valutazioni sulla pericolosità e sulla vulnerabilità.

Per tanto possiamo dire che il sistema di allerta, messo a punto congiuntamente dal Dipartimento Sistemi Previsionali e dal Centro Regionale per l'Epidemiologia e la Salute Ambientale di ARPA Piemonte, si basa sulla valutazione della pericolosità dell'ondata di calore da parte dei meteorologi, sulla valutazione della vulnerabilità da parte del modello epidemiologico ed infine sulla valutazione del rischio. I Bollettini sono pubblicati sui siti web dell'Agenzia e della Regione, ed inviati via mail ai MMG, alle ASO, alle ASL ed alle strutture comunali ed enti gestori, le RSA, etc.

La previsione anticipata delle ondate di calore e la rilevazione giornaliera della mortalità permettono di pianificare ed ottimizzare gli interventi aumentando la capacità di risposta della popolazione riducendo il rischio.

4.1. Bollettino previsionale delle ondate di calore relativo all'area urbana della città di Torino

L'obiettivo del bollettino previsionale delle ondate di calore per la città di Torino è quello di fornire al servizio sanitario locale le informazioni necessarie per l'organizzazione dei servizi medici e di prevenzione nel caso di ondate di calore. Il bollettino riporta informazioni di diverso tipo:

METEOROLOGICHE: tipo di caldo, temperatura massima, umidità media giornaliera, temperatura percepita (massima e minima), livello di ozono, giorni consecutivi di caldo, indice sintetico di stress da calore ed il disagio biometeorologico estivo;

SANITARIE: eccesso di eventi sanitari;

LIVELLI DI RISCHIO: "Nessun Allarme", "Attenzione", "Allarme" od "Emergenza".

Nella Box 0.1 vengono descritti, più nel dettaglio, i diversi parametri che vengono riportati nel bollettino.

INFORMAZIONI METEOROLOGICHE E BIOMETEOROLOGICHE

Tipo di caldo: descrizione testuale della qualità del caldo in base alla temperatura prevista ed all'umidità relativa attesa. È un parametro puramente descrittivo che non rientra in nessun modo nel modello previsionale delle ondate di calore.

Temperatura massima: rappresenta il massimo stress termico a cui siamo sottoposti.

Umidità relativa media dell'aria: rappresenta il livello igroscopico medio dell'aria nel corso della giornata. Il sistema termoregolatore umano è costituito in modo tale da mantenere il più costante possibile la temperatura di 37°C dei tessuti profondi del corpo stesso. Più le temperature ed i livelli igroscopici dell'aria sono elevati meno il nostro corpo è in grado di dissipare il calore in eccesso.

Temperatura percepita: indice che stima il disagio fisiologico dovuto all'esposizione a condizioni meteorologiche caratterizzate da alte temperature ed elevati livelli igroscopici dell'aria, nonché da ridotta velocità del vento a 10 m dal suolo (vedere Allegato I). Il modello tiene conto sia dei valori massimi che dei minimi giornalieri. Da studi epidemiologici si è infatti verificato che temperatura ed umidità elevate durante le ore notturne non permettono al corpo umano il recupero fisiologico dopo il disagio nelle ore diurne.

Ozono: inquinante secondario le cui concentrazioni risultano più alte in alcune parti delle città quali piani alti delle case, parchi giardini, zone residenziali dal traffico modesto. Nel periodo estivo e nelle ore pomeridiane quando le radiazioni ultraviolette sono più intense e le temperature dell'aria più elevate si registrano le massime concentrazioni giornaliere di ozono. Il modello previsionale del livello di ozono fornisce quotidianamente la previsione per il giorno di emissione e per i due giorni successivi su un punto stazione rappresentativo dell'area urbana torinese.

Giorni consecutivi di caldo estremo: sono conteggiati ogni qual volta la temperatura percepita massima supera di una deviazione standard il valore medio climatologico (1990-2002).

Heat Stress Index: indice biometeorologico relativo (vedere Allegato I) calcolato seguendo la procedura indicata da J. D. Watts e L. S. Kalkstein (2003), valuta quanto la popolazione è abituata alle condizioni meteorologiche in atto. Per esempio una temperatura di 30 °C a inizio Maggio corrisponde ad HSI elevato perché sono valori estremi per il periodo dell'anno e la popolazione può non ancora essersi acclimatata a temperature tipicamente estive, anche se i valori corrispondenti di Temperatura Apparente, Humidex e Discomfort ci dicono che non sono ancora valori tali da apportare disagio fisiologico elevato alla popolazione.

Disagio bioclimatico estivo: indice del disagio a cui è sottoposta la popolazione. Tale indice è il risultato di un albero decisionale che tiene conto sia dei valori di Heat Stress Index, sia dei valori di altri indici biometeorologici assoluti (Discomfort Index, Humidex e Temperatura Apparente). Equivale al livello di attenzione emesso nel bollettino regionale.

INFORMAZIONI SANITARIE

Eccesso di eventi sanitari: differenza tra il numero di eventi atteso e il numero stimato dal modello teorico. Gli eventi attesi giornalieri (in media 15) sono calcolati sulla base della serie storica maggio-settembre 1990-2002, con metodi di regressione non parametrica lungo l'asse degli anni su un intorno di 5 giorni e, successivamente, lungo periodi estivi di 153 giorni. Metodi di regressione multivariata hanno portato alla selezione di predittori dei casi osservati in rapporto agli attesi: Heat Stress Index del giorno, temperatura apparente massima registrata o prevista dei due giorni precedenti, giorni consecutivi di caldo estremo, livello massimo di ozono del giorno e del giorno precedente. Il modello multivariato ha poi suggerito i parametri da inserire nell'algoritmo di stima del numero di casi in eccesso, intorno ai quali sono state definite quattro classi possibili: nessuno, basso, medio o alto. È importante osservare come il modello tenga conto anche di variabili di input relative ai giorni precedenti la data di previsione: si è infatti osservato un lag-time tra le condizioni meteorologiche severe ed i conseguenti eccessi di mortalità.

LIVELLI DI RISCHIO:

La sezione di sintesi "Livelli Di Rischio" fornisce un indice sintetico che unisce le informazioni meteorologiche e sanitarie previsionali e che definisce il livello di rischio (0-1-2-3) che può derivare o da condizioni meteorologiche critiche o da eccesso di eventi sanitari o da entrambi.

"0 – NESSUN ALLARME": non sono previste condizioni critiche

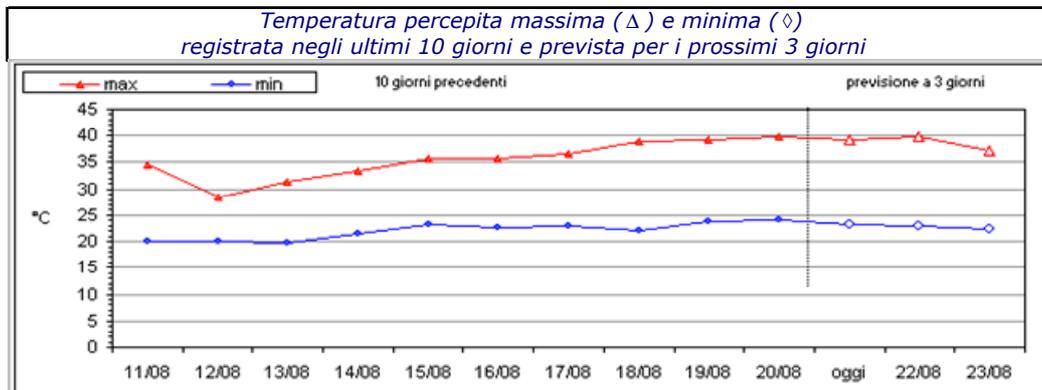
"1 – ATTENZIONE": sono previste condizioni meteorologiche sfavorevoli, e/o un eccesso di eventi sanitari superiore al 30% degli attesi.

"2 – ALLARME": sono previste condizioni meteorologiche estreme, e/o un eccesso di eventi sanitari superiore od uguale al +100% degli attesi.

"3 – EMERGENZA": è previsto il livello di rischio "2 – ALLARME" per più di 2 giorni consecutivi.

Box 0.1: descrizione dei diversi parametri riportati nel bollettino previsionale delle ondate di calore

Emissione: ore 13 del 21/08/2012



	21/08/2012	22/08/2012	23/08/2012
METEO			
Tipo di caldo	afoso	torrido	afoso
Temperatura massima (°C)	36	37	34
Umidità media giornaliera (%)	63	62	72
Temperatura percepita massima (°C)	39	40	37
Temperatura percepita minima (°C)	23	23	22
Ozono massimo (µg/m3)	<180	n.d.	n.d.
Giorni consecutivi di caldo	5	6	7
Indice sintetico stress da calore Heat Stress Index (0-10)	9.9	9.9	9.7
Disagio bioclimatico estivo	MOLTO CALDO	MOLTO CALDO	MOLTO CALDO

	21/08/2012	22/08/2012	23/08/2012
SALUTE			
Eccesso di eventi sanitari	ALTO	ALTO	ALTO

	21/08/2012	22/08/2012	23/08/2012
LIVELLI RISCHIO	Emergenza	Emergenza	Emergenza
	3	3	3

LEGENDA

Tipi di caldo possibili: Secco, afoso, torrido, asfissiante, opprimente, da colpo di calore

Giorni consecutivi di caldo: Numero di giorni consecutivi con temperatura percepita massima > valore climatologico di una deviazione standard

Heat Stress Index (0-10)	Indice sintetico per la misura dello stress da calore relativo al clima di Torino del periodo			
	0 - 6.9	7 - 8.9	9 - 9.5	> 9.5
	basso	medio	alto	estremo

LIVELLI DI RISCHIO

Nessun allarme: Non sono previste condizioni critiche

Attenzione: Condizioni meteorologiche sfavorevoli, e/o eventi sanitari in eccesso (+30% rispetto agli attesi)

Allarme: Condizioni meteorologiche estreme, e/o eventi sanitari in eccesso (+100% rispetto agli attesi)

Emergenza: Livello di rischio "ALLARME" per più di 2 giorni consecutivi

Tipi di rischio: previsto condizioni di caldo, molto caldo o estremo caldo; previsto eccesso di eventi sanitari

Il Bollettino è valido anche per i comuni di: BEINASCO, BORGARO TORINESE, COLLEGGNO, GRUGLIASCO, MONCALIERI, NICHELINO, ORBASSANO, RIVALTA DI TORINO, RIVOLI, SAN MAURO TORINESE, SETTIMO TORINESE e VENARIA REALE.



Figura 4.1.1: esempio di bollettino previsionale delle ondate di calore relativo all'area urbana della città di Torino.

4.1.1. Indici biometeorologici

Gli indici biometeorologici valutano e descrivono oggettivamente le condizioni di benessere o di disagio fisiologico dell'uomo provocate dalle condizioni meteorologiche; tali indici si basano principalmente su valori di temperatura ed umidità dell'aria, velocità del vento, pressione a suolo.

Per ognuno dei quattro indici biometeorologici utilizzati a scopo previsionale (valori massimi giornalieri di Temperatura Apparente, Humidex, Discomfort Index e Heat Stress Index), riportiamo nel seguito i diagrammi di dispersione (osservato-previsto) con il corrispondente coefficiente di determinazione ed alcune tabelle, contenenti indici statistici atti a valutare la consistenza e la qualità delle previsioni emesse da ARPA Piemonte a +24 ore (Figura 0.1, Figura 0.2) +48 ore (Figura 2.1.1.2, Figura 0.4) e +72 ore (Figura 0.5, Figura 0.6).

Verifica delle previsioni a +24 ore

Dai diagrammi e dai corrispondenti coefficienti di determinazione relativi, si evidenzia un ottimo accordo tra la previsione e l'osservato per tutte le variabili prese in esame.

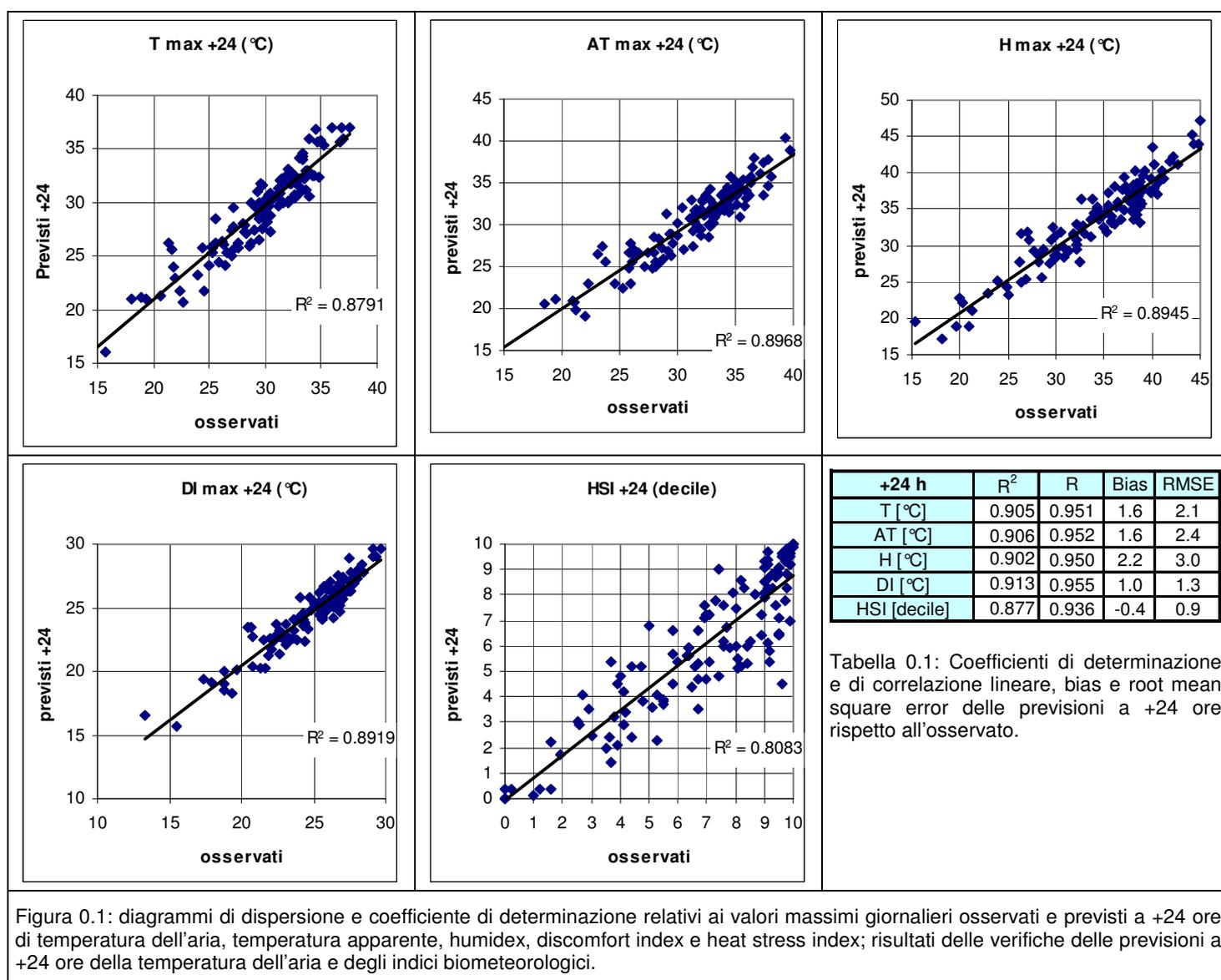


Figura 0.1: diagrammi di dispersione e coefficiente di determinazione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +24 ore di temperatura dell'aria, temperatura apparente, humidex, discomfort index e heat stress index; risultati delle verifiche delle previsioni a +24 ore della temperatura dell'aria e degli indici biometeorologici.

In sono riportatati i valori numerici dei coefficienti di determinazione e di correlazione, i valori di bias e di root mean square error (RMSE) delle previsioni a +24 ore dei valori massimi delle diverse variabili prese in esame. Da questa tabella si evidenzia la qualità delle previsioni. I valori di bias

mostrano come le previsioni del servizio meteorologico del Dipartimento Sistemi Previsionali di ARPA Piemonte tendano a sovrastimare gli indici biometeorologici assoluti ed a sottostimare l'Heat Stress Index.

Data la complessità dell'HSI (vedere **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) si è scelto di effettuare una verifica più accurata delle sue previsioni. L'HSI è alla base dell'albero decisionale per la valutazione dei livelli di rischio per la popolazione. All'interno di tale algoritmo viene valutato se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9. Si può quindi asserire che la previsione dell'Heat Stress Index è una previsione dicotomica. Per verificare la bontà di tali previsioni occorre fare riferimento a tabelle di contingenza (Tabella 0.2) ed a indici statistici categorici (Tabella 0.3). Analizziamo separatamente i risultati per le due soglie.

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	48	2	50
	no	21	53	74
	totale	69	55	124
HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	20	1	21
	no	22	81	103
	totale	42	82	124
HSI \geq 7 +24 h		BIAS SCORE	0.72	
		POD	0.70	
		POFD	0.04	
		ODDS RATIO	60.57	
HSI \geq 9 +24 h		BIAS SCORE	0.50	
		POD	0.48	
		POFD	0.01	
		ODDS RATIO	73.64	
<p>Tabella 0.2: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI\geq7 e HSI\geq9.</p> <p>Tabella 0.3: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI\geq7 e HSI\geq9.</p>				
<p>Figura 0.2: risultati delle verifiche delle previsioni a +24 ore di HSI\geq7 e HSI\geq9.</p>				

HSI \geq 7

Il bias score di 0,72 indica che nel 2012 ARPA Piemonte ha sottostimato i casi di HSI \geq 7, ovvero nel 28% dei casi. La probability of detection (POD) indica la percentuale di superamenti correttamente prevista, pari al 70%. La probability of false detection (POFD=0.04) ci informa che solo nel 4% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 7. Per finire l'odds ratio è pari a 61; questo equivale a dire che la probabilità di dare una previsione corretta è 61 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI \geq 9

Il bias score è pari a 0,50, mentre la probability of detection è pari al 48%. La probability of false detection è dell' 1%. L'odds ratio in questo caso è pari a 74, ovvero la probabilità di dare una previsione corretta è 74 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

Verifica delle previsioni a +48 ore

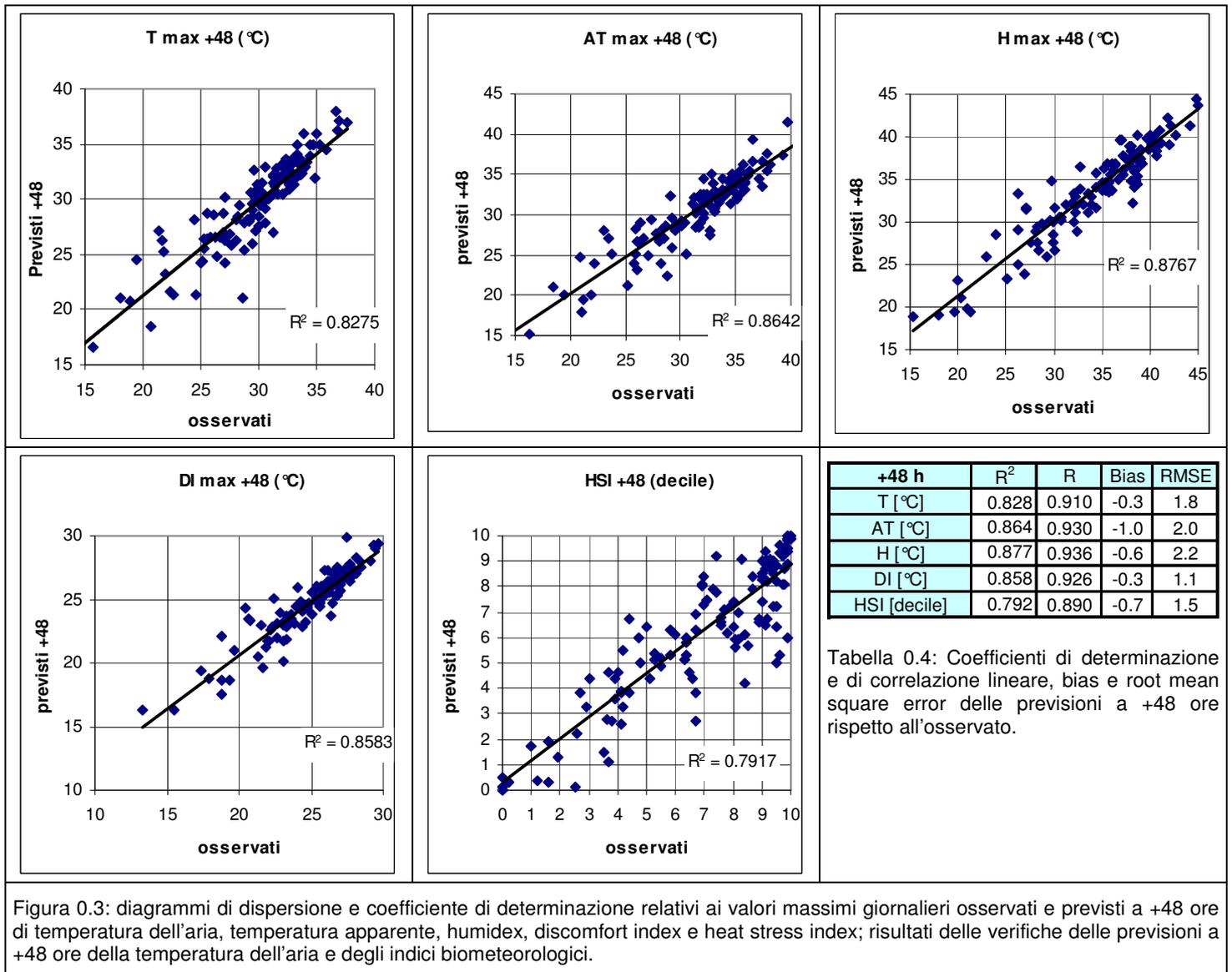
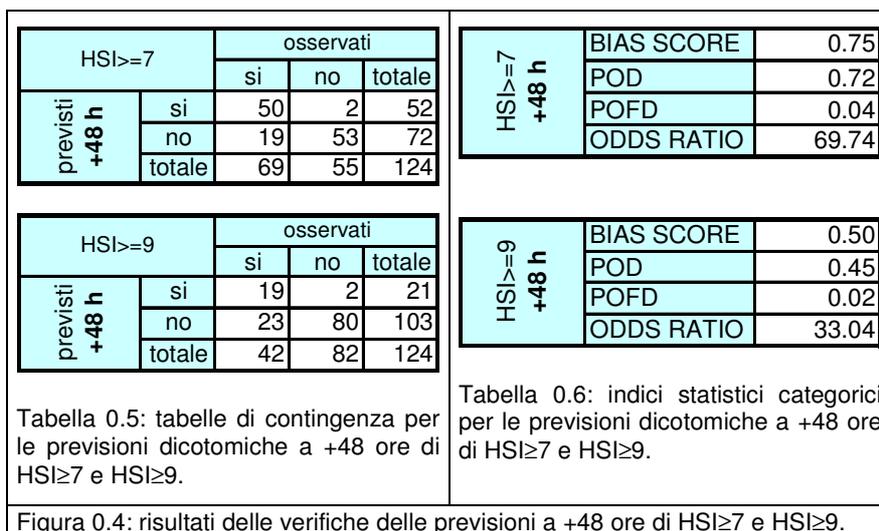


Figura 0.3: diagrammi di dispersione e coefficiente di determinazione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +48 ore di temperatura dell'aria, temperatura apparente, humidex, discomfort index e heat stress index; risultati delle verifiche delle previsioni a +48 ore della temperatura dell'aria e degli indici biometeorologici.

Anche le previsioni a +48 ore mostrano (Figura 0.3) la qualità delle previsioni. I valori di bias, seppur quasi nulli, mostrano come le previsioni tendano a sottostimare la temperatura dell'aria e gli indici biometeorologici assoluti e relativi.

Il root mean square error rimane migliore rispetto a quello ottenuto per le previsioni a +24 ore.



Analizzando le tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche di HSI (Figura 0.4) possiamo dire che:

HSI \geq 7

il bias score di 0,75 indica che anche le previsioni a +48 ore sottostimano i casi di HSI \geq 7, ovvero nel 25% dei casi. La probability of detection pari al 0,72 indica che nel 72% dei casi viene correttamente previsto HSI \geq 7. La probability of false detection (POFD=0.04) ci informa che solo nel 4% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 7. Per finire l'odds ratio è pari a 70, ovvero la probabilità di dare una previsione corretta è 70 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI \geq 9

Il bias score è pari a 0,50, mentre la probability of detection è pari al 45%. La probability of false detection è del 2%. L'odds ratio è pari a 33, ovvero la probabilità di dare una previsione corretta è ancora 33 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

Verifica delle previsioni a +72 ore

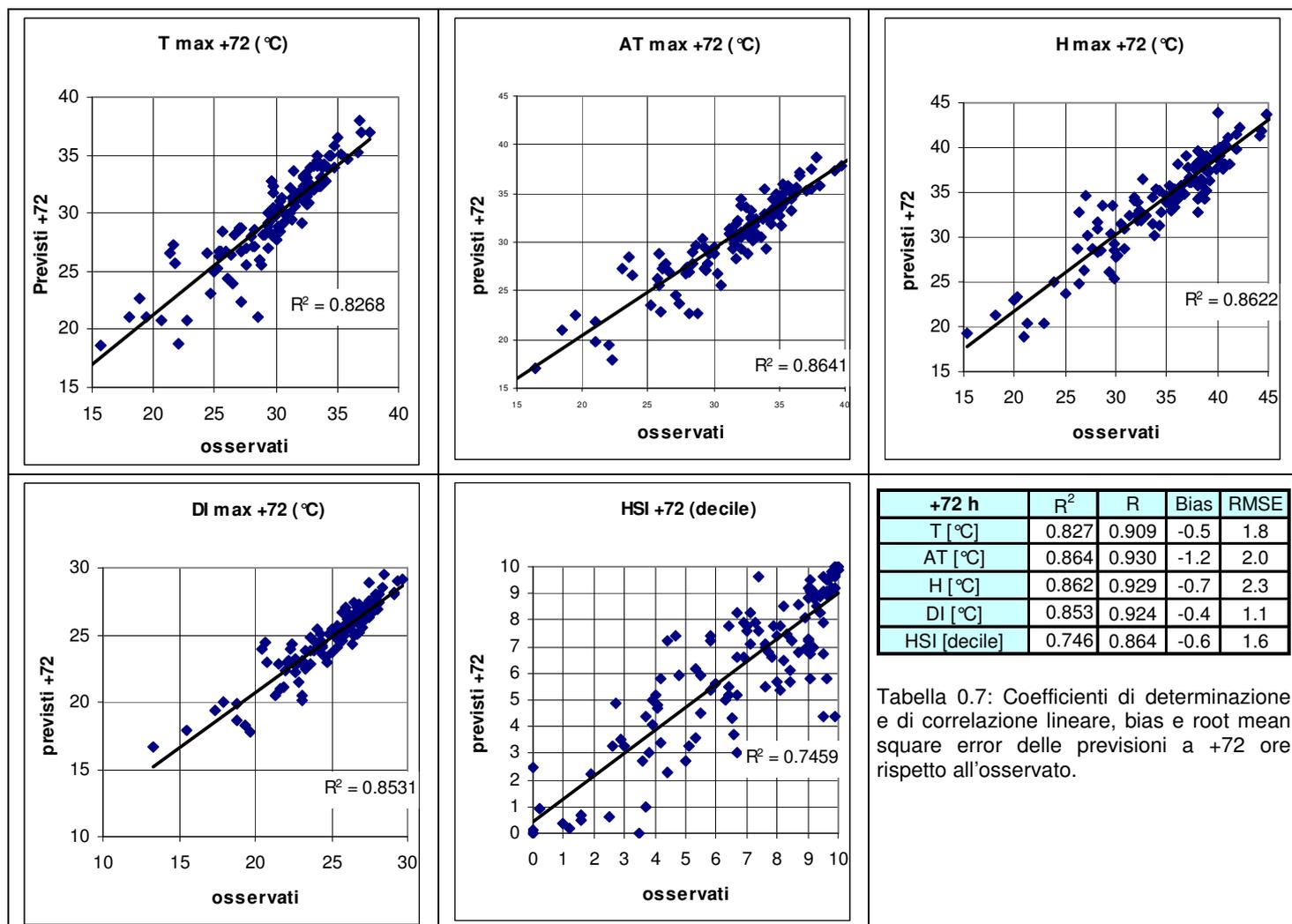


Figura 0.5: diagrammi di dispersione e coefficiente di determinazione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +72ore di temperatura dell'aria, temperatura apparente, humidex, discomfort index e heat stress index; risultati delle verifiche delle previsioni a +24 ore della temperatura dell'aria e degli indici biometeorologici.

Le previsioni a +72 ore mostrano (Tabella 0.7) valori di bias pressoché invariati rispetto alla previsioni a +48 ore . Gli indici biometeorologici vengono sottostimati. Il root mean square error aumenta lievemente.

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	53	7	60
	no	16	48	64
	totale	69	55	124

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	23	1	24
	no	19	81	100
	totale	42	82	124

HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.87
	POD	0.77
	POFD	0.13
	ODDS RATIO	22.71

HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.57
	POD	0.55
	POFD	0.01
	ODDS RATIO	98.05

Tabella 0.8: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Tabella 0.9: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Figura 0.6: risultati delle verifiche delle previsioni a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Analizzando le tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche di HSI (Figura 0.6) possiamo dire che:

HSI \geq 7

La probability of detection è pari a 0,77. La probability of false detection ci informa che nel 23% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 7. Per finire l'odds ratio ricorda che la probabilità di dare una previsione corretta è 23 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI \geq 9

Il bias score è pari a 0,57, mentre la probability of detection è pari all' 55%. La probability of false detection è del 1%. L'odds ratio in questo caso è pari a 98. Da questi valori possiamo concludere che le previsioni a +72 ore hanno uno skill di poco superiore alle previsione a + 48 ore.

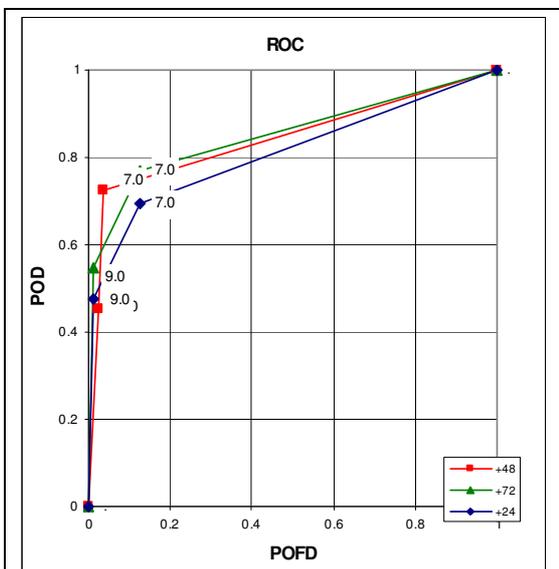


Figura 0.7: Relative operating characteristic per le previsioni di HSI a +24, +48 e +72 ore, graficato considerando le due soglie: HSI \geq 7 ed HSI \geq 9.

In Figura 0.7 è rappresentata la Relative Operating Characteristic (ROC) della previsione di HSI per valori maggiori delle soglie operative di HSI=7.0 ed HSI=9.0 per le tre diverse scadenze previsionali. La ROC misura l'abilità delle previsioni a discriminare tra due differenti esiti (superamento della soglia o non superamento della soglia), quindi misura la risoluzione, ma non l'affidabilità. Il ROC può quindi essere considerata come una misura della potenziale utilità delle previsioni.

4.1.2. Disagio bioclimatico estivo

Il disagio bioclimatico estivo vuole descrivere il disagio dovuto alle sole variabili meteorologiche senza tenere conto delle considerazioni epidemiologiche peculiari di questo bollettino e disponibili per la sola area urbana di Torino e dei comuni limitrofi. Il disagio bioclimatico estivo (D.B.E.) è determinato tenendo conto dei valori di Heat Stress Index, Temperatura Apparente, Humidex e Discomfort Index. Il D.B.E può assumere tre diversi valori: "0-Fresco", "1-Caldo" e "2-Molto caldo". Tuttavia occorre ricordare che sono valutazioni che tengono conto della climatologia ovvero indicano se le condizioni meteorologiche sono fresche o calde rispetto alla climatologia.

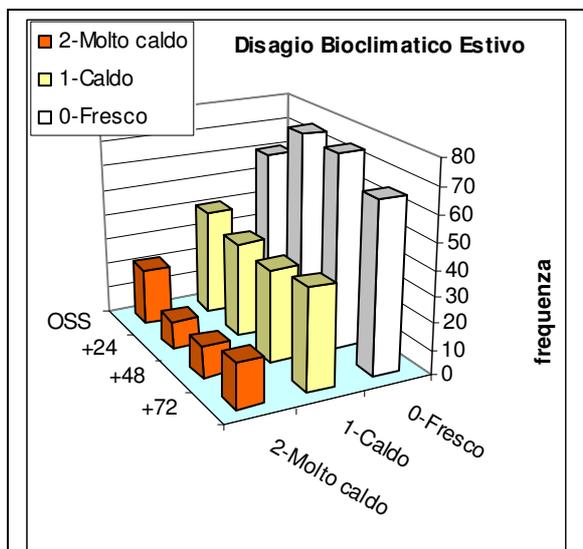


Figura 0.1: Distribuzioni di frequenza del diverso D.B.E. osservato e previsto a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

Nel presente paragrafo viene valutata l'accuratezza del sistema previsionale. Nella verifica viene messo a confronto il Disagio bioclimatico Estivo ottenuto dal modello utilizzando dati meteorologici previsti, con il D.B.E. che il modello avrebbe identificato utilizzando come input i dati meteorologici osservati.

In Figura 0.1 vengono riportate le distribuzioni di frequenza del diverso Disagio bioclimatico osservato e previsto a +24 ore, +48 ore e +72 ore. I diversi D.B.E. sono rappresentati in colore diverso: "0-Fresco" in bianco, "1-Caldo" in giallo, "2-Molto caldo" in arancione.

Le previsioni del D.B.E. sono previsioni dicotomiche e quindi possono essere verificate attraverso le corrispondenti tabelle di contingenza (Tabella 0.1, Tabella 0.4, Tabella 0.7).

Verifica delle previsioni a +24 ore

D.B.E.=0		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	58	18	76
	no	3	45	48
	totale	61	63	124

D.B.E.=1		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	25	12	37
	no	16	71	87
	totale	41	83	124

D.B.E.=2		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	11	0	11
	no	11	102	113
	totale	22	102	124

Tabella 0.1: tabelle di contingenza per le previsioni.

D.B.E.=0 +24 h		
BIAS SCORE		1.25
POD		0.95
POFD		0.29
ODDS RATIO		48.33

D.B.E.=1 +24 h		
BIAS SCORE		0.90
POD		0.61
POFD		0.14
ODDS RATIO		9.24

D.B.E.=2 +24 h		
BIAS SCORE		0.50
POD		0.50
POFD		0.00
ODDS RATIO		N.D.

Tabella 0.2: indici statistici categorici per le previsioni.

D.B.E.=1 +24 h		
SENSIBILITA'		0.61
SPECIFICITA'		0.86
VPP		0.68
VPN		0.82

D.B.E.=2 +24 h		
SENSIBILITA'		0.50
SPECIFICITA'		1.00
VPP		1.00
VPN		0.90

Tabella 0.3: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.

Figura 0.2: risultati delle previsioni a +24 ore del disagio bioclimatico estivo.

Il bias score mostra la tendenza a sottostimare il “D.B.E=caldo” e il “D.B.E=Molto caldo” ed a sovrastimare l’altra soglia. La P.O.D. è molto elevata per il Disagio bioclimatico estivo pari a “Fresco” e minore per gli altri livelli.

Verifica delle previsioni a +48 ore

Le previsioni a +48 ore diminuiscono la sottostima del disagio bioclimatico estivo “Molto Caldo” ed in generale migliorano lievemente lo skill della previsione rispetto alle previsioni a + 24 ore.

D.B.E.=0		osservati			D.B.E.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.25	D.B.E.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.61
previsti +48 h	si	59	17	76		POD	0.97		SPECIFICITA'	0.87
	no	2	46	48		POFD	0.27		VPP	0.69
	totale	61	63	124		ODDS RATIO	79.82		VPN	0.82
D.B.E.=1		osservati			D.B.E.=1 +48 h	BIAS SCORE	0.88	D.B.E.=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.50
previsti +48 h	si	25	11	36		POD	0.61		SPECIFICITA'	0.99
	no	16	72	88		POFD	0.13		VPP	0.92
	totale	41	83	124		ODDS RATIO	10.23		VPN	0.90
D.B.E.=2		osservati			D.B.E.=2 +48 h	BIAS SCORE	0.55	Tabella 0.6: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.		
previsti +48 h	si	11	1	12		POD	0.50			
	no	11	101	112		POFD	0.01			
	totale	22	102	124		ODDS RATIO	101.00			

Tabella 0.4: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.5: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche .

Figura 0.3: risultati delle previsioni a +48 ore del disagio bioclimatico estivo.

Verifica delle previsioni a +72 ore

Le previsioni a +72 ore denotano un ulteriore miglioramento dello skill.

D.B.E.=0		osservati			D.B.E.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.11	D.B.E.=1 +72 h	SENSIBILITA'	0.63
previsti +72 h	si	54	14	68		POD	0.89		SPECIFICITA'	0.84
	no	7	49	56		POFD	0.22		VPP	0.67
	totale	61	63	124		ODDS RATIO	27.00		VPN	0.82
D.B.E.=1		osservati			D.B.E.=1 +72 h	BIAS SCORE	0.95	D.B.E.=2 +72 h	SENSIBILITA'	0.73
previsti +72 h	si	26	13	39		POD	0.63		SPECIFICITA'	0.99
	no	15	70	85		POFD	0.16		VPP	0.94
	totale	41	83	124		ODDS RATIO	9.33		VPN	0.94
D.B.E.=2		osservati			D.B.E.=2 +72 h	BIAS SCORE	0.77	Tabella 0.9: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.		
previsti +72 h	si	16	1	17		POD	0.73			
	no	6	101	107		POFD	0.01			
	totale	22	102	124		ODDS RATIO	269.33			

Tabella 0.7: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.8: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche .

Figura 0.4: risultati delle previsioni a +72 ore del disagio bioclimatico estivo.

4.1.3. Livelli di Rischio

La sezione di sintesi “Livelli Di Rischio” fornisce un indice sintetico che unisce le informazioni meteorologiche e sanitarie previsionali e che definisce il livello di rischio (0-1-2-3) che può derivare o da condizioni meteorologiche critiche o da eccesso di eventi sanitari o da entrambi.

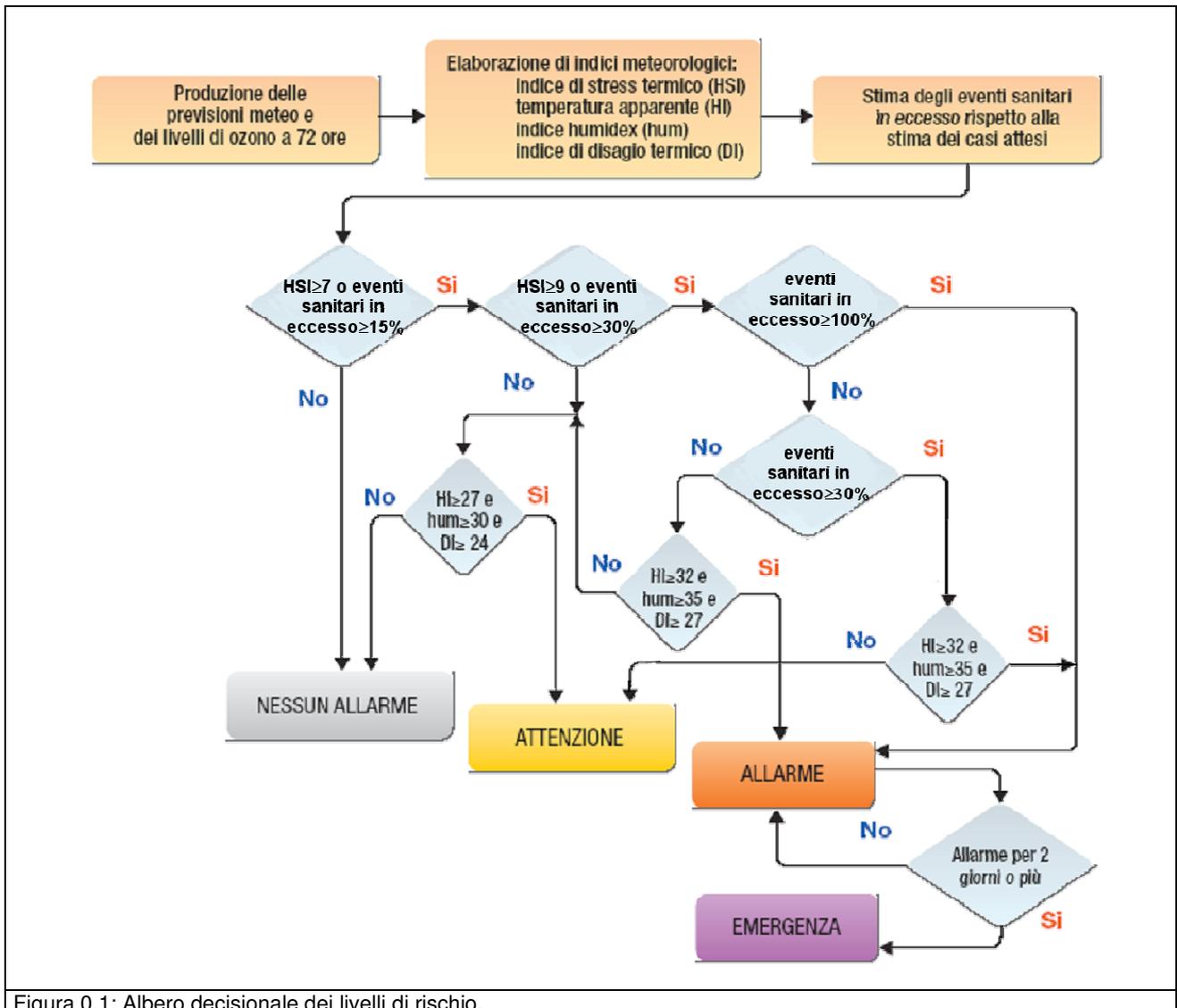


Figura 0.1: Albero decisionale dei livelli di rischio.

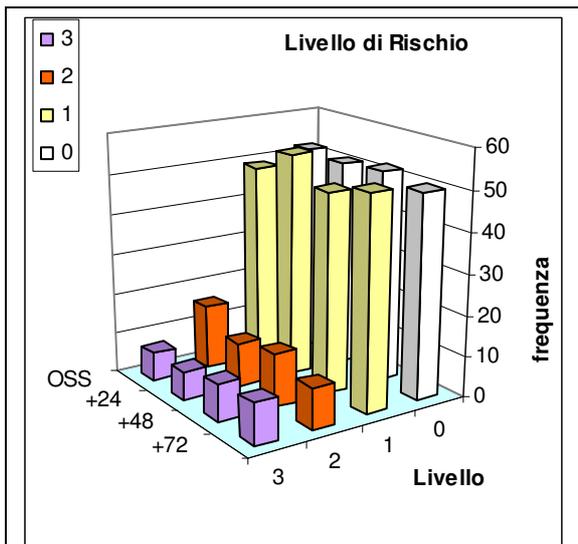


Figura 0.2: Distribuzioni di frequenza dei diversi livelli di rischio osservati e previsti a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

Nel presente paragrafo viene valutata l'accuratezza del sistema di allarme nel suo complesso. Nella verifica vengono messi a confronto i livelli di rischio ottenuti dal modello utilizzando dati meteorologici previsti, con i livelli di rischio che il modello avrebbe identificato utilizzando come input i dati meteorologici ed epidemiologici osservati.

In Figura 0.2 vengono riportate le distribuzioni di frequenza del diverso Livello di Rischio osservato e previsto a +24 ore, +48 ore e +72 ore. I diversi livelli sono rappresentati in colore diverso: "0-Nessun Allarme" in bianco, "1-Attenzione" in giallo, "2-Allarme" in arancione, "3-Emergenza" in viola. Le previsioni del Livello di Rischio sono previsioni dicotomiche e vengono verificate attraverso le corrispondenti tabelle di contingenza (Tabella 0.1, Tabella 0.4, Tabella 0.7).

Verifica delle previsioni a +24 ore

L.A.=0		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	40	11	51
	no	12	61	73
	totale	52	72	124

L.A.=1		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	37	18	55
	no	12	57	69
	totale	49	75	124

L.R.>=2		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	16	2	18
	no	7	99	106
	totale	23	101	124

Tabella 0.1: tabelle di contingenza per le previsioni.

L.R.=0 +24 h	BIAS SCORE	0.98
	POD	0.77
	POFD	0.15
	ODDS RATIO	18.48

L.R.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.12
	POD	0.76
	POFD	0.24
	ODDS RATIO	9.76

L.R.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.78
	POD	0.70
	POFD	0.02
	ODDS RATIO	113.14

Tabella 0.2: indici statistici categorici per le previsioni.

L.R.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.76
	SPECIFICITA'	0.76
	VPP	0.67
	VPN	0.83

L.R.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.70
	SPECIFICITA'	0.98
	VPP	0.89
	VPN	0.93

Tabella 0.3: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.

Figura 0.3: risultati delle previsioni a +24 ore del livello di rischio.

Il bias score mostra una sottostima del livello di rischio "L.R.>=2", mentre la Probability of Detection e la Probability of False Detection mostrano in generale un buon skill della previsione a +24 ore dei diversi livelli di rischio.

La specificità, che valuta la capacità del modello di identificare i giorni di VERO NON ALLARME è molto prossima al perfect score in particolare per il livello "L.R.>=2". Il valore predittivo positivo indica che la probabilità del verificarsi di un VERO ALLARME quando previsto dal modello è superiore al 65% per il livello di rischio "Attenzione" e superiore al 85% per i livelli di rischio "Allarme" e "Pericolo". Il valore predittivo negativo (la probabilità del verificarsi di un VERO NON ALLARME quando NON previsto dal modello) è superiore al 90% per i livelli "Allarme" e "Pericolo".

Verifica delle previsioni a +48 ore

Il bias score delle previsioni a +48 ore mostrano una minore sottostima dei livelli di rischio "Allarme" e "Emergenza", ed una maggiore Probability of Detection.

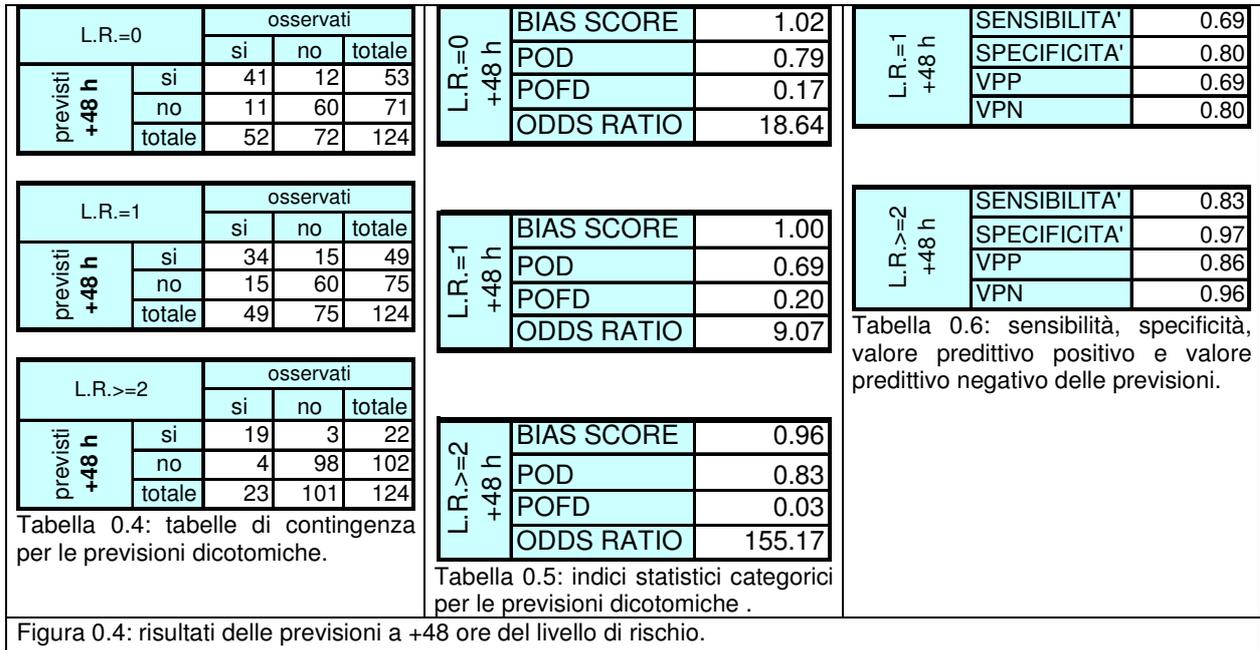
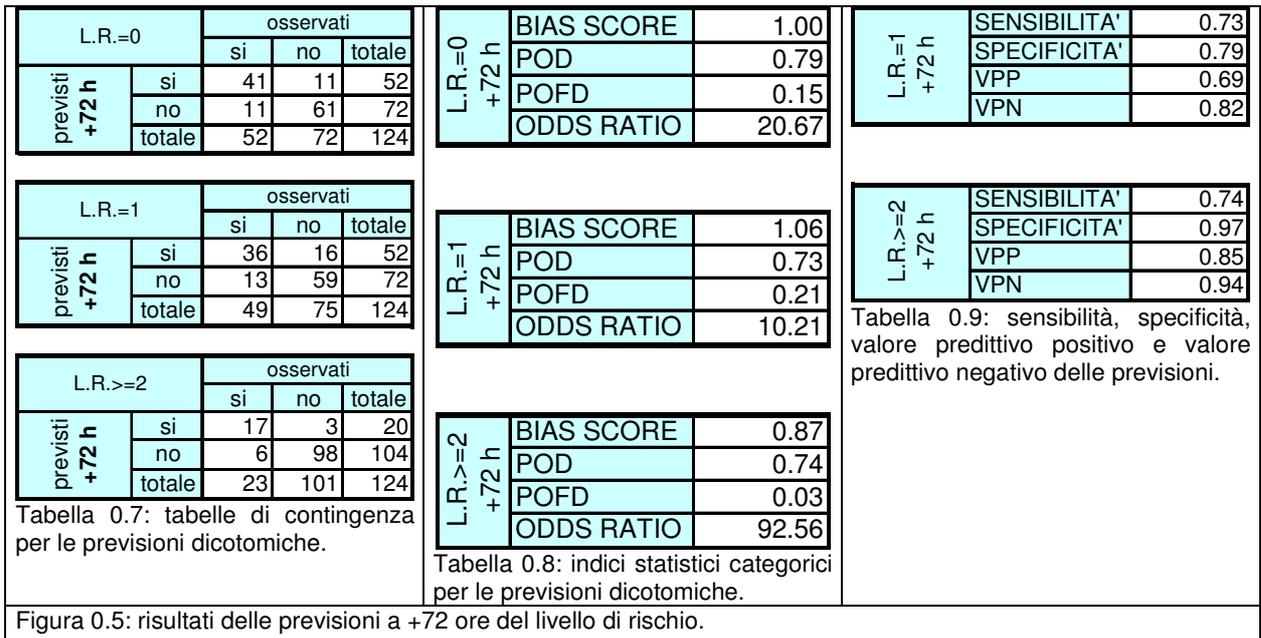


Figura 0.4: risultati delle previsioni a +48 ore del livello di rischio.

La specificità delle previsioni a +48 ore è ancora molto elevata ed indica l'elevata capacità del modello di identificare i giorni di VERO NON ALLARME. Il valore predittivo positivo indica che la probabilità del verificarsi di un VERO ALLARME quando previsto dal modello è superiore al 65% per il livello di rischio "Attenzione" e prossima all' 85% per i livelli di rischio "Allarme" e "Pericolo". Il valore predittivo negativo (la probabilità del verificarsi di un VERO NON ALLARME quando NON previsto dal modello) è ancora superiore al 85% per il livelli "L.R.>=2". Lo skill delle previsioni a +48 ore non si discosta significativamente dalle previsioni a +24 ore.

Verifica delle previsioni a +72 ore

Anche per le previsioni a +72 ore le previsioni mostrano un buono skill, in particolare per la previsione dei livelli di rischio "Allarme" e "Pericolo".



4.2. La mortalità

4.2.1. Il modello previsionale: le scelte metodologiche

Per la stima dell'effetto delle ondate di calore è stato applicato un modello di regressione di Poisson come per le relazioni degli anni precedenti, ponendo in relazione funzionale il numero di eventi osservati, in generale e nei diversi luoghi di decesso segnalati dall'anagrafe (abitazione, ospedale, STRUTTURE RESIDENZIALI), con l'indice di stress termico, secondo diversi modelli. Come ulteriori covariate sono state utilizzati indici dummy di giorno festivo e di periodo di vacanze (15/7-30/8), sotto l'ipotesi che i giorni festivi incidano sulla mortalità e per tener conto della minor popolazione presente nel periodo di ferie. Tali variabili si sono rivelate generalmente non significative nella loro capacità esplicativa, ma sono state comunque mantenute nel modello per coerenza logica.

E' stato valutato l'effetto dell'indice HSI come variabile continua o discretizzata in classi. Le soglie delle classi sono state scelte in base alla curva di relazione osservati - HSI continuo ottenuta da un modello additivo generalizzato (GAM), tenuto conto che il valore 7 è comunque considerato un valore soglia nella logica dell'albero decisionale per la produzione dei livelli di allarme del bollettino.

L'analisi è stata condotta separatamente per diverse definizioni di stress termico: l'indice del giorno, di uno e due giorni precedenti, la media di questi e il valore massimo. Inoltre, per tener conto di una possibile inerzia nella reattività degli eventi sanitari alle situazioni meteorologiche, sono stati definiti come giorni di "ondata di calore" i periodi consecutivi di stress termico ove si registra un HSI uguale o superiore a 7 per almeno 3 giorni e che perdura per 2 giorni successivi al termine dell'eccesso termico. Le interruzioni di un solo giorno all'interno di un periodo di calore così definito non interrompe la definizione di ondata.

Dato che solo l'indice del giorno stesso di morte e la media su tre giorni hanno rivelato capacità predittiva robusta e coerente, i risultati riportati in dettaglio contengono solo questi indicatori di stress termico.

Per una validazione indipendente dei risultati ottenuti con questo approccio è stato poi considerato un modello di regressione di Poisson basato sulle analisi delle serie temporali, al fine di evidenziare meglio la differente forza di associazione tra la mortalità degli anziani e lo stress termico. I modelli additivi generalizzati utilizzati considerano l'autocorrelazione degli errori lungo l'asse con un termine temporale di lungo periodo, specifico per le classi di età 65-74, 75-84, 85 +. Prove preliminari di modellizzazione hanno provato l'interazione tra la mortalità per stress termico e il luogo di decesso.

Confrontando l'andamento della mortalità nel tempo per le tre classi di età considerate, si nota che la classe 65-74 non abbia una particolare componente non lineare. Inoltre dopo aver valutato anche la parametrizzazione con i soli componenti lineari per le età 65-74 e 75-84, si è constatato che i rischi conseguenti all'aumento di HSI cambiano in misura quasi irrilevante tra le varie scelte di flessibilità del modello nell'adattarsi a i dati. E' stato scelto un modello conservativo per il quale l'autocorrelazione dei residui non risulta significativa. Dopo aver esaminato in analisi tutte le misure di calore sopra riportate, la misura di stress termico considerata è stata l'HSI del giorno e la media dell'HSI del giorno e dei due giorni precedenti, in quanto rivela più stabile, sebbene, a parte l'HSI massimo, scarsamente predittivo, tutte le misure dessero risultati simili.

4.2.1.1. Le analisi effettuate

E' stata analizzata la serie dei decessi osservati tra gli ultrasessantatrenni e i relativi casi attesi. Nel calcolo di questi ultimi è stato necessario tener conto del trend di lungo periodo dei tassi di mortalità generali e dell'instabilità degli osservati medi giornalieri i quali, durante il periodo estivo, riflettono la riduzione della popolazione presente.

Per evitare che i tassi elevati degli anni '80 influenzino troppo il trend decrescente, con il rischio di sottostima degli attesi, questi sono calcolati con analisi non parametriche sulle serie giornaliere del solo periodo 1990-2008, a esclusione dell'anno 2003, in quanto anno non utile per predire i casi attesi dato che, per le sue eccezionali condizioni di temperatura osservate, tendeva a sottostimare eventuali eccessi presenti in condizioni ordinarie.

Al fine di stabilizzare la stima giornaliera grazie ad un numero maggiore di punti introdotti nel modello non parametrico, sono stati considerati, oltre ai casi del giorno, anche i casi osservati nei due giorni precedenti e successivi, traslando poi, per ogni giorno, tale sottoinsieme di dati. In questo modo sono stati considerati predittivi dei casi attesi in un dato giorno estivo del 2012 gli eventi osservati in 18 anni precedenti (1990-2002, 2004-2008) in un intorno temporale sufficientemente ristretto (5 giorni), tale da non introdurre nella stima variazioni riferibili alla specificità dei diversi mesi estivi. La stima dei casi attesi tiene quindi già conto dei diversi periodi estivi e, al contempo, del trend di mortalità lungo l'asse degli anni. In una fase successiva il numero di casi attesi è stato 'lisciato' ulteriormente lungo l'asse del periodo estivo.

Dopo il periodo estivo l'HSI e il livello di rischio sono stati ricalcolati sulla base dei valori delle grandezze componenti effettivamente misurate e sono stati posti a confronto con l'HSI predetto e con la serie della mortalità giornaliera osservata. Quest'anno la valutazione compiuta a Torino è basata sull'HSI effettivo. L'esperienza accumulata negli anni scorsi porta a notare come l'HSI tenda a sovrastimare le ondate di calore nella parte iniziale e finale del periodo estivo e il livello di rischio, tenendo conto anche di indici meteorologici assoluti, risulta più credibile. Purtroppo per Torino non è disponibile, al momento della redazione del presente rapporto, il dato di livello di rischio che non tiene conto della parte sanitaria, come avviene correntemente per gli altri capoluoghi. La valutazione degli effetti del calore infatti pone in relazione le ondate con gli eventi registrati e un indicatore che già ingloba quest'ultima grandezza sarebbe tautologico. Per Torino è stato quindi utilizzato l'HSI, che va letto con le cautele sopra espresse.

L'analisi è stata condotta tenendo conto di una possibile inerzia nella reattività degli eventi sanitari alle situazioni meteorologiche. Sono quindi stati definiti come giorni di "ondata di calore" i periodi consecutivi di stress termico ove si registra un HSI uguale o superiore a 7 per almeno due giorni. Se tale serie s'interrompe per un solo giorno ($HSI < 7$) la continuità dell'ondata permane e perdura per 2 giorni successivi al termine dell'eccesso termico. Le interruzioni di un solo giorno all'interno di un periodo di calore così definito non interrompono la definizione di ondata. I primi due giorni di quella che si manifesta come periodo di calore estremo sono considerati in quanto in tali giorni si possono manifestare fenomeni acuti su soggetti suscettibili.

Per il computo degli eventi in eccesso nel periodo si è anche operato sotto l'ipotesi che gli eventi attesi calcolati sulla base di serie storiche di mortalità possano essere sovrastimati stante una maggiore popolazione anziana presente a Torino data la congiuntura economica non favorevole. Una seconda stima è stata quindi svolta utilizzando misure relative interne al periodo. Sono così stati considerati i giorni di assenza di ondata per la stima degli eventi attesi in assenza di effetti del calore. Tale stima può a sua volta essere errata per difetto nell'ipotesi che sia attivo un effetto 'harvesting' nel brevissimo termine ovvero che il calore abbia determinato il decesso anticipato di soggetti fragili con conseguente difetto di decessi nei giorni successivi all'ondata. Le stime prodotte comunque forniscono una misura media abbastanza stabile dell'eccesso osservato.

4.2.2. Risultati e commenti (Città di Torino)

Sui 124 giorni del periodo, in 63 (il 50.8%) si è registrato almeno un livello di allarme effettivo, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1).

La definizione di ondata di calore, come definita in precedenza, differisce parzialmente secondo che si usi l'indice di stress termico o il livello di rischio. Risultano rispettivamente il 62.9% e il 23.4% di giorni di ondata sui 124 giorni estivi (tabella 2). Per i motivi sopra addotti si utilizza nella presente relazione la definizione conseguente all'uso dei livelli di HSI osservato.

I decessi osservati nel periodo sono stati 2444 di cui 2136 (87.4% del totale) ultrasessantatrenni (tabella 3). La distribuzione degli eventi per genere e fasce di età dettagliate è presentata nelle tabelle 4, 5 e in quelle conclusive alla fine del paragrafo.

L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni del HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2 e 4. Quasi in corrispondenza degli sbalzi dei valori del HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. In particolare è evidenziato maggiormente nell'ondata più persistente, registrata nel mese di agosto. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportato l'andamento dell'eccesso per tutto il periodo con i relativi limiti di confidenza.

A Torino, il numero atteso di decessi era di 2083 per la classe di età 65 ed oltre, mentre i decessi osservati sono stati 2136, con un incremento della mortalità di circa il 2.5%, statisticamente non significativo. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 17.2 mentre quella attesa a 16.8 e la differenza risulta non essere statisticamente significativa.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e 5), si può notare in particolare:

- un decremento della mortalità nel mese di giugno (-4.7%) con un eccesso negativo di decessi osservati pari circa a 25. La media della mortalità osservata è risultata 17.03, mentre quella attesa è stata di 17.88, differenza non significativa dal punto di vista statistico.
- un aumento dei decessi nel mese di agosto e di settembre (fino al 15) rispettivamente del 9.4% e 9.1%, differenze non statisticamente significative. Se invece si considera il periodo per intero dal primo di agosto al 15 settembre, si registra un incremento complessivo della mortalità del 9.3%, con una media di decessi osservati pari a 17.46 e una media di decessi attesi di 15.97, differenza statisticamente significativa.

Nel mese di agosto, principalmente nella seconda parte del mese, si sono osservati alti valori per l'HSI e si è registrato più volte un livello di rischio pari a 3 - "emergenza" (tabella 1), a causa di una forte ondata di calore. Quest'ultima ha provocato l'incremento della mortalità oltre il dato atteso osservato per il mese di agosto. Infatti, proprio durante il periodo dell'ondata, il numero dei decessi e quindi l'eccesso, hanno registrato una forte crescita come si può notare dalle figura 4 e 5.

Ulteriori approfondimenti in corso riguardano l'analisi della mortalità per luogo del decesso, al fine di mettere in luce quali possano essere le situazioni di maggiore "vulnerabilità" di tipo ambientale e/o sociale su cui eventualmente mettere in atto in futuro interventi e misure preventive mirate ed efficaci. I risultati di queste altre analisi, in cui saranno anche valutate in modo più approfondito le condizioni meteo-climatiche, potranno dare indicazioni utili al fine di meglio programmare le attività di tipo preventivo e appena disponibili saranno messe a disposizione dei riferimenti istituzionali interessati. Nelle prime analisi non sono state considerate i decessi in istituti di cura, ma solamente quelli avvenuti in abitazione (circa il 35% del totale). Questi sono stati georeferenziati e assegnati alle rispettive circoscrizioni che caratterizzano il territorio comunale della città di Torino (figura 6). In figura 7 invece sono rappresentati gli eccessi osservati rapportati alla popolazione over 65 anni.

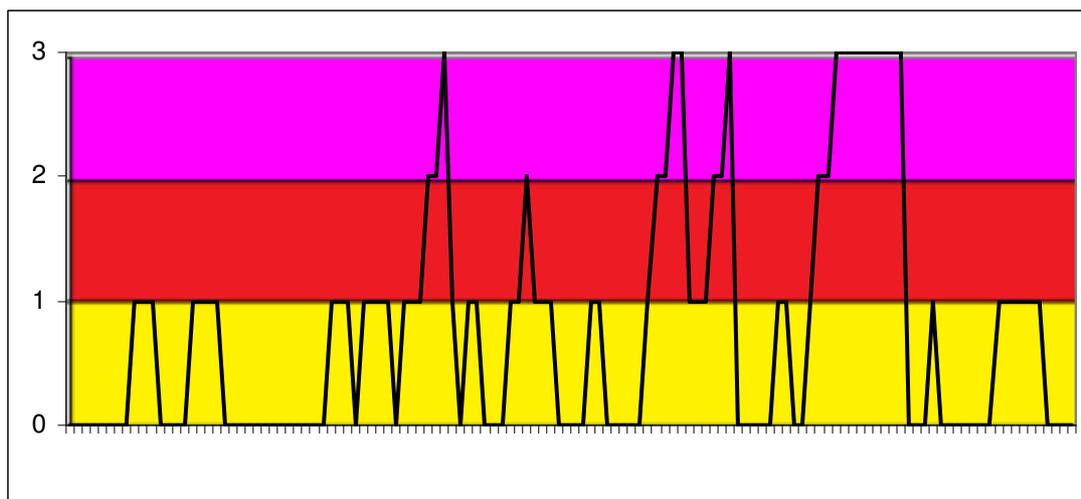


Figura 1: livelli di rischio osservati nel periodo estivo 2012.

LIVELLO DI RISCHIO	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
Periodo	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	12	70,6%	5	29,4%	0	0,0%	0	0,0%
GIUGNO	15	50,0%	12	40,0%	2	6,7%	1	3,3%
LUGLIO	13	41,9%	13	41,9%	3	9,7%	2	6,5%
AGOSTO	12	38,7%	5	16,1%	4	12,9%	10	32,3%
SETTEMBRE	9	60,0%	6	40,0%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	61	49,19%	41	33,06%	9	7,26%	13	10,48%

Legenda

LIVELLI DI RISCHIO

Nessun allarme

Non sono previste condizioni critiche

Attenzione

Condizioni meteorologiche sfavorevoli, e/o eventi sanitari in eccesso (+30% rispetto agli attesi)

Allarme

Condizioni meteorologiche estreme, e/o eventi sanitari in eccesso (+100% rispetto agli attesi)

Emergenza

Livello di rischio "ALLARME" per più di 2 giorni consecutivi

Tabella 1: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di rischio (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di rischio osservato	Ondata secondo livello di rischio osservato
15/05/2012	5,5	0	0	0
16/05/2012	4,1	0	0	0
17/05/2012	3,7	0	0	0
18/05/2012	1,2	0	0	0
19/05/2012	0,2	0	0	0
20/05/2012	0,0	0	0	0
21/05/2012	0,0	0	0	0
22/05/2012	3,5	0	0	0
23/05/2012	7,6	1	1	0
24/05/2012	9,8	1	1	0
25/05/2012	9,9	1	1	0
26/05/2012	9,5	1	0	0

27/05/2012	8,4	1	0	0
28/05/2012	8,0	1	0	0
29/05/2012	8,2	1	0	0
30/05/2012	9,0	1	1	0
31/05/2012	9,1	1	1	0
01/06/2012	9,6	1	1	0
02/06/2012	7,4	1	1	0
03/06/2012	6,4	1	0	0
04/06/2012	5,0	1	0	0
05/06/2012	6,3	0	0	0
06/06/2012	3,8	0	0	0
07/06/2012	3,7	0	0	0
08/06/2012	4,0	0	0	0
09/06/2012	6,4	0	0	0
10/06/2012	4,1	0	0	0
11/06/2012	4,8	0	0	0
12/06/2012	2,6	0	0	0
13/06/2012	3,9	0	0	0
14/06/2012	2,9	0	0	0
15/06/2012	5,8	0	0	0
16/06/2012	7,3	1	1	0
17/06/2012	9,3	1	1	0
18/06/2012	8,3	1	1	0
19/06/2012	6,9	1	0	0
20/06/2012	7,0	1	1	0
21/06/2012	9,0	1	1	0
22/06/2012	9,3	1	1	0
23/06/2012	7,6	1	1	0
24/06/2012	6,9	1	0	0
25/06/2012	8,9	1	1	0
26/06/2012	7,1	1	1	0
27/06/2012	8,7	1	1	0
28/06/2012	9,5	1	2	1
29/06/2012	9,1	1	2	1
30/06/2012	9,8	1	3	1
01/07/2012	9,0	1	1	1
02/07/2012	6,7	1	0	1
03/07/2012	8,9	1	1	0
04/07/2012	8,4	1	1	0
05/07/2012	4,1	1	0	0
06/07/2012	5,5	1	0	0
07/07/2012	6,4	0	0	0
08/07/2012	7,8	1	1	0
09/07/2012	7,9	1	1	0
10/07/2012	9,0	1	2	0
11/07/2012	8,7	1	1	0
12/07/2012	8,1	1	1	0
13/07/2012	9,5	1	1	0
14/07/2012	5,8	1	0	0
15/07/2012	6,6	1	0	0
16/07/2012	4,2	0	0	0
17/07/2012	6,0	0	0	0
18/07/2012	7,7	0	1	0
19/07/2012	7,0	0	1	0

20/07/2012	4,7	0	0	0
21/07/2012	5,1	0	0	0
22/07/2012	1,6	0	0	0
23/07/2012	0,0	0	0	0
24/07/2012	5,3	0	0	0
25/07/2012	8,5	1	1	0
26/07/2012	9,4	1	2	1
27/07/2012	9,9	1	2	1
28/07/2012	9,2	1	3	1
29/07/2012	9,8	1	3	1
30/07/2012	9,0	1	1	1
31/07/2012	9,6	1	1	1
01/08/2012	9,1	1	1	0
02/08/2012	9,4	1	2	1
03/08/2012	9,5	1	2	1
04/08/2012	9,2	1	3	1
05/08/2012	3,0	1	0	1
06/08/2012	3,6	1	0	1
07/08/2012	5,3	0	0	0
08/08/2012	6,7	0	0	0
09/08/2012	4,4	0	0	0
10/08/2012	8,1	0	1	0
11/08/2012	8,0	0	1	0
12/08/2012	1,9	0	0	0
13/08/2012	4,4	0	0	0
14/08/2012	8,2	1	1	0
15/08/2012	9,7	1	2	1
16/08/2012	9,1	1	2	1
17/08/2012	9,1	1	3	1
18/08/2012	9,9	1	3	1
19/08/2012	10,0	1	3	1
20/08/2012	10,0	1	3	1
21/08/2012	9,9	1	3	1
22/08/2012	10,0	1	3	1
23/08/2012	9,9	1	3	1
24/08/2012	9,9	1	3	1
25/08/2012	9,5	1	3	1
26/08/2012	6,7	1	0	1
27/08/2012	5,5	1	0	1
28/08/2012	4,2	0	0	0
29/08/2012	7,1	0	1	0
30/08/2012	3,9	0	0	0
31/08/2012	2,5	0	0	0
01/09/2012	0,0	0	0	0
02/09/2012	1,6	0	0	0
03/09/2012	1,0	0	0	0
04/09/2012	2,7	0	0	0
05/09/2012	5,8	0	0	0
06/09/2012	9,2	1	1	0
07/09/2012	9,4	1	1	0
08/09/2012	9,8	1	1	0
09/09/2012	9,7	1	1	0
10/09/2012	9,6	1	1	0
11/09/2012	9,9	1	1	0

12/09/2012	7,4	1	0	0
13/09/2012	6,7	1	0	0
14/09/2012	6,5	1	0	0
15/09/2012	7,6	0	0	0

Tabella 2: HSI, livello di rischio e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2012	19	16	14	16/07/2012	11	9	7
16/05/2012	15	13	9	17/07/2012	20	18	15
17/05/2012	22	21	13	18/07/2012	19	18	16
18/05/2012	23	21	17	19/07/2012	26	20	17
19/05/2012	22	21	18	20/07/2012	18	18	13
20/05/2012	20	17	13	21/07/2012	16	16	14
21/05/2012	13	12	8	22/07/2012	21	16	13
22/05/2012	22	17	13	23/07/2012	21	17	13
23/05/2012	21	19	16	24/07/2012	20	18	15
24/05/2012	23	20	19	25/07/2012	24	19	16
25/05/2012	19	16	14	26/07/2012	13	11	9
26/05/2012	26	22	14	27/07/2012	22	18	14
27/05/2012	19	17	14	28/07/2012	20	18	14
28/05/2012	24	22	18	29/07/2012	27	21	18
29/05/2012	20	20	16	30/07/2012	19	19	14
30/05/2012	23	21	20	31/07/2012	17	14	13
31/05/2012	14	12	8	01/08/2012	22	17	14
01/06/2012	29	22	19	02/08/2012	18	16	14
02/06/2012	21	19	16	03/08/2012	20	18	11
03/06/2012	18	15	13	04/08/2012	21	19	14
04/06/2012	18	16	12	05/08/2012	15	15	15
05/06/2012	13	10	7	06/08/2012	15	13	10
06/06/2012	20	17	15	07/08/2012	8	7	5
07/06/2012	29	26	23	08/08/2012	17	17	14
08/06/2012	19	15	13	09/08/2012	21	20	18
09/06/2012	13	11	9	10/08/2012	14	10	8
10/06/2012	22	20	18	11/08/2012	26	23	14
11/06/2012	20	16	12	12/08/2012	18	16	13
12/06/2012	14	14	12	13/08/2012	18	14	11
13/06/2012	24	18	14	14/08/2012	14	13	9
14/06/2012	11	10	6	15/08/2012	19	19	16
15/06/2012	19	14	12	16/08/2012	15	12	9
16/06/2012	14	13	10	17/08/2012	21	20	14
17/06/2012	21	18	17	18/08/2012	13	10	6
18/06/2012	32	28	21	19/08/2012	25	22	17
19/06/2012	23	17	13	20/08/2012	23	22	19
20/06/2012	14	12	10	21/08/2012	30	28	21
21/06/2012	25	22	15	22/08/2012	24	22	20
22/06/2012	20	18	14	23/08/2012	26	23	21
23/06/2012	24	18	17	24/08/2012	30	28	26
24/06/2012	16	12	9	25/08/2012	18	14	12
25/06/2012	25	23	19	26/08/2012	20	18	17
26/06/2012	21	19	13	27/08/2012	23	20	16
27/06/2012	16	16	11	28/08/2012	26	22	22
28/06/2012	17	16	15	29/08/2012	17	15	10

29/06/2012	18	17	15	30/08/2012	25	19	18
30/06/2012	21	19	17	31/08/2012	20	17	13
01/07/2012	19	18	16	01/09/2012	18	16	12
02/07/2012	14	13	12	02/09/2012	10	8	6
03/07/2012	19	14	12	03/09/2012	17	12	11
04/07/2012	20	17	14	04/09/2012	29	26	20
05/07/2012	18	16	11	05/09/2012	22	19	15
06/07/2012	20	17	13	06/09/2012	14	12	11
07/07/2012	15	15	12	07/09/2012	16	14	12
08/07/2012	20	20	17	08/09/2012	16	15	15
09/07/2012	21	16	14	09/09/2012	23	22	17
10/07/2012	21	18	14	10/09/2012	17	16	14
11/07/2012	25	20	17	11/09/2012	17	16	11
12/07/2012	16	14	11	12/09/2012	20	18	15
13/07/2012	25	24	21	13/09/2012	21	21	19
14/07/2012	19	17	13	14/09/2012	23	19	18
15/07/2012	8	6	5	15/09/2012	23	20	18
Totale					2444	2136	1745

Tabella 3: Decessi giornalieri osservati secondo fasce di età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2012	16	16,6	-0,6	16/07/2012	9	16,7	-7,7
16/05/2012	13	16,6	-3,6	17/07/2012	18	16,7	1,3
17/05/2012	21	16,7	4,3	18/07/2012	18	16,6	1,4
18/05/2012	21	16,8	4,2	19/07/2012	20	16,6	3,4
19/05/2012	21	16,8	4,2	20/07/2012	18	16,6	1,4
20/05/2012	17	16,9	0,1	21/07/2012	16	16,5	-0,5
21/05/2012	12	16,9	-4,9	22/07/2012	16	16,5	-0,5
22/05/2012	17	17,0	0,0	23/07/2012	17	16,5	0,5
23/05/2012	19	17,0	2,0	24/07/2012	18	16,5	1,5
24/05/2012	20	17,1	2,9	25/07/2012	19	16,5	2,5
25/05/2012	16	17,1	-1,1	26/07/2012	11	16,5	-5,5
26/05/2012	22	17,2	4,8	27/07/2012	18	16,5	1,5
27/05/2012	17	17,2	-0,2	28/07/2012	18	16,4	1,6
28/05/2012	22	17,3	4,7	29/07/2012	21	16,4	4,6
29/05/2012	20	17,3	2,7	30/07/2012	19	16,4	2,6
30/05/2012	21	17,4	3,6	31/07/2012	14	16,4	-2,4
31/05/2012	12	17,4	-5,4	01/08/2012	17	16,4	0,6
01/06/2012	22	17,5	4,5	02/08/2012	16	16,4	-0,4
02/06/2012	19	17,5	1,5	03/08/2012	18	16,4	1,6
03/06/2012	15	17,5	-2,5	04/08/2012	19	16,4	2,6
04/06/2012	16	17,6	-1,6	05/08/2012	15	16,4	-1,4
05/06/2012	10	17,6	-7,6	06/08/2012	13	16,4	-3,4
06/06/2012	17	17,7	-0,7	07/08/2012	7	16,3	-9,3
07/06/2012	26	17,7	8,3	08/08/2012	17	16,3	0,7
08/06/2012	15	17,8	-2,8	09/08/2012	20	16,3	3,7
09/06/2012	11	17,8	-6,8	10/08/2012	10	16,3	-6,3
10/06/2012	20	17,8	2,2	11/08/2012	23	16,3	6,7
11/06/2012	16	17,9	-1,9	12/08/2012	16	16,3	-0,3
12/06/2012	14	17,9	-3,9	13/08/2012	14	16,3	-2,3
13/06/2012	18	17,9	0,1	14/08/2012	13	16,3	-3,3
14/06/2012	10	18,0	-8,0	15/08/2012	19	16,2	2,8

15/06/2012	14	18,0	-4,0	16/08/2012	12	16,2	-4,2
16/06/2012	13	18,0	-5,0	17/08/2012	20	16,2	3,8
17/06/2012	18	18,1	-0,1	18/08/2012	10	16,2	-6,2
18/06/2012	28	18,1	9,9	19/08/2012	22	16,2	5,8
19/06/2012	17	18,1	-1,1	20/08/2012	22	16,2	5,8
20/06/2012	12	18,1	-6,1	21/08/2012	28	16,1	11,9
21/06/2012	22	18,1	3,9	22/08/2012	22	16,1	5,9
22/06/2012	18	18,1	-0,1	23/08/2012	23	16,1	6,9
23/06/2012	18	18,1	-0,1	24/08/2012	28	16,1	11,9
24/06/2012	12	18,0	-6,0	25/08/2012	14	16,0	-2,0
25/06/2012	23	18,0	5,0	26/08/2012	18	16,0	2,0
26/06/2012	19	18,0	1,0	27/08/2012	20	16,0	4,0
27/06/2012	16	17,9	-1,9	28/08/2012	22	15,9	6,1
28/06/2012	16	17,9	-1,9	29/08/2012	15	15,9	-0,9
29/06/2012	17	17,8	-0,8	30/08/2012	19	15,9	3,1
30/06/2012	19	17,8	1,2	31/08/2012	17	15,8	1,2
01/07/2012	18	17,7	0,3	01/09/2012	16	15,8	0,2
02/07/2012	13	17,7	-4,7	02/09/2012	8	15,8	-7,8
03/07/2012	14	17,6	-3,6	03/09/2012	12	15,7	-3,7
04/07/2012	17	17,5	-0,5	04/09/2012	26	15,7	10,3
05/07/2012	16	17,5	-1,5	05/09/2012	19	15,6	3,4
06/07/2012	17	17,4	-0,4	06/09/2012	12	15,6	-3,6
07/07/2012	15	17,3	-2,3	07/09/2012	14	15,6	-1,6
08/07/2012	20	17,2	2,8	08/09/2012	15	15,5	-0,5
09/07/2012	16	17,2	-1,2	09/09/2012	22	15,5	6,5
10/07/2012	18	17,1	0,9	10/09/2012	16	15,5	0,5
11/07/2012	20	17,0	3,0	11/09/2012	16	15,4	0,6
12/07/2012	14	17,0	-3,0	12/09/2012	18	15,4	2,6
13/07/2012	24	16,9	7,1	13/09/2012	21	15,3	5,7
14/07/2012	17	16,8	0,2	14/09/2012	19	15,3	3,7
15/07/2012	6	16,8	-10,8	15/09/2012	20	15,3	4,7
Totale					2136	2083,3	52,7
Media giornaliera					17,23	16,80	0,43

Tabella 4: Decessi giornalieri osservati, attesi e eccesso nella classe di età 65 anni e oltre.

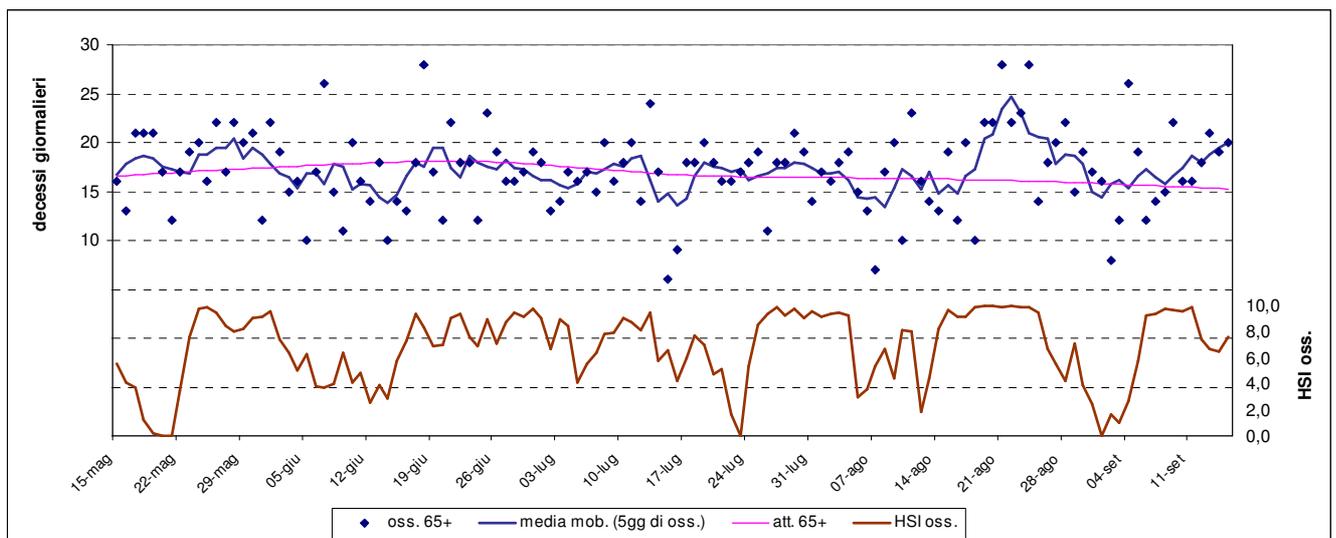


Figura 2: andamento giornaliero di osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato nel epriodo 15 maggio - 15 settembre 2012.

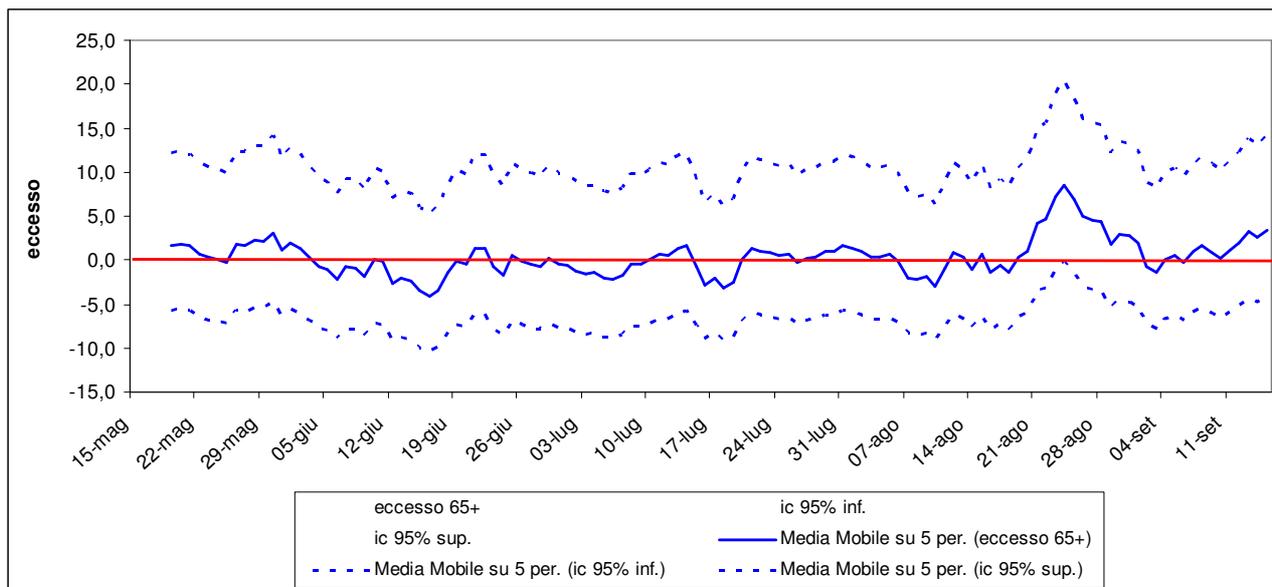


Figura 3: eccesso di eventi e limiti di confidenza al 95% (medie mobili).

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (al 15)	307	18,06	289,2	17,01	17,8	6,2%
GIUGNO	511	17,03	536,3	17,88	-25,3	-4,7%
LUGLIO	515	16,61	523,1	16,87	-8,1	-1,5%
AGOSTO	549	17,71	501,8	16,19	47,2	9,4%
SETTEMBRE (al 15)	254	16,93	232,9	15,53	21,1	9,1%
Totale	2136	17,23	2083,3	16,80	52,7	2,5%

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
1° AGOSTO – 15 SETTEMBRE*	803*	17,46*	734,7*	15,97*	68,3*	9,3%*

Tabella 5: Mortalità osservata e attesa, stima dell'eccesso assoluto e % eccesso per la fascia di età 65 anni e oltre.

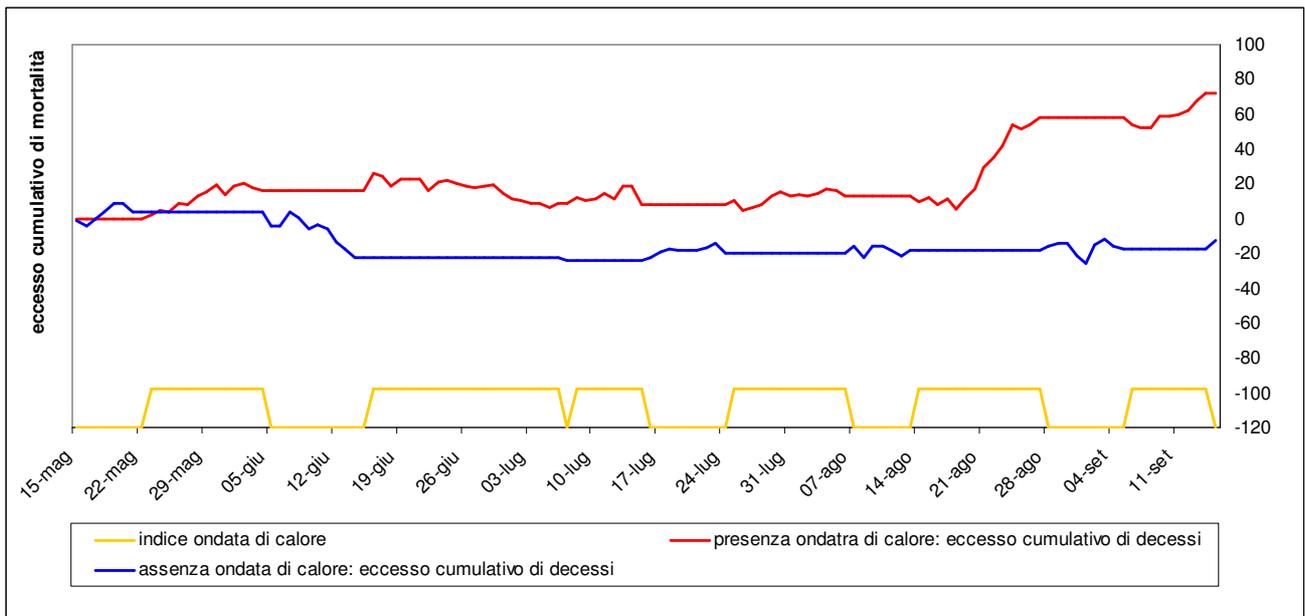


Figura 4: eventi in eccesso cumulativi, secondo periodi di ondata di calore basata sull' HSI osservato.

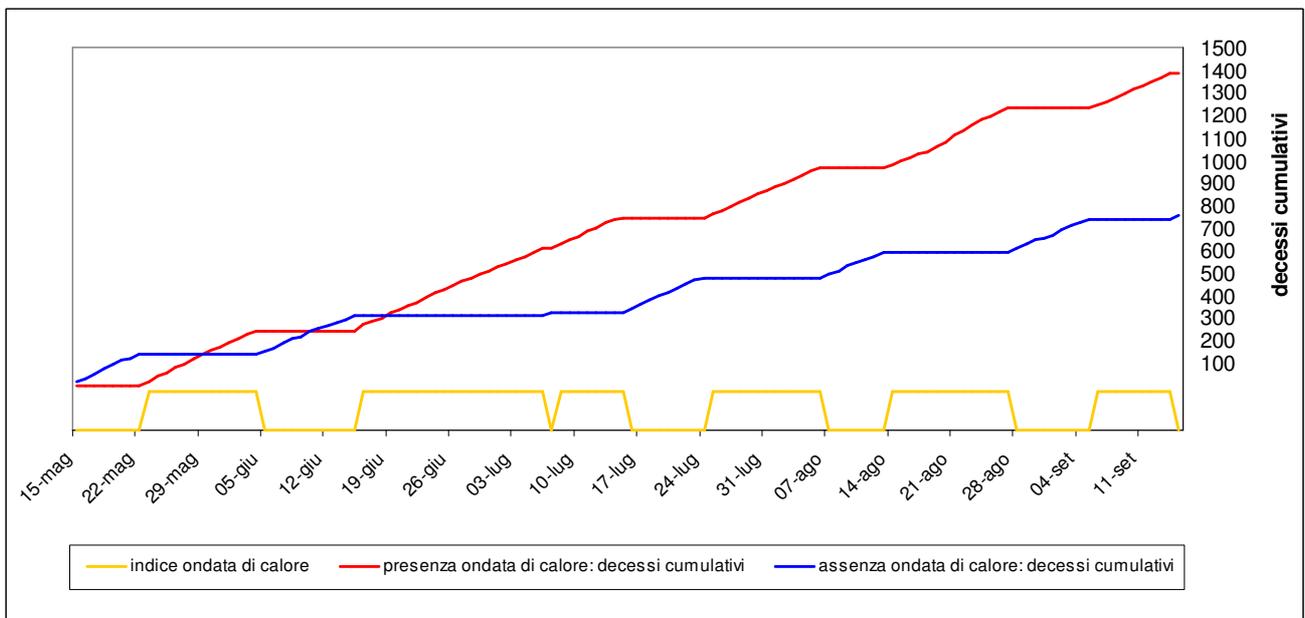


Figura 5: decessi cumulativi secondo i periodi di ondata di calore basata sull'HSI osservato.

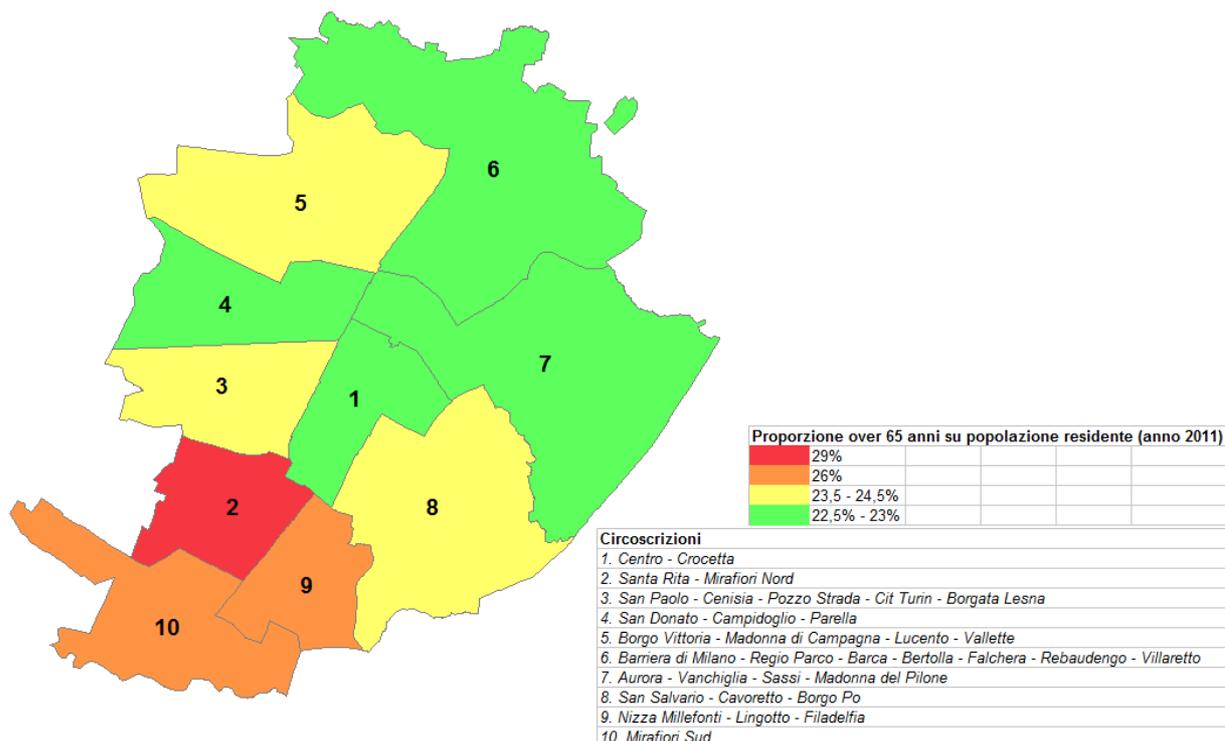


Figura 6: proporzione over 65 anni sulla popolazione residente, per circoscrizione (dati anno 2011 - Comune di Torino).

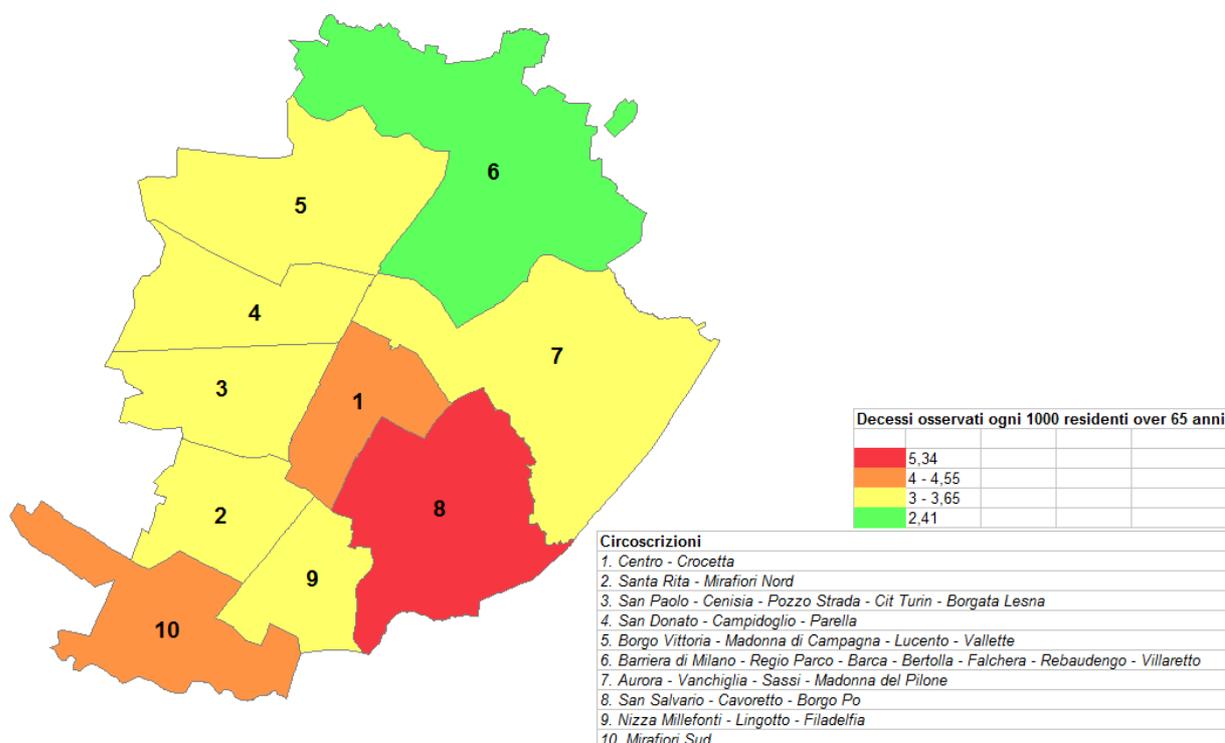


Figura 7: decessi osservati ogni 1000 residenti over 65 anni, per circoscrizione (dati anno 2011 - Comune di Torino).

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	31 1.27 27.68 2.43	81 3.31 72.32 6.93	112 4.58
	Causa non violenta	1244 50.90 53.34 97.57	1088 44.52 46.66 93.07	2332 95.42
	Totale	1275 52.17	1169 47.83	2444 100.00

Tabella 6: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	457 18.70 56.00 35.84	359 14.69 44.00 30.71	816 33.39
	2 = istituto di cura pubblico o privato	796 32.57 50.19 62.43	790 32.32 49.81 67.58	1586 64.89
	3 = altro	22 0.90 52.38 1.73	20 0.82 47.62 1.71	42 1.72
	Totale	1275 52.17	1169 47.83	2444 100.00

Tabella 7: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / per sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	130 5.32 42.21 10.20	178 7.28 57.79 15.23	308 12.60
	65-74 anni	170 6.96 43.48 13.33	221 9.04 56.52 18.91	391 16.00
	75-84 anni	357 14.61 46.42 28.00	412 16.86 53.58 35.24	769 31.46
	85 anni e più	618 25.29 63.32 48.47	358 14.65 36.68 30.62	976 39.93
	Totale	1275 52.17	1169 47.83	2444 100.00

Tabella 8: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	122 4.99 14.95 35.36	215 8.80 26.35 36.01	182 7.45 22.30 30.64	195 7.98 23.90 31.35	102 4.17 12.50 35.66	816 33.39
	2 = istituto di cura pubblico o privato	215 8.80 13.56 62.32	372 15.22 23.46 62.31	408 16.69 25.73 68.69	415 16.98 26.17 66.72	176 7.20 11.10 61.54	1586 64.89
	3 = altro	8 0.33 19.05 2.32	10 0.41 23.81 1.68	4 0.16 9.52 0.67	12 0.49 28.57 1.93	8 0.33 19.05 2.80	42 1.72
	Totale	345 14.12	597 24.43	594 24.30	622 25.45	286 11.70	2444 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	19 0.89 27.54 1.66	50 2.34 72.46 5.05	69 3.23
	Causa non violenta	1126 52.72 54.48 98.34	941 44.05 45.52 94.95	2067 96.77
	Totale	1145 53.60	991 46.40	2136 100.00

Tabella 10: Numero decessi ultrasessantatrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	429 20.08 57.66 37.47	315 14.75 42.34 31.79	744 34.83
	2 = istituto di cura pubblico o privato	697 32.63 51.40 60.87	659 30.85 48.60 66.50	1356 63.48
	3 = altro	19 0.89 52.78 1.66	17 0.80 47.22 1.72	36 1.69
	Totale	1145 53.60	991 46.40	2136 100.00

Tabella 11: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso [+ 65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	170 7.96 43.48 14.85	221 10.35 56.52 22.30	391 18.31
	75-84 anni	357 16.71 46.42 31.18	412 19.29 53.58 41.57	769 36.00
	85 anni e più	618 28.93 63.32 53.97	358 16.76 36.68 36.13	976 45.69
	Totale	1145 53.60	991 46.40	2136 100.00

Tabella 12: Numero decessi ultrasessantatrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	112 5.24 15.05 36.48	194 9.08 26.08 37.96	164 7.68 22.04 31.84	178 8.33 23.92 32.42	96 4.49 12.90 37.80	744 34.83
	2 = istituto di cura pubblico o privato	188 8.80 13.86 61.24	307 14.37 22.64 60.08	348 16.29 25.66 67.57	362 16.95 26.70 65.94	151 7.07 11.14 59.45	1356 63.48
	3 = altro	7 0.33 19.44 2.28	10 0.47 27.78 1.96	3 0.14 8.33 0.58	9 0.42 25.00 1.64	7 0.33 19.44 2.76	36 1.69
	Totale	307 14.37	511 23.92	515 24.11	549 25.70	254 11.89	2136 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Periodo.

Appendice I - Indici biometeorologici

Gli indici biometeorologici valutano e descrivono oggettivamente le condizioni di benessere o di disagio fisiologico dell'uomo provocate dalle condizioni meteorologiche; tali indici si basano principalmente su valori di temperatura ed umidità dell'aria, velocità del vento, pressione a suolo. Per la previsione delle ondate di calore vengono utilizzati 4 differenti indici: 3 assoluti ed 1 relativo che vengono brevemente descritti nei box successivi.

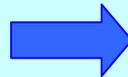
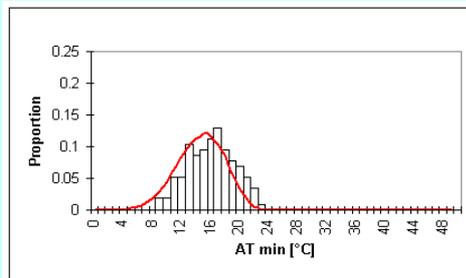
Indice bio-meteorologico ed autore	Algoritmo di calcolo	Soglie di disagio fisiologico definite in letteratura	
Temperatura Apparente (AT) R.G. Steadman	$AT [^{\circ}C] = -2.7 + 1.04T + 2.0e - 0.65v$ $T [K] = \text{temperatura aria}$ $e [hPa] = \text{tensione di vapore}$	AT < 27 °C	Benessere
		27 ≤ AT < 32	Cautela
		32 ≤ AT < 40	Estrema cautela
		40 ≤ AT < 54	Pericolo
		AT ≥ 54	Elevato pericolo
HUMIDEX (H) J.M. Masterton F.A. Richardson	$H = Ta + (0.5555(e - 10))$ $Ta [^{\circ}C] = \text{temperatura aria}$ $e [hPa] = \text{tensione di vapore}$	H < 27 °C	Benessere
		27 ≤ H < 30	Cautela
		30 ≤ H < 40	Estrema cautela
		40 ≤ H < 55	Pericolo
		H ≥ 55	Elevato pericolo
INDICE di THOM o DISCOMFORT INDEX (DI) E.C. Thom	$DI = 0.4 (Ta + Tw) + 4.8$ $Ta [^{\circ}C] = \text{temperatura aria}$ $TW [^{\circ}C] = \text{temperatura di bulbo bagnato}$	DI < 21 °C	Benessere
		21 ≤ DI < 24	Meno del 50% della popolazione prova disagio fisico
		24 ≤ DI < 27	Oltre il 50% della popolazione prova disagio fisico
		27 ≤ DI < 29	Si ha un significativo deterioramento delle condizioni psicofisiche
		29 < DI < 32	Tutti provano un forte disagio
		DI ≥ 32	Stato di emergenza medica
HSI L.S. Kalkstein	Per la descrizione dell'algoritmo di calcolo vedere box successivo.	HSI < 7	Fresco
		7 ≤ HSI < 9	Caldo
		9 ≤ HSI < 9.5	Molto caldo
		HSI ≥ 9.5	Estremo caldo

Fig. a: Indici biometeorologici – algoritmo di calcolo e soglie di disagio fisiologico definite in letteratura.

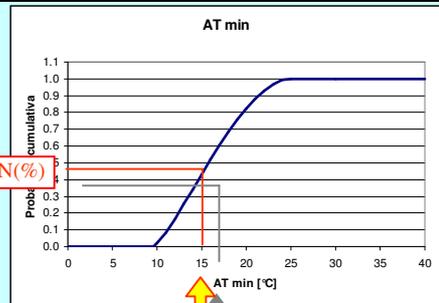
HEAT STRESS INDEX – HSI (Kalkstein 2003)

L'Heat Stress Index, è un indice biometeorologico relativo che valuta la risposta fisiologica della popolazione alle variabili meteorologiche, basandosi sia sulla localizzazione che sul periodo stagionale attraverso l'analisi della distribuzione di probabilità delle variabili meteorologiche misurate nel passato.

Le variabili derivate funzionali all'elaborazione dell'HSI sono la temperatura apparente, i gradi di raffreddamento giornaliero, il numero di giorni consecutivi di caldo estremo e la copertura nuvolosa. I gradi di raffreddamento giornalieri sono la somma dei dati orari di temperatura apparente che superano i 18.3 °C; gli altri parametri sono stati descritti nel capitolo precedente.



ATMIN(%)



$$\text{SUM} = \text{ATMAX}(\%) + \text{ATMIN}(\%) + \text{CDD}(\%) + \text{CONS}(\%) + [1 - \text{CCMEAN}(\%)]$$

Fig. b: schema esemplificativo per il calcolo dei percentili

Dall'analisi dei dati climatologici misurati (per Torino vengono utilizzati i dati dal 1990 al 2002) e relativi alla decade centrata sul giorno in esame, viene determinata la distribuzione statistica di ogni variabile (grafico a sinistra). Dalla corrispondente curva di probabilità cumulativa (grafico a destra), per ogni valore assunto dalla variabile in esame viene quindi calcolato il corrispondente percentile (grafico a destra).

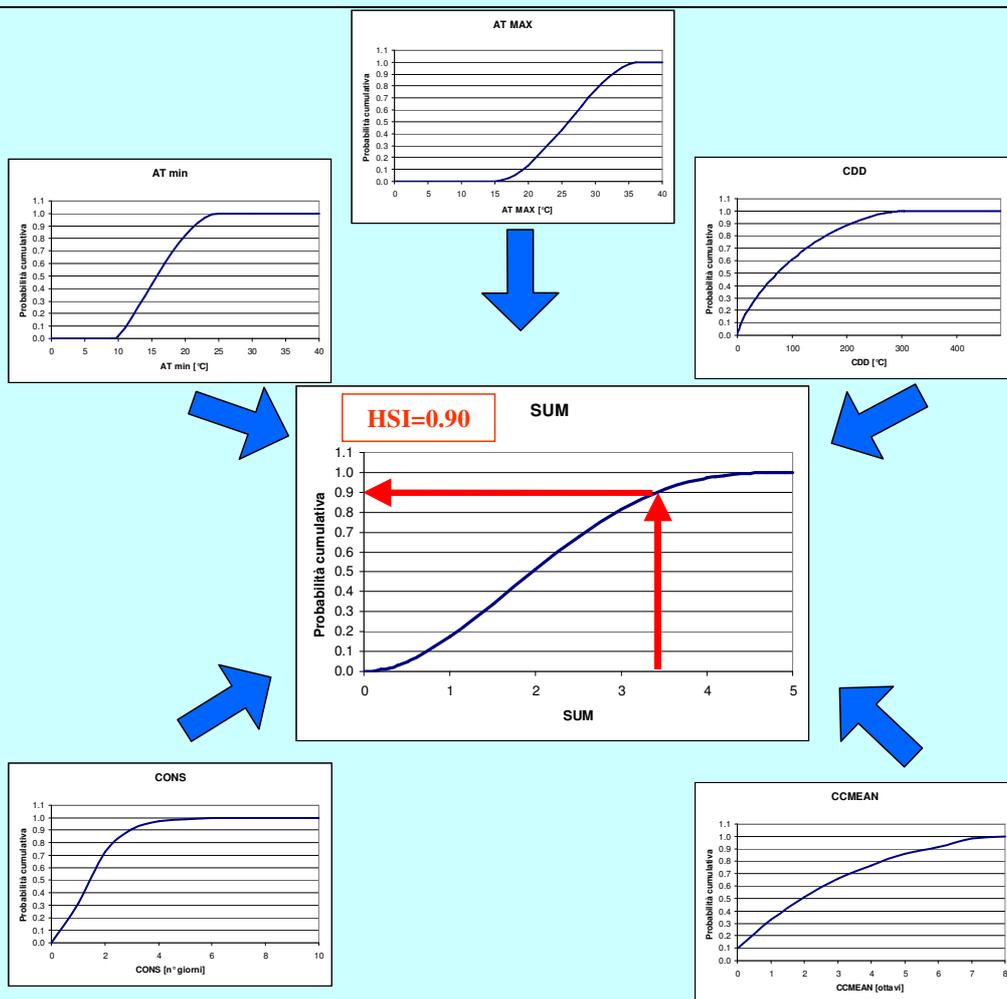


Fig. c: Diagramma esplicativo per il calcolo del valore di Heat Stress Index.

Il valore percentile di ogni variabile viene quindi sommato dando origine alla grandezza "SUM". L'Heat Stress Index non è altro che il valore percentile associato alla posizione del valore giornaliero di "SUM" sulla relativa curva di probabilità cumulata. Il valore di HSI è un numero a una cifra decimale compreso tra 0 e 10. Per l'implementazione dell'Heat Stress Index, è stato scelto di centrare le decadi di riferimento sempre sul giorno in esame. In questo modo vengono meno criticità dovute ai giorni "di confine" tra le decadi che si avrebbero tenendo periodi climatologici di riferimento fissi (metodo utilizzato da Kalkstein). Per la realizzazione del Bollettino previsionale delle Ondate di calore occorre, oltre ad un'analisi dei dati osservati, determinare i valori di HSI previsti. I dati indispensabili per questa fase operativa sono temperatura, umidità, velocità del vento e copertura nuvolosa.

Box 1: Heat Stress Index, descrizione dell'algoritmo di calcolo, rappresentazioni grafiche per il calcolo dei percentili, il calcolo della variabile SUM e del valore di HSI.

Appendice II- Indici statistici per la Verifica

Le tre più importanti ragioni per verificare le previsioni sono:

- Monitorare la qualità delle previsioni (quanto sono accurate le previsioni? sono migliorate nel tempo?).
- Migliorare la qualità delle previsioni (il primo passo per migliorare è scoprire perché si è sbagliato).
- Confrontare la qualità dei diversi sistemi previsionali (quanto un sistema previsionale è migliore di un altro? in che modo è migliore?)

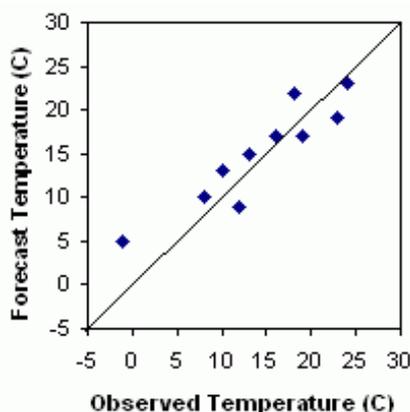
Ci sono diverse tipologie di previsione (dicotomiche, continue, ...) ognuna delle quali richiede metodi di verifica lievemente diversi. È spesso possibile convertire un tipo di previsione in un altro semplicemente riorganizzando i dati, suddividendoli in categorie o fissando delle soglie.

I risultati delle verifiche sono naturalmente più attendibili quando la quantità e la qualità dei dati di utilizzati per la verifica sono elevate.

Verificando le previsioni di variabili continue si misura quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Metodi di verifica per le previsioni di variabili continue: misurano quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Scatter plot - diagramma previsto-osservato.



Risponde alla domanda: quanto i valori previsti corrispondono agli osservati?

Caratteristiche: una buona previsione avrà tutti i punti vicini alla diagonale.

Coefficiente di correlazione

$$r = \frac{\sum (F - \bar{F})(O - \bar{O})}{\sqrt{\sum (F - \bar{F})^2} \sqrt{\sum (O - \bar{O})^2}}$$

Risponde alla domanda: quanto i valori previsti corrispondono agli osservati?

Range: -1 ÷ 1.

Perfect score: 1.

Caratteristiche: fornisce una buona misura dell'associazione lineare o dell'errore di fase. Visivamente la correlazione misura quanto i punti dello scatter plot sono vicini alla linea retta. Non tiene conto del bias: è possibile che una previsione con grossi errori abbia un buon coefficiente di correlazione con le osservazioni. È sensibile agli outliers.

Mean error o (additive) Bias

$$\text{Mean Error} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)$$

Risponde alla domanda: qual è l'errore medio della previsione?

Range: $-\infty \div +\infty$.

Perfect score: 0.

Caratteristiche: semplice e familiare. Non misura la grandezza dell'errore, né la corrispondenza tra previsione e osservazione, ovvero è possibile avere un perfect score per una cattiva previsione se vi è una compensazione degli errori.

Root mean square error

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$$

Risponde alla domanda: qual è l'ampiezza media dell'errore previsionale?

Range: $0 \div +\infty$.

Perfect score: 0.

Caratteristiche: semplice e familiare. misura l'errore medio, pesato in accordo con il quadrato dell'errore. Non indica la direzione della deviazione.

Metodi di verifica per le previsioni dicotomiche (si/no): per verificare questo tipo di previsioni occorre basarsi sulle tabelle di contingenza che mostrano la frequenza di “sì” e “no” previsti e osservati. misurano quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Tabella di contingenza: per verificare questo tipo di previsioni occorre basarsi sulle tabelle di contingenza che mostrano la frequenza di “sì” e “no” previsti e osservati. misurano quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Le quattro combinazioni di previsione (si o no) e osservazione (si o no), chiamate *joint distribution*, sono:

- *Hit* – evento correttamente previsto
- *Miss* - evento non previsto, ma osservato
- *False alarm* – evento previsto, ma non osservato
- *Correct negative* – evento correttamente non previsto

Tabella di Contingenza

		Osservati		Totale
		Si	No	
Previsti	Si	Hits	False alarms	Previsti Si
	No	Misses	Correct negatives	Previsti No
	Totale	Osservati Si	Osservati No	Totale

La tabella di contingenza è utile metodo per vedere quale tipo di errori sono stati commessi. Una previsione perfetta produce solo *hits* e *correct negatives* e nessun *misses* o *false alarms*.

Probability of detection (hit rate)

$$POD = \frac{hits}{hits + misses}$$

Risponde alla domanda: qual è la frazione di eventi osservati “sì” correttamente prevista?

Range: 0 ÷ 1

Perfect score: 1.

Caratteristiche: misura la probabilità di prevedere correttamente il verificarsi di un evento. Sensibile agli hit, ma ignora i false alarm. Molto sensibile alla frequenza climatologica dell'evento. Ottimo per la verifica di previsione di eventi rari.

Probability of false detection (false alarm rate)

$$POFD = \frac{false\ alarms}{correct\ negatives + false\ alarms}$$

Risponde alla domanda: qual è la frazione di eventi osservati “no” scorrettamente prevista come eventi “sì”?

Range: 0 ÷ 1

Perfect score: 0.

Caratteristiche: sensibile ai false alarm, ma ignora i misses. Molto sensibile alla frequenza climatologica dell'evento. Ottimo per la verifica di previsione di eventi rari.

Odds ratio

$$OR = \frac{\text{hits} * \text{correct negatives}}{\text{misses} * \text{false alarms}} = \frac{\left(\frac{POD}{1-POD} \right)}{\left(\frac{POFD}{1-POFD} \right)}$$

Risponde alla domanda: qual è il rapporto tra la probabilità di prevedere correttamente un "sì" e la probabilità di prevederlo erroneamente?

Range: 0 ÷ +∞

Perfect score: +∞.

Caratteristiche: misura il rapporto tra le probabilità di fare un hit e la probabilità di fare un false alarm. Da buoni risultati per eventi rari. Molto sensibile alla frequenza climatologica dell'evento. Ottimo per la verifica di previsione di eventi rari. Non può essere utilizzata se una cella della tabella di contingenza è uguale a 0.