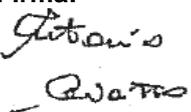
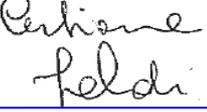
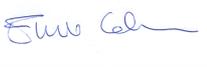
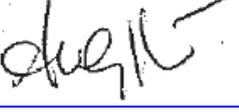


STRUTTURA COMPLESSA SC 20 "Centro Regionale per l'Epidemiologia e la Salute Ambientale" -  
 Struttura Semplice 20.04 "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari"  
 STRUTTURA COMPLESSA "Sistemi previsionali" -  
 Struttura Semplice "Meteorologia e Clima"

**Valutazione della mortalità estiva in relazione alle ondate di calore e del  
 sistema previsionale Arpa  
 per i capoluoghi di provincia della Regione Piemonte  
 Estate 2016**

Redazione	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Mauro Noascone S.S. 20.04 "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari"	Data: 23/12/2016	Firma: 
	Funzione: Collaboratore Tecnico Esperto Nome: Antonio Caiazza S.S. 20.04 "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari"	Data: 23/12/2016	Firma: 
	Funzione: Responsabile S.S. Nome: Cristiana Ivaldi S.S. 20.04 "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari"	Data: 23/12/2016	Firma: 
	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Barbara Cagnazzi S.S. 05.01 "Meteorologia e Clima"	Data: 23/12/2016	Firma: 
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 20.04 Nome: Cristiana Ivaldi	Data: 23/12/2016	Firma: 
	Funzione: Referente Servizio Meteorologico Nome: Renata Pelosini S.S. 05.01 "Meteorologia e Clima"	Data: 23/12/2016	Firma: 
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. Nome: Ennio Cadum S.C. 20 "Epidemiologia e salute ambientale"	Data: 28/12/2016	Firma: 
	Funzione: Responsabile S.C. Nome: Anna Maria Gaffodio S.C. 05 "Sistemi Previsionali"	Data: 28/12/2016	Firma: 

## Indice

1.	INTRODUZIONE.....	3
1.1.	GESTIONE DELLE MAILING LIST E INVIO QUOTIDIANO DEI BOLLETTINI VIA E-MAIL .....	3
1.2.	SISTEMA RAPIDO DI RILEVAZIONE DELLA MORTALITÀ ESTIVA.....	4
	MAGGIO 2016.....	10
	GIUGNO 2016.....	11
	LUGLIO 2016.....	12
	AGOSTO 2016.....	13
	SETTEMBRE 2016.....	14
1.3.	LE ONDATE DI CALORE IN PIEMONTE DURANTE L'ESTATE 2016.....	15
2.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALLE AREE URBANE DEI CAPOLUOGHI DI PROVINCIA DELLA REGIONE .....	16
2.1.	BOLLETTINO PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALLE AREE URBANE DEI CAPOLUOGHI DI PROVINCIA DELLA REGIONE.....	16
2.1.1.	INFORMAZIONI METEOROLOGICHE E BIOMETEOROLOGICHE.....	18
2.1.2.	LIVELLI DI ATTENZIONE.....	22
3.2	LA MORTALITÀ ESTIVA.....	26
3.2.1.	I METODI UTILIZZATI NELLE ANALISI.....	26
3.3.	L'ANDAMENTO DELLA MORTALITÀ: ANALISI COMPLESSIVA A LIVELLO REGIONALE .....	27
3.3.1.	LE ANALISI PER CAPOLUOGO.....	39
3.3.1.1.	ALESSANDRIA.....	39
3.3.1.2.	ASTI.....	50
3.3.1.3.	BIELLA.....	61
3.3.1.4.	CUNEO.....	72
3.3.1.5.	NOVARA.....	83
3.3.1.6.	VERBANIA.....	95
3.3.1.7.	VERCELLI.....	106
4	DESCRIZIONE SISTEMA PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALL'AREA URBANA DELLA CITTÀ DI TORINO.....	117
4.1.	BOLLETTINO PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALL'AREA URBANA DELLA CITTÀ DI TORINO.....	117
4.1.1.	INDICI BIOMETEOROLOGICI.....	119
4.1.2.	LIVELLI DI RISCHIO.....	121
5.	LA MORTALITÀ ESTIVA.....	123
5.1..1	IL MODELLO PREVISIONALE: LE SCELTE METODOLOGICHE.....	123
5.1..1.1	LE ANALISI EFFETTUATE.....	123
5.1..2	RISULTATI E COMMENTI (CITTÀ DI TORINO).....	124
5.	CONCLUSIONI.....	137
7.	BIBLIOGRAFIA.....	139
	APPENDICE I - INDICI BIOMETEOROLOGICI.....	141
	APPENDICE II- INDICI STATISTICI PER LA VERIFICA.....	144

## **1. Introduzione**

Negli ultimi anni è sempre più rilevante il tema del Cambiamento Climatico, a causa della sempre più frequente ricorrenza di fenomeni meteorologici di forte **impatto** sull'ambiente e sulle popolazioni, quali alluvioni, uragani, o ondate di calore prolungate e intense, che si evidenziano sia su scala globale che nella dimensione regionale

Le modificazioni climatiche compromettono il delicato equilibrio degli ecosistemi che non riescono a reagire e adattarsi in modo altrettanto veloce a questi cambiamenti. Si registrano quindi rilevanti conseguenze sia dal punto di vista di danni economici che di impatto sulla salute

Per far fronte a questa situazione e per cercare di mitigare gli effetti sanitari di questi eventi, in particolare delle ondate di calore estive, soprattutto a seguito dell'estate 2003 che ha causato in Europa migliaia di decessi soprattutto nella popolazione più vulnerabile, in molti Paesi si sono messi a punto programmi di prevenzione e d'intervento rivolti soprattutto ai soggetti "fragili".

In Regione Piemonte a partire dal 2004 è stato attivato un sistema di allertamento per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute, messo a punto dalle strutture di ARPA - Dipartimento Sistemi Previsionali - Struttura Semplice "Meteorologia e Clima" e dalla SC di Epidemiologia e Salute Ambientale - "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari"

Utilizzando le valutazioni e analisi dei dati storici climatologici e sanitari è stato predisposto un modello previsionale in grado di quantificare gli effetti delle condizioni meteorologiche sulla mortalità, finalizzato a istituire un sistema di sorveglianza e allarme che consenta l'attivazione tempestiva di misure di prevenzione idonee.

Queste attività hanno trovato una definizione nella DGR n 2-5947 del 28/5/07, che ha sistematizzato i vari aspetti del sistema di prevenzione regionale relativo agli effetti delle elevate temperature sulla salute, e indicato, con un protocollo operativo, i ruoli ed i compiti di vari enti coinvolti, tra cui Arpa Piemonte, a cui sono attribuite le seguenti attività :

- produzione e gestione di tre distinti bollettini, uno per la città di Torino, uno per i comuni della provincia di Torino e uno per gli altri capoluoghi di provincia della regione, con le stime previsionali a +72 ore. Questi bollettini sono emessi quotidianamente per il periodo 1 maggio – 15 settembre;
- 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;
- pubblicazione quotidiana dei bollettini entro le ore 13:00 sui siti:
  - [www.regione.piemonte.it](http://www.regione.piemonte.it)
  - [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)
  - [www.protezionecivile.it](http://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.

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

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, e una seconda dedicata agli utenti dell' aree urbana di Torino.

Come indicato dalla DGR succitata, gli indirizzi di posta elettronica compresi nella mailing list sono relativi a :

- strutture aziendali ASL e ASO, comprese le RSA a gestione diretta;

- strutture dei servizi sociali delle Provincia e dei Comuni e di altri organismi provinciali o comunali interessati, degli Enti gestori, servizi sociali e delle associazioni di riferimento interessate all'emergenza caldo che operano nel territorio provinciale e comunale;
- strutture quali ad es. RSA, RAF, strutture per anziani e per disabili convenzionate o private che insistono sul territorio regionale;
- eventuali altri indirizzi di soggetti interessati, segnalati dai Distretti o dalle Asl, e tra i vari destinatari per l'invio vi sono anche i Medici di Famiglia.

Ogni anno il Dipartimento Sistemi Previsionali si occupa dell'aggiornamento delle liste sulla base delle mailing-list che gli vengono inviate da vari distretti delle ASL.

Il poter disporre di indirizzi corretti ed aggiornati in tempo reale rappresenta un importante vincolo operativo. È necessario che siano comunicate tempestivamente ad Arpa Piemonte tutte le variazioni che intervengano nel periodo intercorrente l'attivazione del Servizio e la conclusione del medesimo.

## **1.2. Sistema rapido di rilevazione della mortalità estiva**

Il sistema di monitoraggio rapido della mortalità estiva prevede la rilevazione tempestiva dei decessi, e si realizza tramite l'invio alla Struttura di riferimento "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari" di Arpa Piemonte, da parte di ogni comune capoluogo di provincia, delle denunce di decesso, relative agli eventi occorsi nelle 24-48 ore dalla registrazione del decesso stesso. La trasmissione dei dati ha cadenza giornaliera per la città Torino e per gli altri capoluoghi di provincia ogni due o tre giorni, e persiste per tutta la durata dell'emissione del bollettino.

Le segnalazioni vengono trasmesse secondo un tracciato record predisposto dalla Struttura di "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari" di Arpa Piemonte, in cui per ogni soggetto, nel rispetto della normativa definita dalla legge sulla Privacy a tutela dei dati sensibili<sup>1</sup>, sono 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 del decesso

La Struttura di "Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari" di Arpa Piemonte utilizzando i dati così raccolti ha creato un database della mortalità osservata giornaliera sulla base del quale sono poi state effettuate le analisi statistiche che hanno valutato eventuali incrementi dei decessi. L'eccesso di mortalità giornaliera è stato calcolato come differenza tra la mortalità osservata e la mortalità attesa, che viene ricavata utilizzando diversi metodi statistici, sia ricorrendo a confronti con le serie storiche di anni precedenti i cui dati sono già disponibili, sia facendo confronti interni all'anno in esame, utilizzando la mortalità nei periodi in assenza di ondate di calore come riferimento rispetto ai periodi con ondata.

---

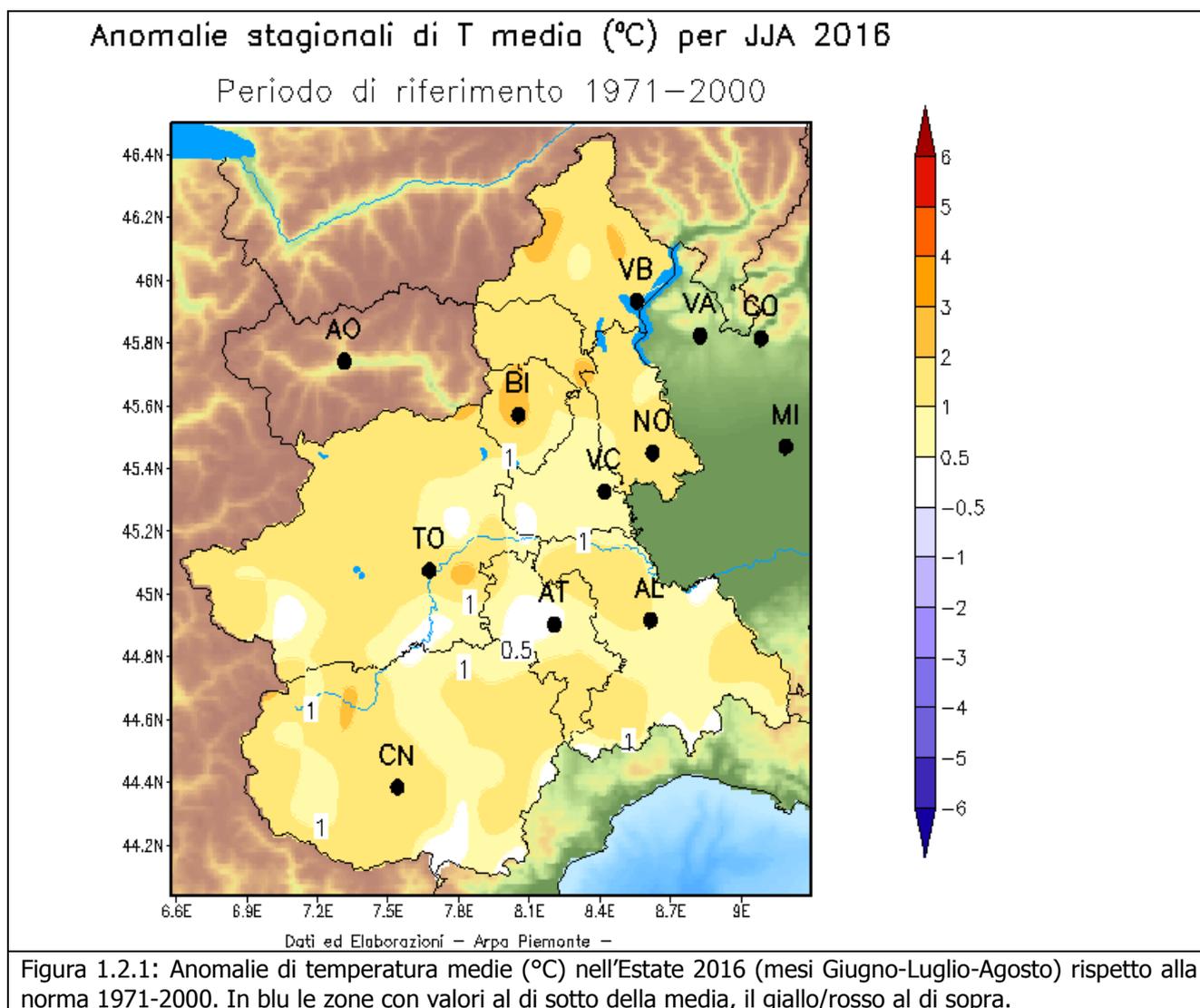
<sup>1</sup> legge 196/2003 "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali" e successive modifiche ed integrazioni

## Le condizioni meteorologiche durante l'estate 2016, 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, che, per il 2016 sono state diverse dalla norma.

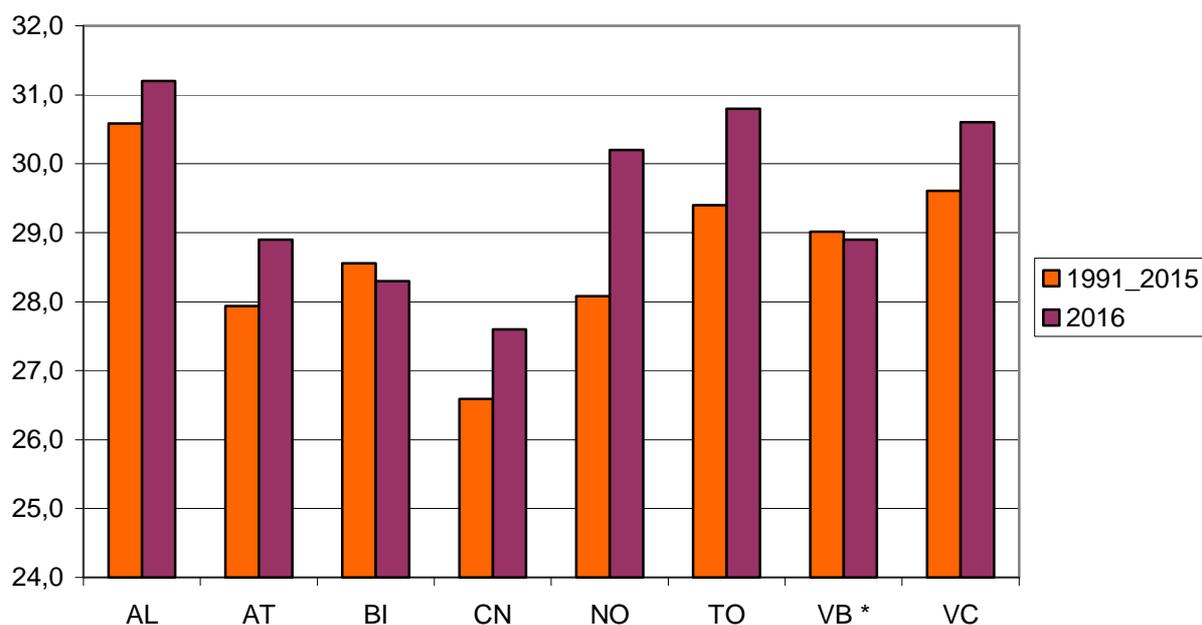
L'estate 2016 ha fatto registrare un'anomalia positiva di temperatura media di circa 1.2°C rispetto alla norma climatica 1971-2000, ponendosi al sesto posto tra le stagioni estive più calde degli ultimi 59 anni. Questa anomalia positiva è stata distribuita pressoché uniformemente sulla Regione. L'estate 2016 è risultata più calda della norma del periodo 1971-2000, ma senza ondate di calore particolarmente intense e durature o picchi termici da primato.

Il contributo maggiore all'anomalia termica è stato dato dal mese di luglio, risultato il più caldo dell'estate, e dalle temperature massime.

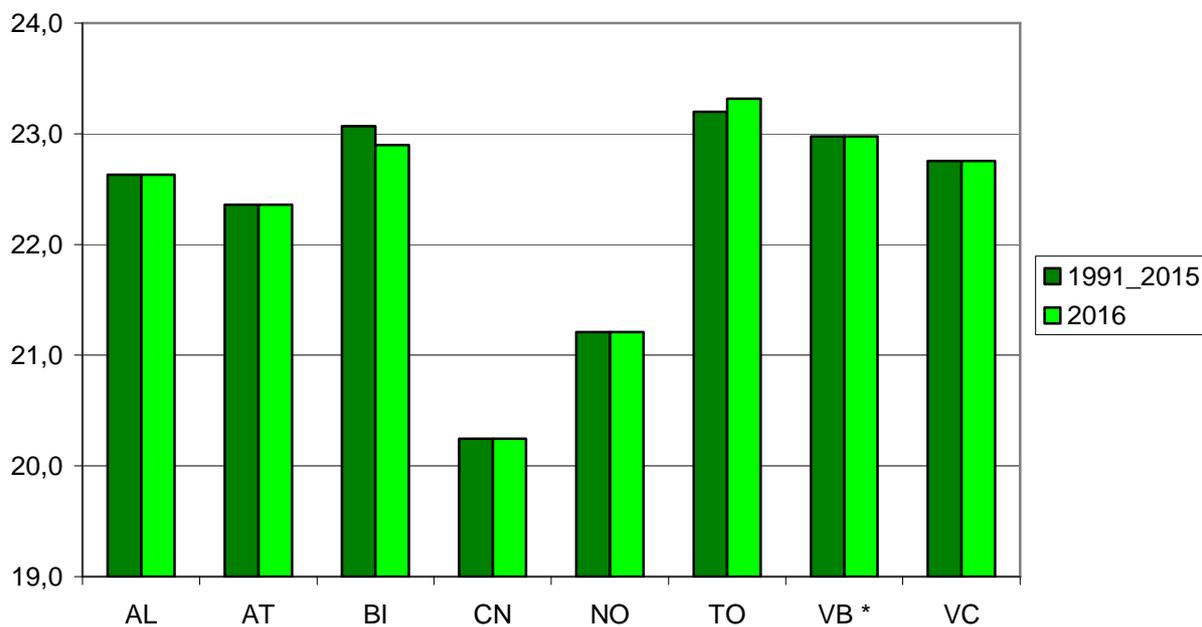


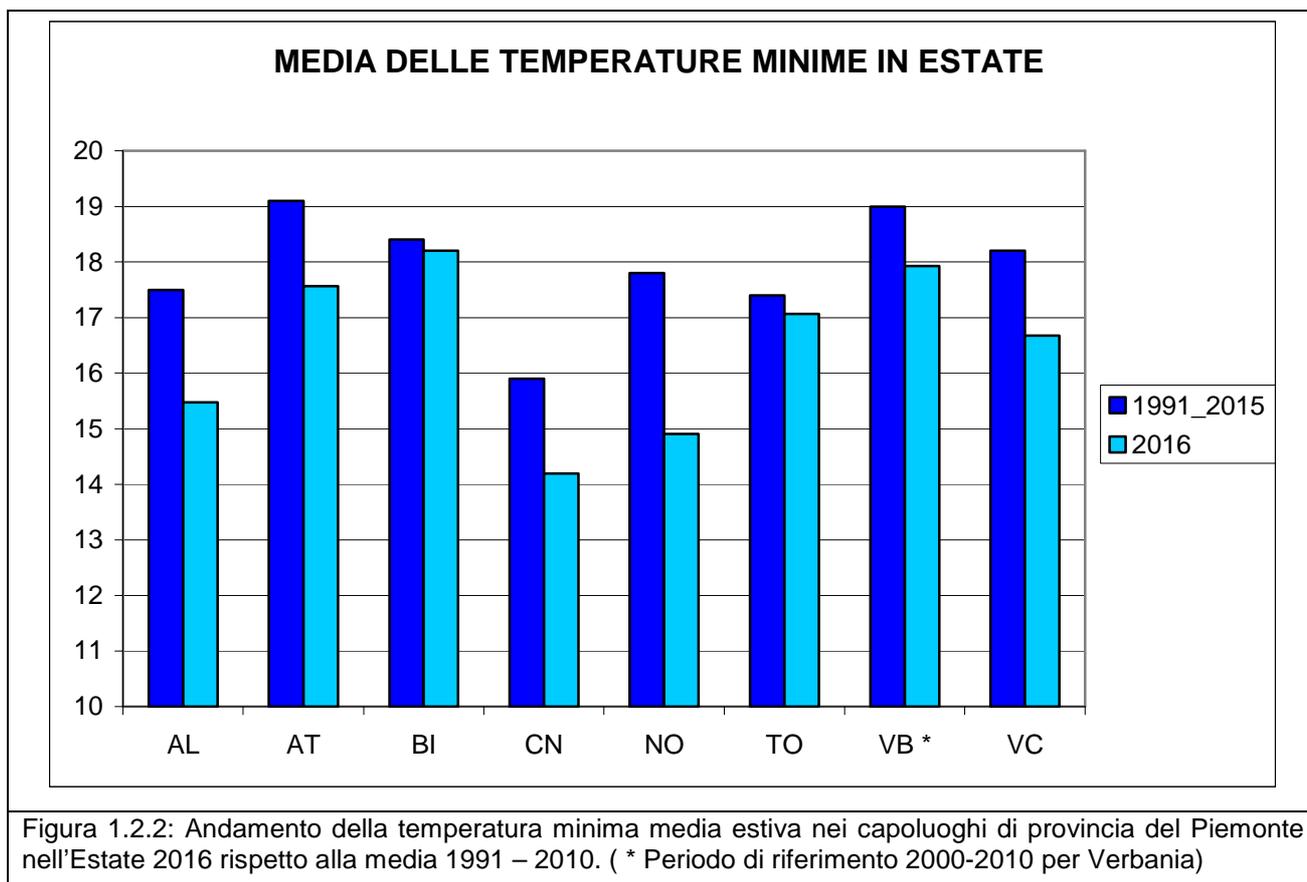
Nei capoluoghi di provincia le temperature massime sono state superiori ai valori del periodo 1991-2015, tranne a Biella e Pallanza (VB) in cui sono risultate leggermente inferiori; le temperature medie sono state generalmente in linea con i valori climatici, tranne a Biella dove sono state minori e a Torino dove sono state maggiori; le temperature minime sono risultate inferiori ai valori di riferimento.

### MEDIA DELLE TEMPERATURE MASSIME IN ESTATE



### TEMPERATURE MEDIE IN ESTATE





Tutti i 3 mesi estivi hanno fatto registrare temperature superiori alla media climatologica, ma il contributo maggiore è stato dato dal mese di Luglio, con 1.4°C in più della media. (cfr. Tabella 1).

	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Giugno 2016	+1.1	20° più caldo	+20.1
Luglio 2016	+1.4	10° più caldo	+23.3
Agosto 2016	+1.1	11° più caldo	+22.3
Estate 2016	+1.2	6° più calda	+21.9

*Tabella 1 – Temperature medie mensili in Piemonte nell'Estate 2016. Per ciascun mese è riportata l'anomalia delle temperature medie mensili in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto al corrispondente mese più caldo dell'intera serie storica ed il valore medio sulle località pianeggianti. Le righe colorate evidenziano i mesi nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto quelli tra le prime tre.*

Temp max	Anomalia(°C)	Posizione	Media in pianura (°C)	% record	Luogo	Data	°C
Giugno	+1.4	16° più caldo	26.1	4			
Luglio	+2.1	7° più caldo	30.0	0			
Agosto	+2.0	8° più caldo	28.9	0			
Stagione	+1.8	6° più calda	28.3	0			

**Tabella 2 – Temperature massime mensili in Piemonte nell’Estate 2016.** Per ciascun mese è riportata l’anomalia delle temperature medie massime mensili in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto al corrispondente mese più caldo dell’intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di temperatura massima, ed infine dove e quando si è osservato il valore giornaliero più alto. Le righe colorate evidenziano i mesi nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto quelli tra le prime tre.

Temp min	Anomalia(°C)	Posizione	Media in pianura (°C)	% record	Luogo	Data	°C
Giugno	+0.7	24° più caldo	14.9	0			
Luglio	+0.7	13° più caldo	17.5	17	Pray Sessera (BI)	15-Lug-2016	7.1
Agosto	+0.3	20° più caldo	16.6	1			
Stagione	+0.6	12° più calda	16.4	0			

**Tabella 3 – Temperature minime mensili in Piemonte nell’Estate 2016.** Per ciascun mese è riportata l’anomalia delle temperature medie minime mensili in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto al corrispondente mese più caldo dell’intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record massimo di temperatura minima, ed infine dove e quando si è osservato il valore giornaliero più alto per una stazione avente quota inferiore a 700 m. Le righe colorate evidenziano i mesi nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto quelli tra le prime tre.

Non si sono verificati record di temperatura massima e minima stagionali nell’estate 2016.

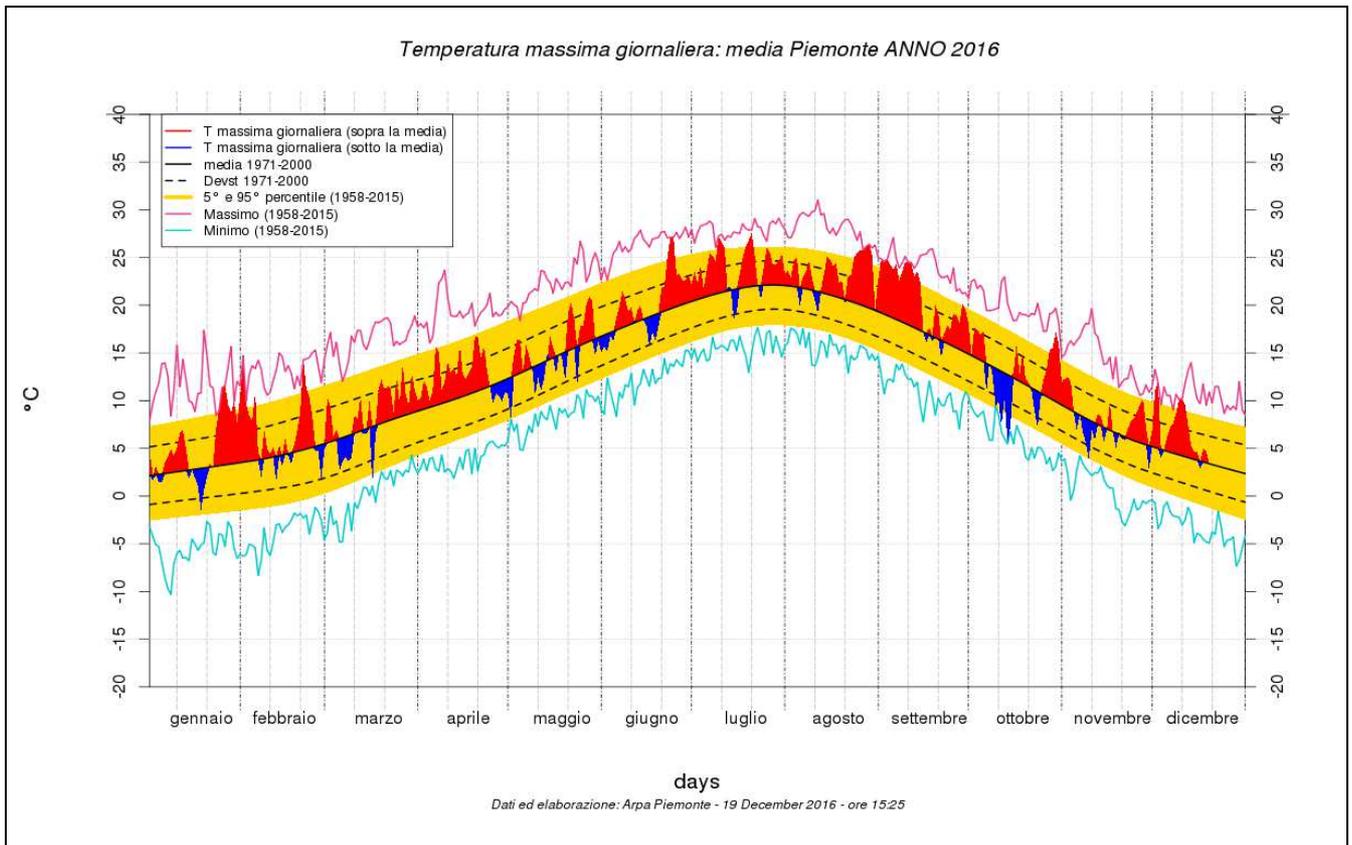


Figura 1.2.3: Andamento dell'anomalia, rispetto al periodo 1971-2000, della temperatura massima giornaliera sul Piemonte per l'anno 2016 fino al 20 dicembre (valori riferiti ad un punto medio posto a 900 m di quota). Si osserva l'ondata di caldo da giugno a fine luglio, con una breve interruzione i primi di agosto e poi di nuovo fino a metà agosto.

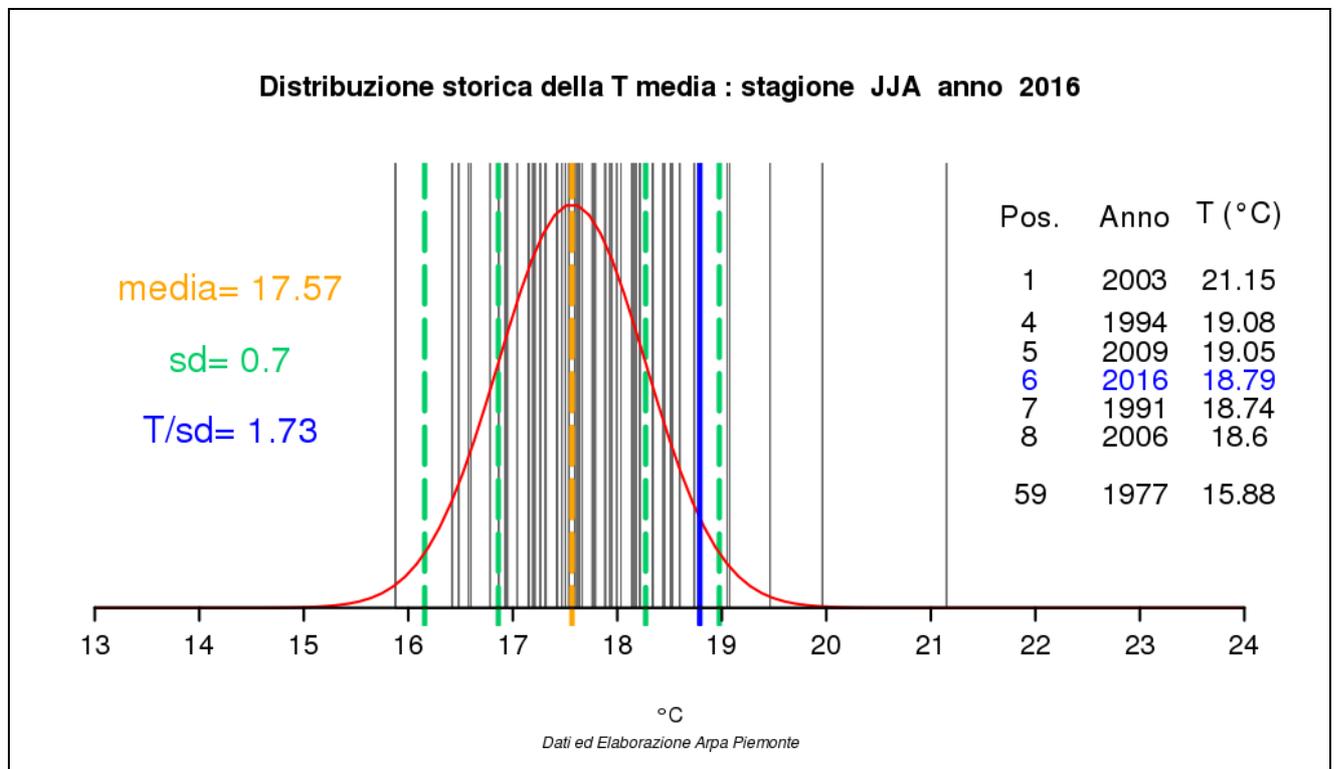


Figura 1.2.4 Distribuzione storica della temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna) nell'Estate 2016 .

Una valutazione più dettagliata può essere fatta analizzando la distribuzione storica mensile della temperatura massima sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna).

In queste analisi estendiamo la valutazione anche ai mesi di maggio e settembre.

### Maggio 2016

In Piemonte la temperatura media del mese di maggio 2016 è risultata nella norma del periodo 1971-2000, con una differenza negativa di appena 0.4°C ed il mese si è situato al 22° posto tra i mesi più freddi nella distribuzione storica degli ultimi 59 anni.

Il contributo maggiore è stato dato dalle temperature massime (+0.4°C) rispetto alle minime (-0.5°C). Come detto all'inizio del rapporto, il primato di temperatura minima per il mese di maggio si è verificato in 45 termometri della rete Arpa Piemonte, pari al 16% del totale. Non si è registrato nessun record di temperatura massima.

Tutti i valori di temperatura, nelle stazioni rappresentative dei capoluoghi di provincia, sono risultati inferiori alla media climatologica del periodo 1991-2010, per il quale i valori climatici sono superiori rispetto al trentennio 1971-2000.

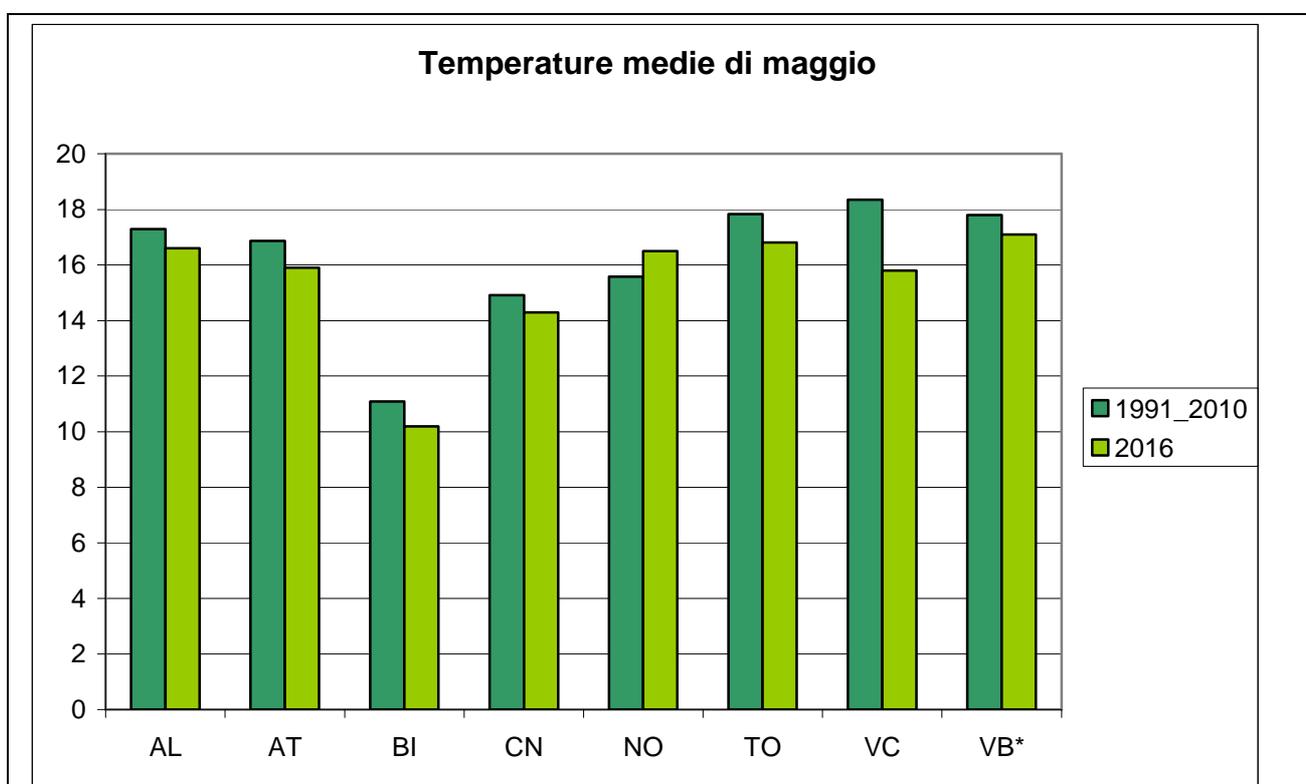


Figura 1.2.5 - Andamento della temperatura media mensile nei capoluoghi di provincia ad Maggio 2016 rispetto alla media 1991-2010 (fonte Arpa Piemonte).  
(\* Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

Nei capoluoghi di provincia, il valore più alto delle temperature massime giornaliere è stato raggiunto il 28 in tutti i capoluoghi tranne che ad Oropa (BI) il 21 e il 27 a Pallanza (VB). Il valore più elevato è stato registrato ad Alessandria con 30.8°C.

Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato il primo del mese a Vercelli, Torino, Oropa (BI) e Montaldo Scarampi (AT); a Pallanza (VB) sia l'1 che il 2, a Boves (CN) il 4, ad Alessandria il 5 e a Cameri (NO) il 20; con il picco negativo di 0.3°C a Oropa (BI).

## Giugno 2016

In Piemonte la temperatura media del mese di giugno 2016 è risultata superiore alla norma del periodo 1971-2000, con un'anomalia termica positiva di circa 1.1°C, ed il mese si è situato al 20° posto nella distribuzione storica degli ultimi 59 anni.

Il contributo maggiore è stato dato dalle temperature massime (+1.4°C) rispetto alle minime (+0.7°C); si sono registrati 11 record di temperatura massima per il mese di giugno (nei giorni 23 e 24) nelle stazioni termometriche della rete Arpa Piemonte e nessun primato di temperatura minima.

I valori di temperatura massima nelle stazioni rappresentative dei capoluoghi di provincia sono risultati superiori alla media climatologica del periodo 1991-2010, ad eccezione di Pallanza (VB), mentre quelli minimi e medi sono stati perlopiù superiori in tutte le stazioni di misura tranne che a Oropa (BI) e Pallanza (VB) in cui sono risultati di poco inferiori. Scarti lievemente negativi anche per le temperature minime di Boves (CN) e per le temperature medie di Torino e Vercelli, ma poco significativi.

In tutti i capoluoghi di provincia il valore più alto delle temperature massime giornaliere è stato raggiunto il 24 giugno, con picco massimo di 35.6°C a Vercelli.

Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato il 15 a Oropa (BI), il 17 a Montaldo Scarampi (AT), a Boves (CN) e a Pallanza (VB) ed il 20 in tutti gli altri capoluoghi. Il picco negativo di 6.8°C è stato misurato a Oropa (BI).

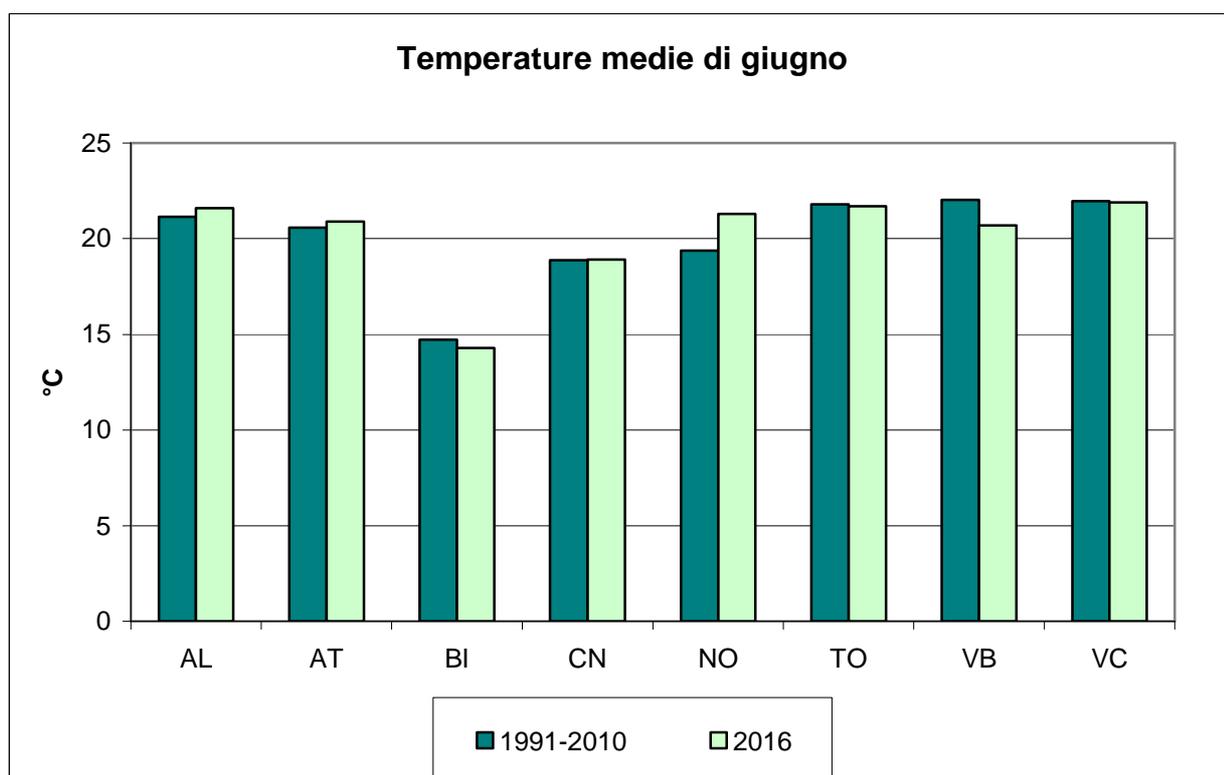


Figura 1.2.6 - Andamento della temperatura media mensile nei capoluoghi di provincia a giugno 2015 rispetto alla media 1991-2010 (fonte Arpa Piemonte). (\* Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

## Luglio 2016

In Piemonte la temperatura media del mese di Luglio 2016 è risultata superiore alla norma del periodo 1971-2000, con un'anomalia termica positiva di circa 1.4°C, ed il mese si è situato al 10° posto nella distribuzione storica degli ultimi 59 anni.

Il contributo maggiore è stato dato dalle temperature massime (+2.1°C) rispetto alle minime (+0.7°C); tuttavia i primati mensili si sono verificati solo nei valori minimi, in occasione dell'afflusso di aria fredda di origine nordatlantica dei giorni 14 e 15 Luglio, con record in una cinquantina di termometri della rete ARPA Piemonte (pari al 17% del totale).

I valori di temperatura massima, minima e media nelle stazioni rappresentative dei capoluoghi di provincia sono risultati superiori alla media climatologica del periodo 1991-2010 a cui sono riferite.

Il valore più alto delle temperature massime giornaliere è stato raggiunto il 9 a Montaldo Scarampi (AT), Oropa (BI), Pallanza (VB) e Vercelli, il 10 a Boves (CN), l'11 ad Alessandria ed il 20 a Cameri (NO), con picco massimo di 38.2°C ad Alessandria.

Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato tra il 15 e il 16 in tutti i capoluoghi. Il picco negativo di 7.9°C è stato misurato a Oropa (BI).

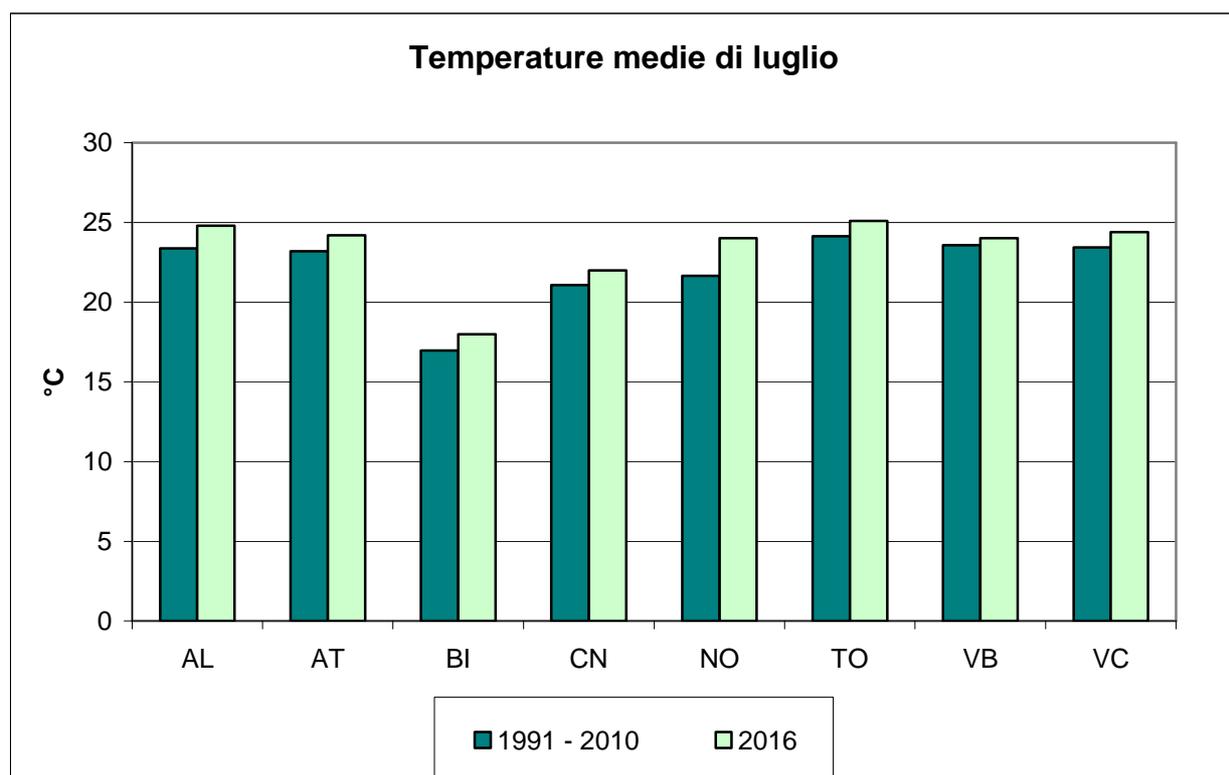


Figura 1.2.7 - Andamento della temperatura media mensile nei capoluoghi di provincia a luglio 2016 rispetto alla media 1991-2010 (fonte Arpa Piemonte). (\* Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

## Agosto 2016

In Piemonte la temperatura media del mese di agosto 2016 è risultata superiore alla norma del periodo 1971-2000, con un'anomalia termica positiva di circa 1.1°C, ed il mese si è situato all'11° posto nella distribuzione storica degli ultimi 59 anni.

Rilevante la differenza di contributo all'anomalia positiva tra le temperature massime (+2.0°C) e le minime, risultate solo di poco superiori alla norma del mese (+0.3°C). In effetti è stato un mese secco, con un numero elevato di giornate e notti perlopiù serene o con poche nubi, fattore che ha favorito l'escursione termica diurna. Sono assenti i record di temperatura massima e percentualmente molto bassi quelli di temperatura minima.

I valori di temperatura massima, minima e media, nelle stazioni rappresentative dei capoluoghi di provincia, sono risultati superiori alla climatologia del periodo 1991-2015, con l'eccezione di Alessandria, Torino, Pallanza (VB) e Vercelli per le sole temperature minime (figura 1.2.9).

Il valore più alto delle temperature massime giornaliere è stato raggiunto il 15 a Montaldo Scarampi (AT) e tra il 28 e il 29 in tutti gli altri capoluoghi, con picco massimo di 36.6°C ad Alessandria. Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato tra l'11 ed il 12 in tutti i capoluoghi. Il picco negativo di 9.8°C è stato misurato ad Alessandria.

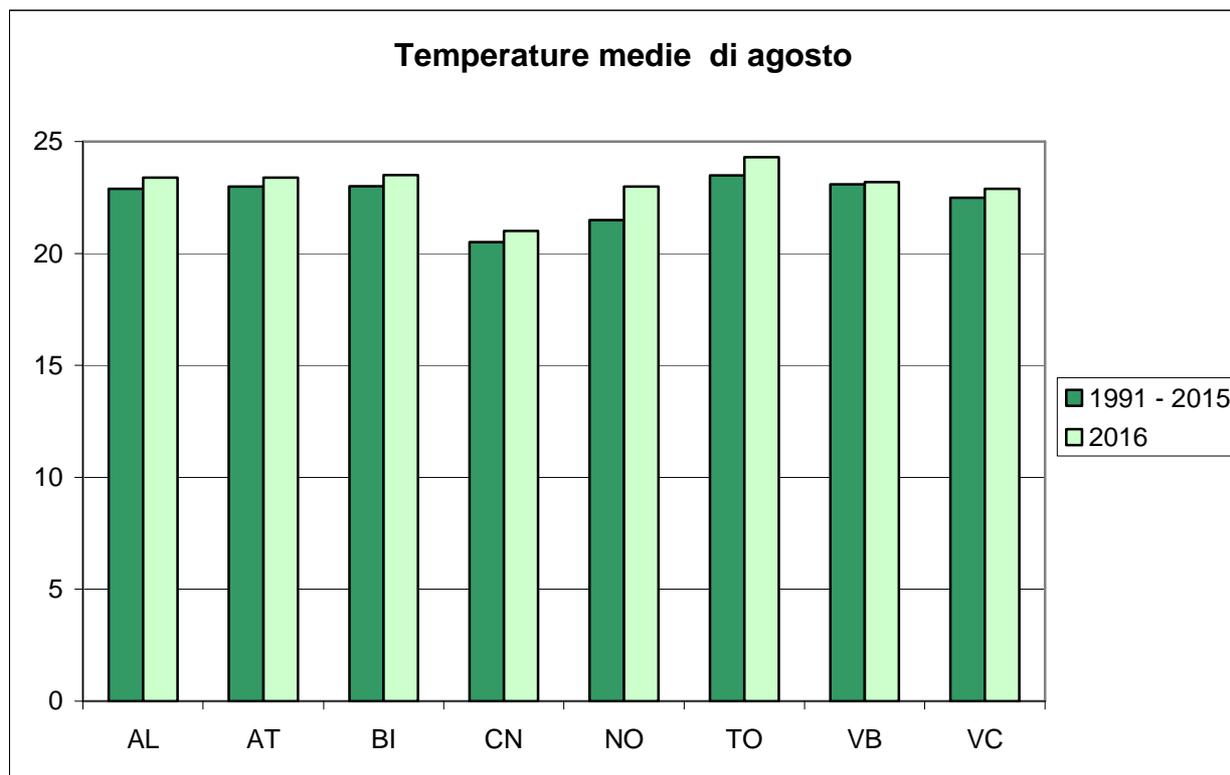


Figura 1.2.8 - Andamento della temperatura media mensile nei capoluoghi di provincia a agosto 2016 rispetto alla media 1991-2010 (fonte Arpa Piemonte). (\* Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

## Settembre 2016

In Piemonte la temperatura media del mese di settembre 2016 è risultata ampiamente superiore alla norma del periodo 1971-2000, con un'anomalia termica positiva di circa 2.7°C, ed il mese si è situato al 4° posto nella distribuzione storica degli ultimi 59 anni.

Il contributo maggiore all'anomalia positiva è stato dato dalle temperature massime (+3.5°C) rispetto alle temperature minime (+1.8°C).

Nelle prime due settimane sono stati registrati i record di temperatura massima per il mese di settembre in 24 termometri della rete Arpa Piemonte, pari all'8% del totale, mentre sono assenti i record di temperatura minima.

I valori di temperatura massima, minima e media, nelle stazioni rappresentative dei capoluoghi di provincia, sono risultati superiori alla climatologia del periodo 1991-2015 (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Il valore più alto delle temperature massime giornaliere è stato raggiunto l'1 ad Alessandria e a Montaldo Scarampi(AT), il 5 a Boves(CN), Pallanza (VB) e Biella, il 9 a Cameri (NO), il 10 a Vercelli e l'11 a Torino, con picco massimo di 33.5°C ad Alessandria. Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato il 17 a Biella, il 23 a Cameri (NO), il 25 a Pallanza e Vercelli, il 26 ad Alessandria e Torino ed il 28 a Boves (CN). Il picco negativo di 8.1°C è stato misurato a Boves (CN).

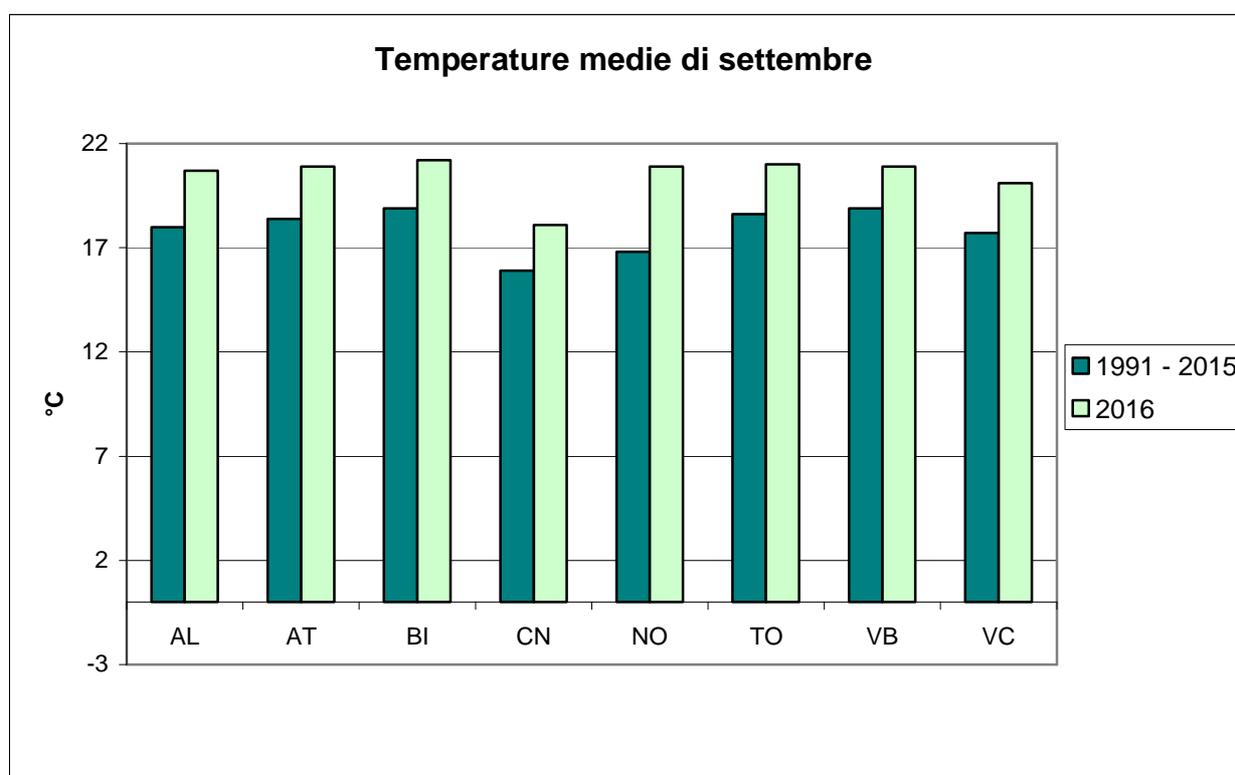


Figura 1.2.9 - Andamento della temperatura media mensile nei capoluoghi di provincia a settembre 2016 rispetto alla media 1991-2010 (fonte Arpa Piemonte). (\* Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

### 1.3. Le ondate di calore in Piemonte durante l'estate 2016

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.

Nel 2016 secondo questa definizione si sono verificate quattro ondate di calore che hanno interessato almeno 6 capoluoghi una nella terza decade di giugno e le altre a luglio.

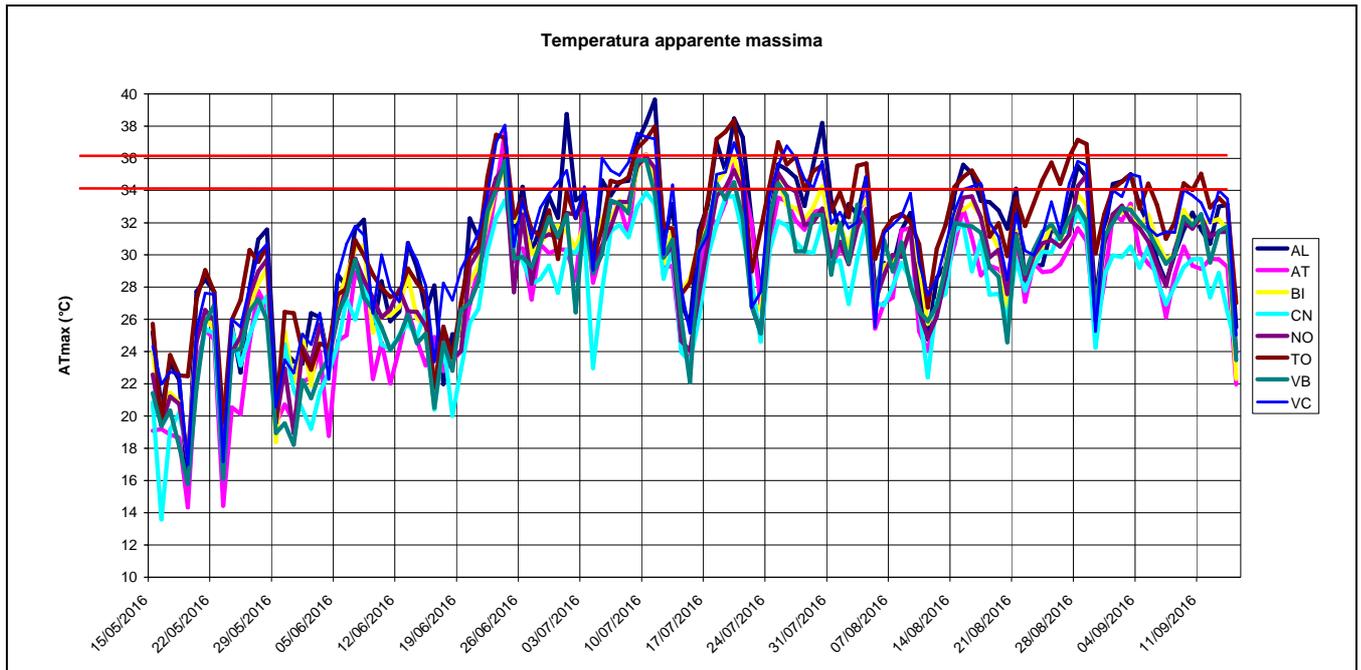


Figura 1.3.11 : grafico della temperatura apparente massima giornaliera misurata nei capoluoghi di provincia dal 15 maggio 2016 al 15 settembre 2016. Le linee rosse corrispondono ad un valore di temperatura massima apparente pari a 34°C.

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

Il modello previsionale su cui si basa il sistema di allerta messo a punto congiuntamente dal Dipartimento Sistemi Previsionali dal Centro Regionale per l'Epidemiologia e la Salute Ambientale di Arpa Piemonte dal 2004 , si incentra su alcuni elementi fondamentali che sono: il **concetto di "rischio"**, definito come la probabilità che si verifichi un determinato evento, di una certa estensione, intensità e durata; la **"vulnerabilità"** ovvero l'impatto negativo del determinante sulla popolazione, e infine la **"Capacità di risposta"** del sistema sociale e in particolare della fascia più vulnerabile della popolazione, tramite interventi di prevenzione e riduzione del danno. Quanto migliore è questa risposta, tanto minore sarà l'impatto sulla salute e l'incremento di effetti, in termini di morbosità e mortalità

Il Sistema si struttura in diverse fasi. In una prima fase i meteorologi valutano la pericolosità dell'ondata di calore ed il suo impatto sulla salute. I risultati sono pubblicati sui Bollettini, accessibili sui siti web dell'Agenzia e della Regione, ed inviati alla mailing list degli interlocutori istituzionali interessati, già in precedenza descritti, cioè Medici di Famiglia, Ospedali, ASL ed le strutture comunali ed enti gestori dell'assistenza, RSA, etc. Grazie alle informazioni ricevute gli Enti ed tutto il personale sanitario medico, infermieristico e socio- assistenziale possono pianificare ed attivare gli interventi di prevenzione atti a limitare gli effetti delle ondate di calore anche tenendo conto delle indicazioni ricevute dell'andamento della mortalità registrato e sorvegliato giornalmente .

### **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 quindi quello di fornire a tutti i soggetti istituzionali sopradescritti, le informazioni necessarie per l'organizzazione degli interventi 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 (Heat Stress Index);

**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.

**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.

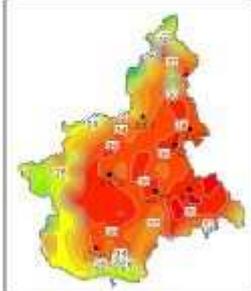
**"Cautela":** lieve disagio. Possibile affaticamento dovuto a prolungata esposizione al sole o attività fisica..

**"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 CONTIENE AVVISI**

		19/07/2016	20/07/2016	21/07/2016	
Temperatura massima percepita (°C) DEL 19-LUG-2016 		T <sub>MAX</sub> (°C) AT <sub>MAX</sub> (°C) HSI	36 36 8.4	36 37 9.6	34 35 7.9
		Livello attenzione 	Cautela 	Molto cautela 	Cautela 
Temperatura massima percepita (°C) DEL 20-LUG-2016 		T <sub>MAX</sub> (°C) AT <sub>MAX</sub> (°C) HSI	34 35 9.3	34 35 9.5	32 32 7.7
		Livello attenzione 	Cautela 	Molto cautela 	Cautela 
Temperatura massima percepita (°C) DEL 21-LUG-2016 		T <sub>MAX</sub> (°C) AT <sub>MAX</sub> (°C) HSI	33 35 8.9	33 35 9.8	33 34 9.4
		Livello attenzione 	Cautela 	Molto cautela 	Molto cautela 
		Livello attenzione 	Cautela 	Cautela 	Cautela 
		Livello attenzione 	Molto cautela 	Molto cautela 	Pericolo 
		Livello attenzione 	Molto cautela 	Molto cautela 	Pericolo 
		Livello attenzione 	Molto cautela 	Molto cautela 	Pericolo 
		Livello attenzione 	Molto cautela 	Molto cautela 	Pericolo 

**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 - 11,5	> 12,7
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](http://www.arpa.piemonte.it)) che fornisce informazioni meteorologiche e sanitarie integrate.

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

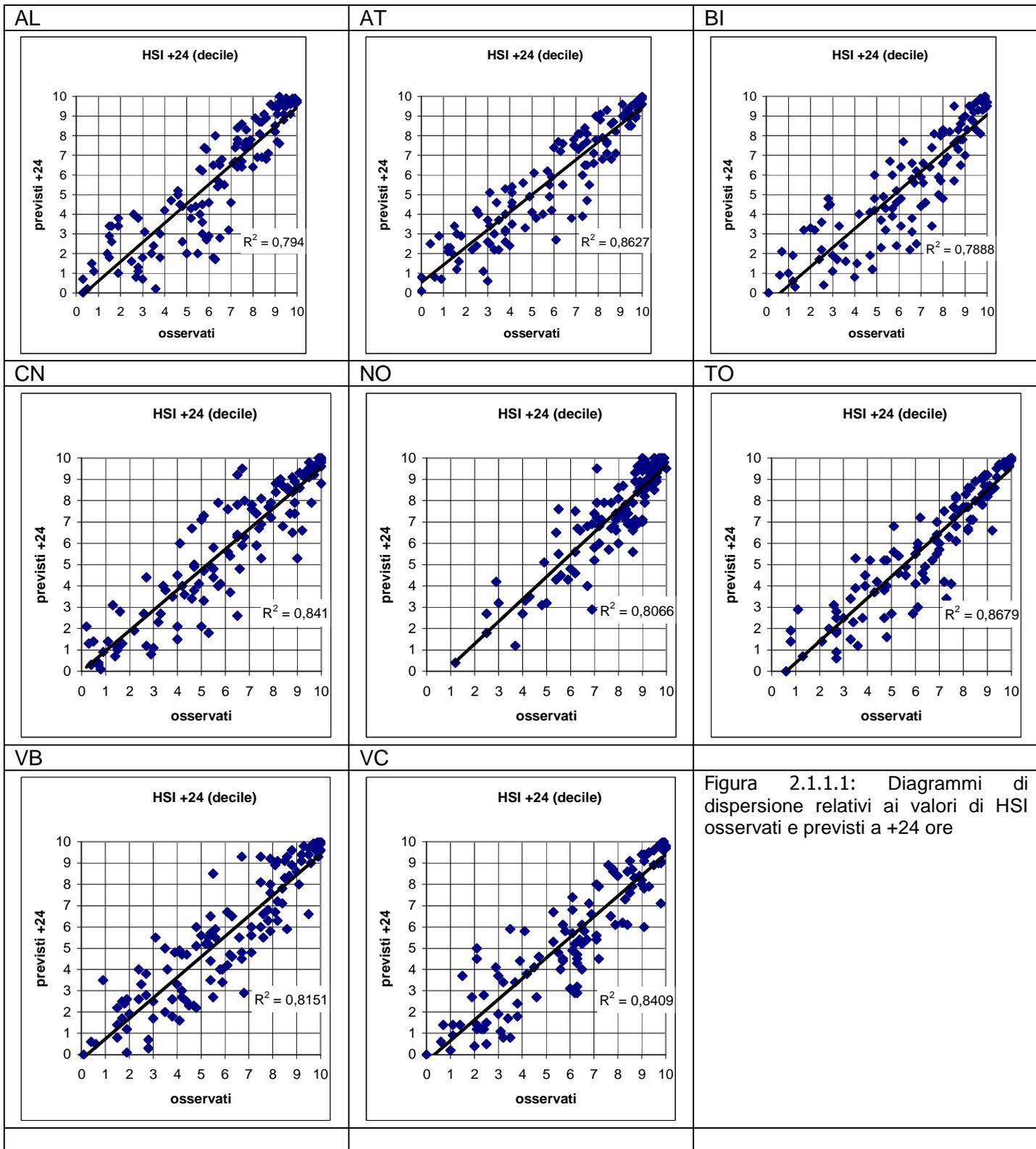
### **2.1.1. Informazioni meteorologiche e biometeorologiche**

Per alcune delle 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 ulteriore verifica delle sue previsioni. L'HSI è alla base dell'albero decisionale per la valutazione dei livelli di attenzione 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 si evidenzia un buon accordo tra l'indice HSI previsto e osservato anche se rimane una dispersione attorno alla retta di correlazione, minore per i valori elevati di HSI, corrispondenti alle situazioni più critiche. (Figura 2.1.1.2).



Anche i valori di bias e root mean square error evidenziano un buon accordo tra previsione ed osservato (Figura 2.1.1.2).

AL					AT					BI				
+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE	+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE	+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE
T [°C]	0,829	0,911	0,4	3,0	T [°C]	0,910	0,954	0,2	2,6	T [°C]	0,899	0,948	0,1	2,7
AT [°C]	0,883	0,939	0,2	3,6	AT [°C]	0,904	0,951	0,1	3,0	AT [°C]	0,905	0,951	-0,2	3,0
H [°C]	0,890	0,943	0,5	3,4	H [°C]	0,925	0,962	0,2	3,0	H [°C]	0,906	0,952	-0,2	3,0
DI [°C]	0,894	0,945	0,2	1,7	DI [°C]	0,929	0,964	0,0	1,5	DI [°C]	0,909	0,953	-0,1	1,6
HSI [decile]	0,794	0,891	-0,7	2,9	HSI [decile]	0,848	0,921	-0,3	2,7	HSI [decile]	0,789	0,888	-1,0	2,9

CN					NO					TO				
+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE	+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE	+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE
T [°C]	0,865	0,930	0,3	2,6	T [°C]	0,900	0,949	1,4	3,1	T [°C]	0,915	0,956	0,2	2,6
AT [°C]	0,894	0,946	-0,4	2,7	AT [°C]	0,882	0,939	1,5	3,6	AT [°C]	0,906	0,952	-0,3	2,9
H [°C]	0,909	0,953	0,0	3,0	H [°C]	0,897	0,947	2,0	4,0	H [°C]	0,881	0,939	0,1	3,1
DI [°C]	0,902	0,950	0,0	1,6	DI [°C]	0,904	0,951	0,8	1,8	DI [°C]	0,643	0,802	0,0	1,5
HSI [decile]	0,841	0,917	-0,5	2,7	HSI [decile]	0,807	0,898	-0,6	2,4	HSI [decile]	0,868	0,932	-0,7	2,6

VB					VC				
+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE	+24 h	R <sup>2</sup>	R	Bias	RMSE
T [°C]	0,854	0,924	-0,1	2,7	T [°C]	0,863	0,929	0,4	3,1
AT [°C]	0,897	0,947	-0,1	4,5	AT [°C]	0,898	0,948	0,1	3,5
H [°C]	0,869	0,932	-0,4	4,9	H [°C]	0,883	0,940	-0,1	3,5
DI [°C]	0,874	0,935	-0,4	3,3	DI [°C]	0,885	0,941	0,0	1,7
HSI [decile]	0,815	0,903	-0,6	2,5	HSI [decile]	0,841	0,917	-0,7	2,9

Figura 2.1.1.2: 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 di HSI quando eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9, che rappresentano il primo on/off per la valutazione del rischio.

AL				AT				BI						
HSI>=7		osservati		HSI>=7		osservati		HSI>=7		osservati				
		si	no			si	no			si	no	si	no	
previsti +24 h	si	45	3	48	previsti +24 h	si	49	6	55	previsti +24 h	si	46	1	47
	no	12	64	76		no	10	59	69		no	19	58	77
totale		57	67	124	totale		59	65	124	totale		65	59	124

CN				NO				TO						
HSI>=7		osservati		HSI>=7		osservati		HSI>=7		osservati				
		si	no			si	no			si	no	si	no	
previsti +24 h	si	43	13	56	previsti +24 h	si	79	2	81	previsti +24 h	si	55	2	57
	no	15	53	68		no	17	26	43		no	12	55	67
totale		58	66	124	totale		96	28	124	totale		67	57	124

VB				VC					
HSI>=7		osservati		HSI>=7		osservati			
		si	no			si	no	si	no
previsti +24 h	si	39	2	41	previsti +24 h	si	48	2	50
	no	14	69	83		no	9	65	74
totale		53	71	124	totale		57	67	124

Figura 2.1.1.3: 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	0,84	HSI $\geq$ 7 +24 h	BIAS SCORE	0,93	HSI $\geq$ 7 +24 h	BIAS SCORE	0,72
	POD	0,79		POD	0,83		POD	0,71
	POFD	0,04		POFD	0,09		POFD	0,02
	ODDS RATIO	80,00		ODDS RATIO	48,18		ODDS RATIO	140,42
HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	0,85	HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	0,86	HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	0,81
	POD	0,73		POD	0,76		POD	0,77
	POFD	0,03		POFD	0,03		POFD	0,01
	ODDS RATIO	85,95		ODDS RATIO	96,38		ODDS RATIO	315,43
CN			NO			TO		
HSI $\geq$ 7 +24 h	BIAS SCORE	0,97	HSI $\geq$ 7 +24 h	BIAS SCORE	0,84	HSI $\geq$ 7 +24 h	BIAS SCORE	0,85
	POD	0,83		POD	0,82		POD	0,82
	POFD	0,12		POFD	0,07		POFD	0,04
	ODDS RATIO	34,80		ODDS RATIO	60,41		ODDS RATIO	126,04
HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	0,85	HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	0,76	HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	0,76
	POD	0,73		POD	0,67		POD	0,68
	POFD	0,04		POFD	0,07		POFD	0,03
	ODDS RATIO	58,00		ODDS RATIO	27,20		ODDS RATIO	63,56
VB			VC			Figura 2.1.1.4: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI $\geq$ 7 e HSI $\geq$ 9.		
HSI $\geq$ 7 +24 h	BIAS SCORE	0,77	HSI $\geq$ 7 +24 h	BIAS SCORE	0,95			
	POD	0,74		POD	0,90			
	POFD	0,03		POFD	0,05			
	ODDS RATIO	96,11		ODDS RATIO	180,28			
HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	1,12	HSI $\geq$ 9 +24 h	BIAS SCORE	0,93			
	POD	0,84		POD	0,83			
	POFD	0,07		POFD	0,05			
	ODDS RATIO	69,00		ODDS RATIO	96,25			

Consideriamo separatamente le due soglie:

#### HSI $\geq$ 7

I risultati sono buoni per tutti i capoluoghi, con risultati qualitativamente migliori per Verbania. Il bias score <1 indica che nel 2016 il sistema ha sottostimato i casi di HSI $\geq$ 7, solo a Cuneo e a Vercelli sono stati vicini a 1. La probability of detection (POD) indica la percentuale di superamenti correttamente prevista ed è risultata superiore prossima o superiore all'80% in tutti i capoluoghi tranne che a Vercelli dove ha superato il 90%. La probability of false detection (POFD) definisce la percentuale di casi in cui si è previsto erroneamente un HSI<7. Si evidenzia che il numero di falsi allarmi è molto basso o addirittura inesistente. Per finire l'odds ratio, che risponde alla domanda: qual è il rapporto tra la probabilità di prevedere correttamente un "sì" e la probabilità di prevederlo erroneamente, è alto per tutti i capoluoghi.

#### HSI $\geq$ 9

Per l'HSI $\geq$ 9 i valori sono buoni in tutti i capoluoghi.

## 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 2.1.1.5).

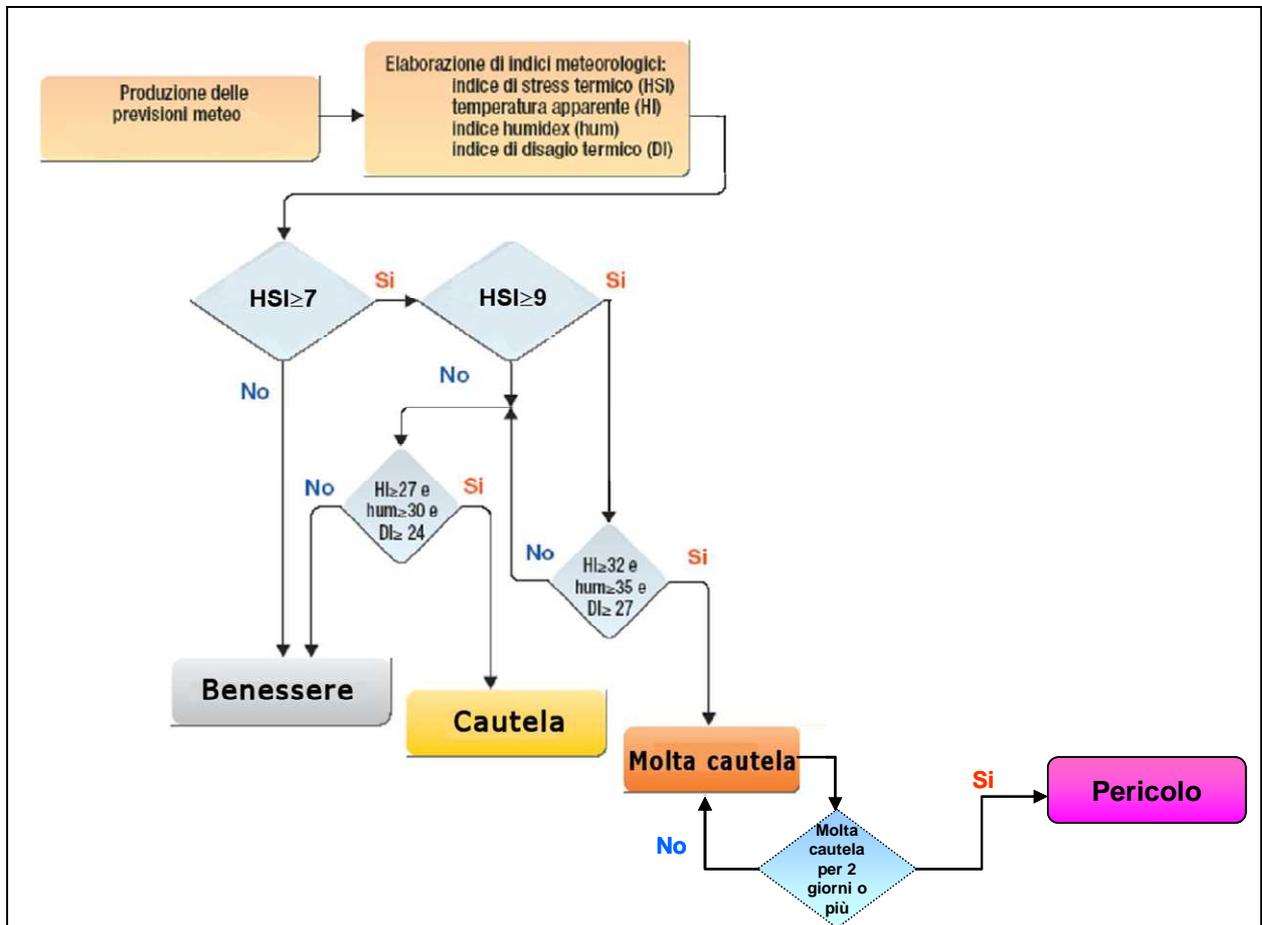


Figura 2.1.1.5: Albero decisionale dei livelli di attenzione.

## 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 a +24, +48 e +72h, 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 del sistema di allarme.

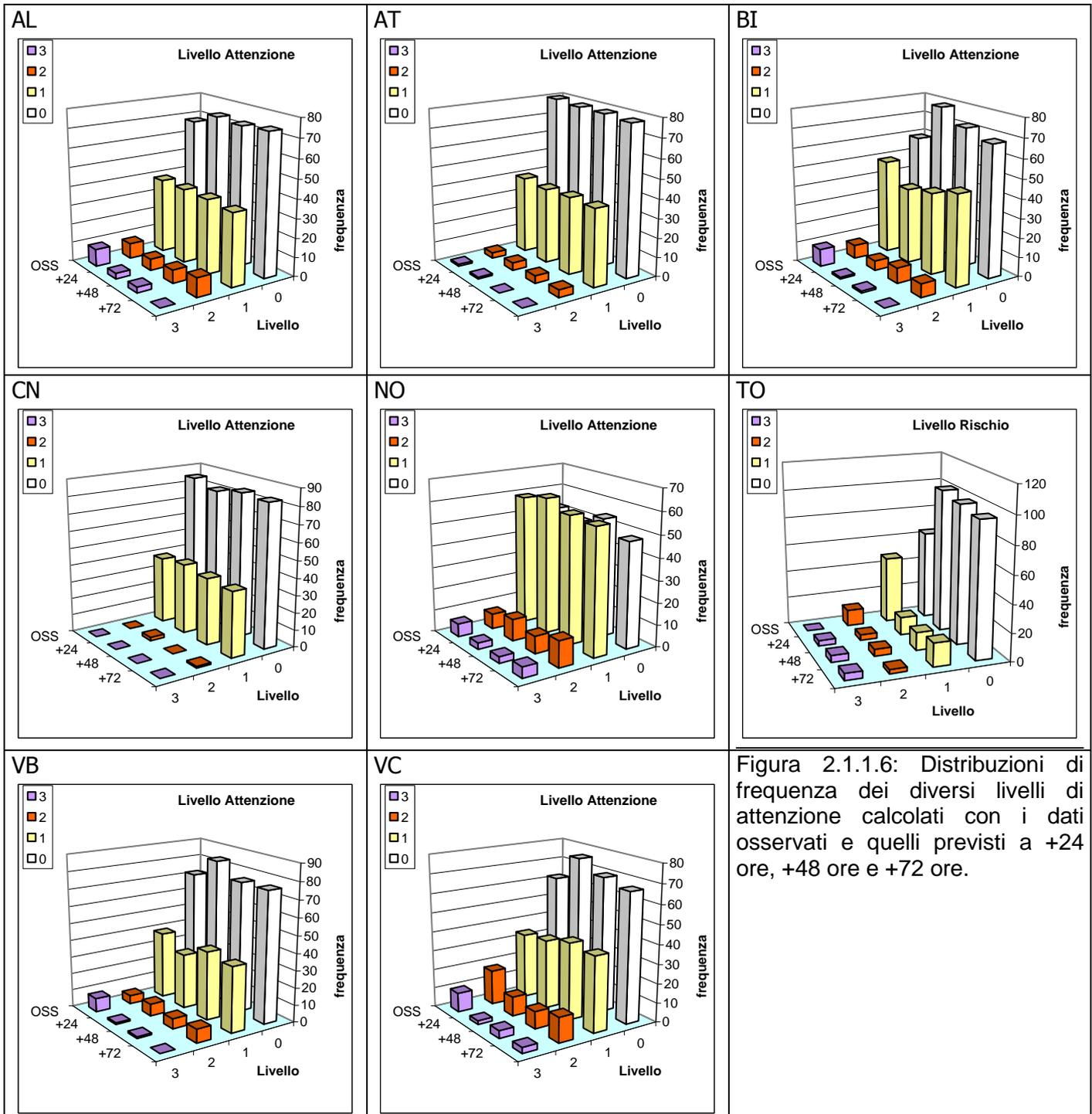


Figura 2.1.1.6: Distribuzioni di frequenza dei diversi livelli di attenzione calcolati con i dati osservati e quelli previsti a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

In Figura 2.1.1.6 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 2.1.1.5) 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 singoli livelli di allarme.

AL					AT					BI				
L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	60	14	74	previsti +24 h	si	74	5	79	previsti +24 h	si	57	22	79
	no	7	41	48		no	6	38	44		no	2	43	45
	totale	67	55	122		totale	80	43	123		totale	59	65	124
L.A.=1					L.A.=1					L.A.=1				
L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	27	12	39	previsti +24 h	si	32	7	39	previsti +24 h	si	34	5	39
	no	11	72	83		no	7	77	84		no	15	70	85
	totale	38	84	122		totale	39	84	123		totale	49	75	124
L.A.>=2					L.A.>=2					L.A.>=2				
L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	5	4	9	previsti +24 h	si	3	2	5	previsti +24 h	si	6	0	6
	no	12	101	113		no	1	117	118		no	10	108	118
	totale	17	105	122		totale	4	119	123		totale	16	108	124
CN					NO					TO				
L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati			L.R.=0		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	69	12	81	previsti +24 h	si	42	7	49	previsti +24 h	si	54	49	103
	no	16	27	43		no	10	65	75		no	10	11	21
	totale	85	39	124		totale	52	72	124		totale	64	60	124
L.A.=1					L.A.=1					L.R.=1				
L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati			L.R.=1		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	25	16	41	previsti +24 h	si	48	14	62	previsti +24 h	si	9	4	13
	no	14	69	83		no	11	51	62		no	39	72	111
	totale	39	85	124		totale	59	65	124		totale	48	76	124
L.A.>=2					L.A.>=2					L.R.>=2				
L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati			L.R.>=2		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	0	2	2	previsti +24 h	si	6	7	13	previsti +24 h	si	1	7	8
	no	0	122	122		no	7	104	111		no	11	105	116
	totale	0	124	124		totale	13	111	124		totale	12	112	124
VB					VC					Figura 2.1.1.7: tabelle di contingenze per le previsioni dicotomiche a +24 ore dei Livelli di Attenzione (1 e superiore a 2).				
L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati							
		si	no	totale			si	no	totale					
previsti +24 h	si	69	15	84	previsti +24 h	si	60	16	76					
	no	3	37	40		no	2	46	48					
	totale	72	52	124		totale	62	62	124					
L.A.=1					L.A.=1									
L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati							
		si	no	totale			si	no	totale					
previsti +24 h	si	27	5	32	previsti +24 h	si	27	9	36					
	no	12	80	92		no	7	81	88					
	totale	39	85	124		totale	34	90	124					
L.A.>=2					L.A.>=2									
L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati							
		si	no	totale			si	no	totale					
previsti +24 h	si	4	4	8	previsti +24 h	si	11	1	12					
	no	9	107	116		no	17	95	112					
	totale	13	111	124		totale	28	96	124					

Seppur con differenze peculiari l'accuratezza nella previsione del livello di attenzione è buona per tutti capoluoghi, con una debolezza rilevata per la città di Torino. Si deve comunque tenere in conto che i casi "no, no" dominano rispetto agli altri casi, ed è pertanto necessario porre l'attenzione su altri indici statistici.

Per la verifica dei livelli di attenzione utilizziamo infatti i seguenti indici statistici (Figura 2.1.1.8): 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 questo è previsto, 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		
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,71	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,82	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,69
	SPECIFICITA'	0,86		SPECIFICITA'	0,92		SPECIFICITA'	0,93
	VPP	0,69		VPP	0,82		VPP	0,87
	VPN	0,87		VPN	0,92		VPN	0,82
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,29	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,75	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,38
	SPECIFICITA'	0,96		SPECIFICITA'	0,98		SPECIFICITA'	1,00
	VPP	0,56		VPP	0,60		VPP	1,00
	VPN	0,89		VPN	0,99		VPN	0,92
CN			NO			TO		
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,64	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,81	L.R.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,19
	SPECIFICITA'	0,81		SPECIFICITA'	0,78		SPECIFICITA'	0,95
	VPP	0,61		VPP	0,77		VPP	0,69
	VPN	0,83		VPN	0,82		VPN	0,65
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	#DIV/0!	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,46	L.R.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,08
	SPECIFICITA'	0,98		SPECIFICITA'	0,94		SPECIFICITA'	0,94
	VPP	0,00		VPP	0,46		VPP	0,13
	VPN	1,00		VPN	0,94		VPN	0,91
VB			VC			Figura 2.1.1.8: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni a +24 ore dei livelli di rischio e superiore a 2.		
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,69	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,79			
	SPECIFICITA'	0,94		SPECIFICITA'	0,90			
	VPP	0,84		VPP	0,75			
	VPN	0,87		VPN	0,92			
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,31	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,39			
	SPECIFICITA'	0,96		SPECIFICITA'	0,99			
	VPP	0,50		VPP	0,92			
	VPN	0,92		VPN	0,85			

I valori elevati dell'indice VPP per livelli di attenzione uguali o superiori a 2, dimostrano la capacità del sistema di individuare le situazioni di vero allarme.

## 3.2. La mortalità estiva

### 3.2.1. I metodi utilizzati nelle analisi

Gli indici di stress termico “HSI” e “livelli di attenzione” utilizzati nel sistema nel periodo estivo erano di tipo **previsionale**, e al termine dell'estate, sulla base dei valori delle grandezze delle diverse componenti effettivamente misurate, sono stati **ricalcolati** e confrontati con la mortalità giornaliera osservata.

L'obiettivo di queste analisi è stato 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.

L'analisi è stata condotta tenendo conto che, secondo quanto ormai evidenziato dalla letteratura, i decessi in relazione alle ondate di calore possono avvenire con un “Lag” temporale di alcuni giorni, ovvero possono manifestarsi con un ritardo rispetto all'ondata di calore osservata. Sono stati definiti come giorni di “ondata di calore” (utilizzando la definizione fornita e illustrata nel paragrafo 2.1), 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.

La valutazione del numero di decessi in eccesso è stata effettuata utilizzando la stima degli eventi attesi meno gli eventi osservati. Per il calcolo degli eventi attesi sono stati testati e utilizzati diversi approcci. Per queste analisi si sono utilizzati gli attesi calcolati sulla base di serie storiche di mortalità. Per la stima dei casi attesi giornalieri nei 7 capoluoghi di provincia è stato necessario ricorrere agli archivi di Mortalità ISTAT riportanti anche il giorno di morte. L'anno 2003 è stato escluso dalla serie disponibile, in quanto, per le eccezionali condizioni di temperatura osservate, tendeva a sottostimare eventuali eccessi presenti in condizioni ordinarie.

Infine va sottolineato che nei capoluoghi di provincia il limitato numero di decessi che si registrano quotidianamente non permette di calcolare con stime statisticamente significative il numero di decessi in eccesso facendo il confronto tra attesi e osservati, come invece può realizzarsi per Torino, dove la numerosità degli eventi giornalieri consente stime più stabili.

L'analisi è stata condotta estraendo da tutti i decessi segnalati dai diversi comuni solo i casi residenti e deceduti nel comune stesso, cioè originati dalla popolazione residente e esposta alle condizioni di temperatura e stress termico rilevato per la città.

Il periodo considerato in analisi è stato dal 15 maggio - 15 settembre 2016, ovvero 124 giorni.

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

Nei sette capoluoghi di provincia piemontesi è stata rilevata in modo sistematico la mortalità e applicato il sistema di allerta; per la sola città di Torino, come già illustrato dettagliatamente nei metodi, data la numerosità della popolazione e dei deceduti, è stato possibile stimare livelli di rischio dovuto all'eccesso di mortalità atteso. Per quanto le ondate di caldo siano fenomeni che si osservano su vasta scala, le città capoluogo del Piemonte appartengono ad aree meteorologiche eterogenee.

Come già descritto più diffusamente nella sezione precedente, l'estate 2016 si colloca al 6° posto tra le stagioni estive più calde degli ultimi 59 anni e ha registrato un'anomalia positiva di temperatura media di circa 1.2 °C rispetto alla norma climatica 1971-2000.

In tabella 3.3.1, si nota che dei 3988 decessi complessivi registrati nel periodo estivo negli 8 capoluoghi di Provincia, 2639 (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 896.773 ab.<sup>2</sup>), che si differenzia dagli altri capoluoghi di Provincia, che, sommati tutti insieme (454.004 abitanti.<sup>3</sup>) rappresentano circa la metà della popolazione della sola città di Torino.

Tenendo conto del peso della città di Torino sul totale della popolazione della Regione, le analisi di seguito presentate sono state realizzate sia includendo Torino, sia valutando il resto della regione senza il Capoluogo.

---

<sup>2</sup> Popolazione residente al 31/12/2014. Fonte: BDDE Regione Piemonte

<sup>3</sup> Popolazione residente al 31/12/2014. Fonte: BDDE Regione Piemonte

**Tabella 3.3.1: Mortalità generale per fasce di età secondo la città di residenza.**

<b>Città</b>		<b>Totale decessi osservati</b>	<b>65 e più anni</b>	<b>00-64 anni</b>	<b>65-74 anni</b>	<b>75 e più anni</b>
Alessandria	<b>Numero</b>	330	299	31	38	261
	<b>Media giornaliera</b>	2.66	2.41	0.25	0.31	2.10
	<b>% decessi sul totale</b>	100	90.61	9.39	11.52	79.09
Asti	<b>Numero</b>	232	207	25	23	184
	<b>Media giornaliera</b>	1.87	1.67	0.20	0.19	1.48
	<b>% decessi sul totale</b>	100	89.22	10.78	9.91	79.31
Biella	<b>Numero</b>	85	76	9	9	67
	<b>Media giornaliera</b>	0.69	0.61	0.07	0.07	0.54
	<b>% decessi sul totale</b>	100	89.41	10.59	10.59	78.82
Cuneo	<b>Numero</b>	143	121	22	21	100
	<b>Media giornaliera</b>	1.15	0.98	0.18	0.17	0.81
	<b>% decessi sul totale</b>	100	84.62	15.38	14.69	69.93
Novara	<b>Numero</b>	292	267	25	34	233
	<b>Media giornaliera</b>	2.35	2.15	0.20	0.27	1.88
	<b>% decessi sul totale</b>	100	91.44	8.56	11.64	79.79
Verbania	<b>Numero</b>	112	100	12	14	86
	<b>Media giornaliera</b>	0.90	0.81	0.10	0.11	0.69
	<b>% decessi sul totale</b>	100	89.29	10.71	12.50	76.79
Vercelli	<b>Numero</b>	155	144	11	19	125
	<b>Media giornaliera</b>	1.25	1.16	0.09	0.15	1.01
	<b>% decessi sul totale</b>	100	92.90	7.10	12.26	80.65
Torino	<b>Numero</b>	2639	2377	262	382	1995
	<b>Media giornaliera</b>	21.28	19.17	2.11	3.08	16.09
	<b>% decessi sul totale</b>	100	90.07	9.93	14.48	75.60
<b>Totale città</b>	<b>Numero</b>	<b>3988</b>	<b>3591</b>	<b>397</b>	<b>540</b>	<b>3051</b>
	<b>Media giornaliera</b>	4.02	3.62	0.40	0.54	3.08
	<b>% decessi sul totale</b>	100	90.05	9.95	13.54	76.50

**Tabella 3.3.2 Mortalità tra i residenti-presenti over 65 anni - eventi medi giornalieri ed eccessi rispetto i valori attesi (in presenza o in assenza di ondata di calore determinata dal livello di HSI)**

Città	Numero di decessi medi in presenza di ondata di caldo	Numero di decessi medi in assenza di ondata di caldo	Eccesso totale in presenza di ondata di caldo	Eccesso totale in assenza di ondata di caldo
Alessandria	2.39	2.42	3.24	26.32
Asti	0.00	1.67	0.00	-1.05
Biella *	1.00	0.56	-1.11	-59.43
Cuneo	0.00	0.98	0.00	5.35
Novara	2.67	2.10	6.83	0.53
Verbania	0.00	0.81	0.00	24.90
Vercelli	1.07	1.17	0.19	8.29
Torino	17.60	19.50	-3.40	144.90
<b>Totale città</b>	<b>3.09</b>	<b>3.65</b>	<b>5.76</b>	<b>149.81</b>

\*Per Biella si evince un dato anomalo nella mortalità che potrebbe essere spiegato dal fatto che l'Ospedale degli Infermi da Biella è stato trasferito in altro comune limitrofo, a Ponderano, e quindi i decessi tra i ricoverati in ospedale, non sono inclusi in quanto avvenuti in altro comune (come illustrato nella sezione dei metodi)

Le tabelle successive mostrano il dato complessivo di mortalità estiva 2016 per tutti i capoluoghi della Regione, città di Torino compresa. Nella lettura del dato vanno tenute presenti, come già più volte sottolineato, le diversità sociali, territoriali e ambientali tra i capoluoghi del Piemonte, che possono spiegare il dato aggregato non omogeneo.

Le analisi hanno considerato 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 pubblico/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".

**Tabella 3.3.3: Numero di decessi per fasce d'età - sesso**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	153	244	397
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.84	6.12	9.95
<i>Frequenze % di riga</i>		38.54	61.46	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		7.28	12.93	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	218	322	540
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.47	8.07	13.54
<i>Frequenze % di riga</i>		40.37	59.63	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		10.38	17.06	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	1730	1321	3051
<i>Frequenze % sul totale</i>		43.38	33.12	76.50
<i>Frequenze % di riga</i>		56.70	43.30	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		82.34	70.01	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	2101	1887	3988
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.68	47.32	100

**Tabella 3.3.4: Analisi decessi per causa di morte – sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	59	110	169
<i>Frequenze % sul totale</i>		1.48	2.76	4.24
<i>Frequenze % di riga</i>		34.91	65.09	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		2.81	5.83	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	2042	1777	3819
<i>Frequenze % sul totale</i>		51.20	44.56	95.76
<i>Frequenze % di riga</i>		53.47	46.53	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		97.19	94.17	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	2101	1887	3988
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.68	47.32	100

**Tabella 3.3.5: Analisi decessi per luogo del decesso – sesso**

	Luogo del decesso	Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	655	556	1211
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.42	13.94	30.37
<i>Frequenze % di riga</i>		54.09	45.91	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.18	29.46	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	932	883	1815
<i>Frequenze % sul totale</i>		23.37	22.14	45.51
<i>Frequenze % di riga</i>		51.35	48.65	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		44.36	46.79	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	514	448	962
<i>Frequenze % sul totale</i>		12.89	11.23	24.12
<i>Frequenze % di riga</i>		53.43	46.57	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		24.46	23.74	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	2101	1887	3988
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.68	47.32	100.00

**Tabella 3.3.6: Analisi decessi per Luogo del decesso – periodo**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	193	296	323	271	128	1211
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.84	7.42	8.10	6.80	3.21	30.37
<i>Frequenze % di riga</i>		15.94	24.44	26.67	22.38	10.57	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		32.33	29.90	31.60	29.17	28.44	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	274	420	483	424	214	1815
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.87	10.53	12.11	10.63	5.37	45.51
<i>Frequenze % di riga</i>		15.10	23.14	26.61	23.36	11.79	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		45.90	42.42	47.26	45.64	47.56	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	130	274	216	234	108	962
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.26	6.87	5.42	5.87	2.71	24.12
<i>Frequenze % di riga</i>		13.51	28.48	22.45	24.32	11.23	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		21.78	27.68	21.14	25.19	24.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	597	990	1022	929	450	3988
<i>Frequenze % sul totale</i>		14.97	24.82	25.63	23.29	11.28	100.00

Si descrivono di seguito i risultati considerando solo la classe d'età 65 e più anni, considerando tutti i capoluoghi.

**Tabella 3.3.7: Analisi decessi per fasce d'età - sesso (65 e più anni)**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	218	322	540
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.07	8.97	15.04
<i>Frequenze % di riga</i>		40.37	59.63	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		11.19	19.60	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	1730	1321	3051
<i>Frequenze % sul totale</i>		48.18	36.79	84.96
<i>Frequenze % di riga</i>		56.70	43.30	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		88.81	80.40	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1948	1643	3591
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.25	45.75	100.00

**Tabella 3.3.8: Analisi decessi per causa di morte - sesso (65 e più anni)**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	46	67	113
<i>Frequenze % sul totale</i>		1.28	1.87	3.15
<i>Frequenze % di riga</i>		40.71	59.29	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		2.36	4.08	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	1902	1576	3478
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.97	43.89	96.85
<i>Frequenze % di riga</i>		54.69	45.31	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		97.64	95.92	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1948	1643	3591
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.25	45.75	100.00

**Tabella 3.3.9: Analisi decessi per Luogo del decesso - sesso (65 e più anni)**

	Luogo del decesso	Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	619	478	1097
<i>Frequenze % sul totale</i>		17.24	13.31	30.55
<i>Frequenze % di riga</i>		56.43	43.57	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.78	29.09	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	858	773	1631
<i>Frequenze % sul totale</i>		23.89	21.53	45.42
<i>Frequenze % di riga</i>		52.61	47.39	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		44.05	47.05	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	471	392	863
<i>Frequenze % sul totale</i>		13.12	10.92	24.03
<i>Frequenze % di riga</i>		54.58	45.42	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		24.18	23.86	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1948	1643	3591
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.25	45.75	100.00

**Tabella 3.3.10: Analisi decessi per Luogo del decesso - periodo (65 e più anni)**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	181	270	289	241	116	1097
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.04	7.52	8.05	6.71	3.23	30.55
<i>Frequenze % di riga</i>		16.50	24.61	26.34	21.97	10.57	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		32.79	30.07	32.15	29.04	28.16	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	250	381	422	384	194	1631
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.96	10.61	11.75	10.69	5.40	45.42
<i>Frequenze % di riga</i>		15.33	23.36	25.87	23.54	11.89	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		45.29	42.43	46.94	46.27	47.09	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	121	247	188	205	102	863
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.37	6.88	5.24	5.71	2.84	24.03
<i>Frequenze % di riga</i>		14.02	28.62	21.78	23.75	11.82	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		21.92	27.51	20.91	24.70	24.76	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	552	898	899	830	412	3591
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.37	25.01	25.03	23.11	11.47	100.00

Come precedentemente evidenziato, essendo il peso del capoluogo piemontese preponderante sull'andamento della mortalità complessiva, di seguito vengono riportate alcune analisi sulla mortalità estiva 2016 per tutti i capoluoghi escludendo la città di Torino.

**Tabella 3.3.11: Analisi decessi per Fasce d'età - sesso**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	51	84	135
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.78	6.23	10.01
<i>Frequenze % di riga</i>		37.78	62.22	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		6.96	13.64	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	63	95	158
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.67	7.04	11.71
<i>Frequenze % di riga</i>		39.87	60.13	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		8.59	15.42	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	619	437	1056
<i>Frequenze % sul totale</i>		45.89	32.39	78.28
<i>Frequenze % di riga</i>		58.62	41.38	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		84.45	70.94	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	733	616	1349
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.34	45.66	100

**Tabella 3.3.12: analisi decessi per Causa decesso – sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	6	22	28
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.44	1.63	2.08
<i>Frequenze % di riga</i>		21.43	78.57	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.82	3.57	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	727	594	1321
<i>Frequenze % sul totale</i>		53.89	44.03	97.92
<i>Frequenze % di riga</i>		55.03	44.97	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		99.18	96.43	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	733	616	1349
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.34	45.66	100

**Tabella 3.3.13: Analisi decessi per Luogo del decesso - sesso**

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	231	206	437
<i>Frequenze % sul totale</i>		17.12	15.27	32.39
<i>Frequenze % di riga</i>		52.86	47.14	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.51	33.44	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	497	407	904
<i>Frequenze % sul totale</i>		36.84	30.17	67.01
<i>Frequenze % di riga</i>		54.98	45.02	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		67.80	66.07	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	5	3	8
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.37	0.22	0.59
<i>Frequenze % di riga</i>		62.50	37.50	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.68	0.49	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	733	616	1349
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.34	45.66	100.00

**Tabella 3.3.14: Analisi decessi per Luogo del decesso - periodo**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	56	106	126	100	49	437
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.15	7.86	9.34	7.41	3.63	32.39
<i>Frequenze % di riga</i>		12.81	24.26	28.83	22.88	11.21	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		29.17	32.52	34.52	32.47	31.01	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	135	217	237	206	109	904
<i>Frequenze % sul totale</i>		10.01	16.09	17.57	15.27	8.08	67.01
<i>Frequenze % di riga</i>		14.93	24.00	26.22	22.79	12.06	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		70.31	66.56	64.93	66.88	68.99	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	3	2	2	0	8
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.07	0.22	0.15	0.15	0.00	0.59
<i>Frequenze % di riga</i>		12.50	37.50	25.00	25.00	0.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.52	0.92	0.55	0.65	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	192	326	365	308	158	1349
<i>Frequenze % sul totale</i>		14.23	24.17	27.06	22.83	11.71	100.00

Tabelle di frequenza sulla mortalità estiva 2016 - Tutti i capoluoghi (Città di Torino esclusa - classe d'età 65 anni e oltre)

**Tabella 3.3.15: analisi decessi per Fasce d'età - sesso (65 e più anni)**

	Classi di età	Sesso			Totale
		Non Indicato	Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	0	63	95	158
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	5.19	7.83	13.01
<i>Frequenze % di riga</i>		0	39.87	60.13	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	9.24	17.86	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	0	619	437	1056
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	50.99	36.00	86.99
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	58.62	41.38	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	90.76	82.14	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	0	682	532	1214
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	56.18	43.82	100.00

**Tabella 3.3.16: analisi decessi per Causa di morte - sesso (65 e più anni)**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	4	10	14
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.33	0.82	1.15
<i>Frequenze % di riga</i>		28.57	71.43	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.59	1.88	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	678	522	1200
<i>Frequenze % sul totale</i>		55.85	43.00	98.85
<i>Frequenze % di riga</i>		56.50	43.50	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		99.41	98.12	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	682	532	1214
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.18	43.82	100.00

**Tabella 3.3.17: Analisi decessi per Luogo del decesso - sesso (65 e più anni)**

	Luogo del decesso	Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	218	175	393
<i>Frequenze % sul totale</i>		17.96	14.42	32.37
<i>Frequenze % di riga</i>		55.47	44.53	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.96	32.89	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	459	354	813
<i>Frequenze % sul totale</i>		37.81	29.16	66.97
<i>Frequenze % di riga</i>		56.46	43.54	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		67.30	66.54	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	5	3	8
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.41	0.25	0.66
<i>Frequenze % di riga</i>		62.50	37.50	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.73	0.56	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	682	532	1214
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.18	43.82	100.00

**Tabella 3.3.18: analisi decessi per Luogo del decesso - periodo (65 e più anni)**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	55	97	113	84	44	393
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.53	7.99	9.31	6.92	3.62	32.37
<i>Frequenze % di riga</i>		13.99	24.68	28.75	21.37	11.20	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		30.73	32.66	35.31	30.77	30.34	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	123	197	205	187	101	813
<i>Frequenze % sul totale</i>		10.13	16.23	16.89	15.40	8.32	66.97
<i>Frequenze % di riga</i>		15.13	24.23	25.22	23.00	12.42	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		68.72	66.33	64.06	68.50	69.66	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	3	2	2	0	8
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.08	0.25	0.16	0.16	0.00	0.66
<i>Frequenze % di riga</i>		12.50	37.50	25.00	25.00	0.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.56	1.01	0.63	0.73	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	179	297	320	273	145	1214
<i>Frequenze % sul totale</i>		14.74	24.46	26.36	22.49	11.94	100.00

### Analisi con l'esclusione di Torino

**Tabella 3.3.19: Mortalità generale per fasce di età e medie giornaliere secondo la città di residenza**

Città		Totale decessi osservati	00-64 anni	Oss. 65-74 anni	Oss. 75 e più anni	Oss. 65 e più anni
<b>Totale città</b>	<b>Somma</b>	<b>1349</b>	<b>1214</b>	<b>135</b>	<b>158</b>	<b>1056</b>
	<b>Media giornaliera</b>	1.55	1.40	0.16	0.18	1.22
	<b>% decessi sul totale</b>	100.00	89.99	10.01	11.71	78.28

**Tabella 3.3.20 Mortalità tra i residenti-presenti over 65 anni - eventi medi giornalieri ed eccessi rispetto i valori attesi (in presenza o in assenza di ondata di calore determinata dal livello di HSI)**

Città	Numero di decessi medi in presenza di ondata di caldo	Numero di decessi medi in assenza di ondata di caldo	Eccesso totale in presenza di ondata di caldo	Eccesso totale in assenza di ondata di caldo
Alessandria	2.39	2.42	3.24	26.32
Asti	0.00	1.67	0.00	-1.05
Biella	1.00	0.56	-1.11	-59.43
Cuneo	0.00	0.98	0.00	5.35
Novara	2.67	2.10	6.83	0.53
Verbania	0.00	0.81	0.00	24.90
Vercelli	1.07	1.17	0.19	8.29
<b>Totale città</b>	1.02	1.39	9.16	4.91

Con l'esclusione di Torino, nell'intero periodo i decessi totali osservati nei capoluoghi di provincia sono stati 1349 con un numero medio di eventi giornalieri di 1.55 (tabella num 3.3.19). Per gli over 65 i decessi totali osservati, in tutta la Regione con esclusione di Torino, sono 1214 con un numero medio di eventi giornalieri pari a 1.4. Si evidenzia una media giornaliera dei giorni caldi rispetto a quelli meno caldi leggermente più bassa (1.02 vs 1.39), perché in alcuni capoluoghi non si sono registrate ondate di calore. Solamente per Novara e Biella si è riscontrato un rischio di mortalità, in termini medi, lievemente maggiore nei giorni di ondata di calore (tabella num 3.3.20).

Per Biella si evince un dato anomalo nella mortalità che potrebbe essere spiegato dal fatto che l'Ospedale degli Infermi da Biella è stato trasferito in altro comune limitrofo, a Ponderano, e quindi i decessi tra i ricoverati in ospedale, non sono inclusi in quanto avvenuti in altro comune (come illustrato nella sezione dei metodi)

### 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 18 (14.5%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore, calcolato considerando il livello di attenzione osservato. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 5 e 8.

I decessi osservati per Alessandria sono stati 330 di cui 299 (90.6% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 4). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alla variazione del livello di attenzione, e quindi alle ondate di calore (figura 2).

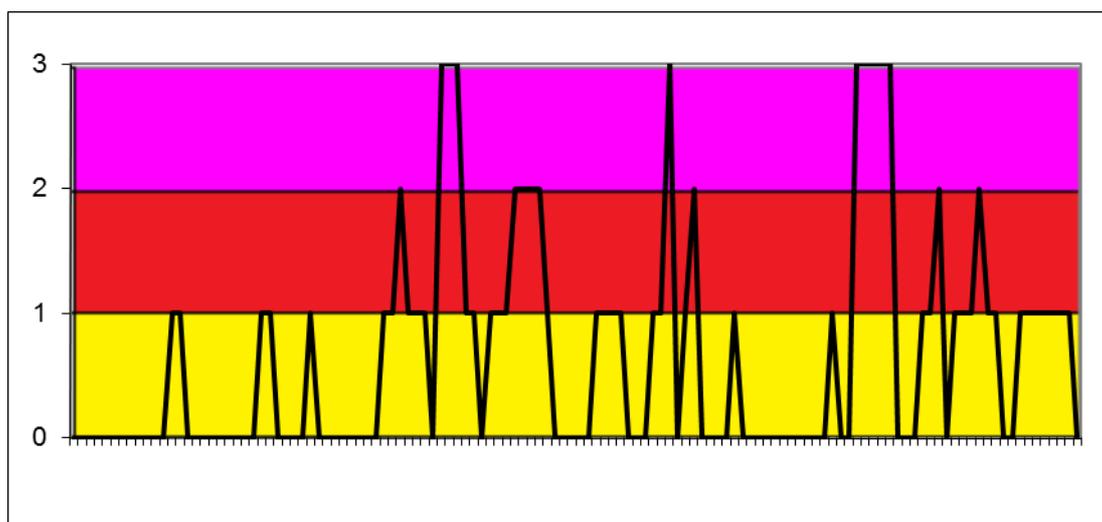
Ad Alessandria, il dato atteso di decessi è di 269 per la classe di età 65 ed oltre, mentre il valore osservato risulta essere pari a 299, e la differenza risulta non essere statisticamente significativa. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 2.41, mentre quella attesa a 2.17.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni (tabella 3), non si osservano aumenti statisticamente significativi, della mortalità osservata rispetto a quella attesa.

Dalla tabella 7 si evince che in presenza e in assenza di ondata di calore, la differenza fra mortalità osservata e attesa non risulta essere statisticamente significativa.

Nelle tabelle (9-16) è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016.

**Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.**



Legenda:



Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.

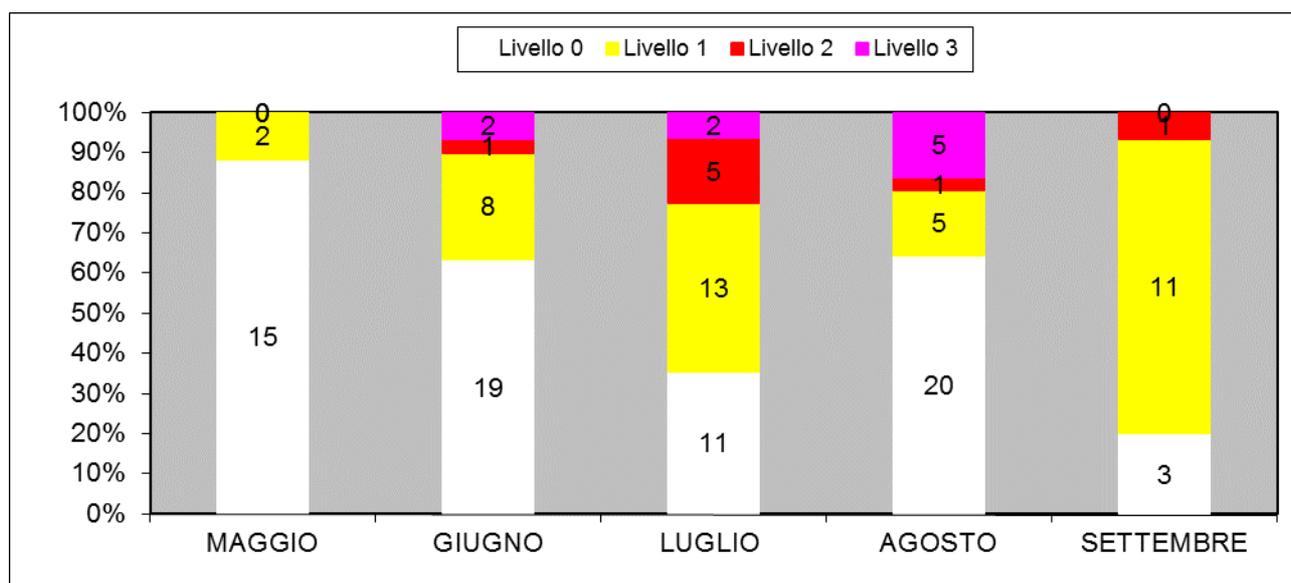
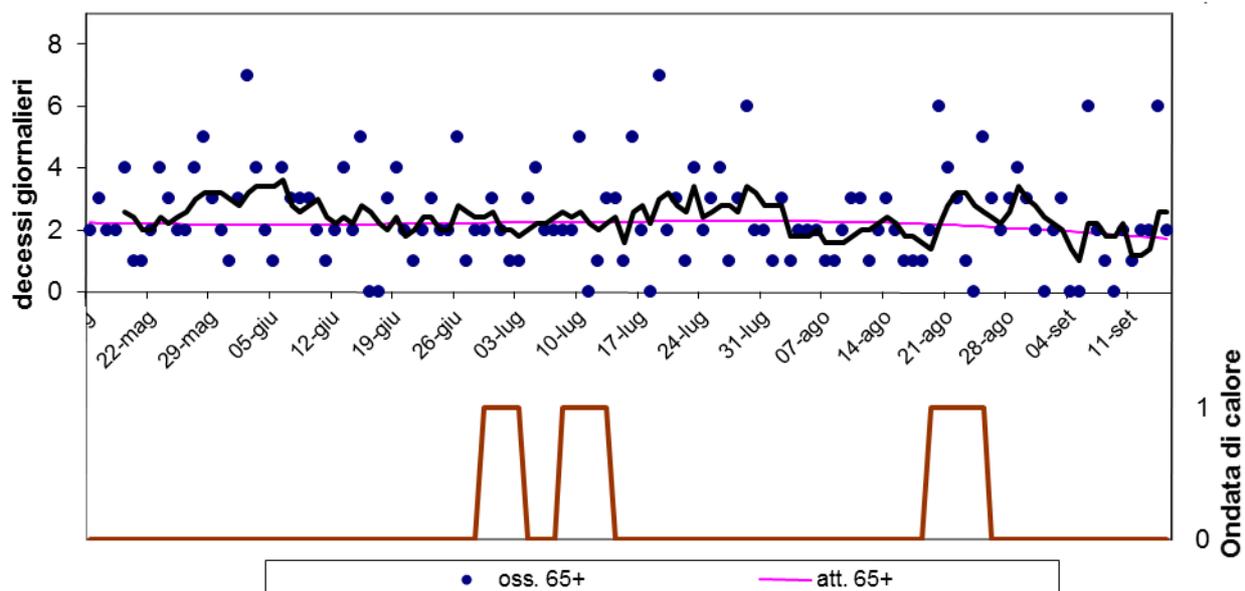


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Attenzione osservati per gli ultra 65enni.



**Tabella 3: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016**

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	43	2.53	37.44	2.20	5.56	14.85%
GIUGNO	78	2.60	65.63	2.19	12.37	18.86%
LUGLIO	79	2.55	70.28	2.27	8.72	12.40%
AGOSTO	70	2.26	67.99	2.19	2.01	2.96%
SETTEMBRE (al 15)	29	1.93	28.10	1.87	0.90	3.20%
<b>Totale</b>	<b>299</b>	<b>2.41</b>	<b>269.44</b>	<b>2.17</b>	<b>29.56</b>	<b>10.97%</b>

Differenze non statisticamente significative a livello 0.05 alfa

**Tabella 4: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	3	2	2	16/07/2016	5	5	4
16/05/2016	3	3	3	17/07/2016	3	2	2
17/05/2016	3	2	2	18/07/2016	1	0	0
18/05/2016	2	2	2	19/07/2016	7	7	6
19/05/2016	5	4	3	20/07/2016	2	2	2
20/05/2016	1	1	1	21/07/2016	3	3	3
21/05/2016	1	1	1	22/07/2016	1	1	1
22/05/2016	2	2	1	23/07/2016	4	4	4
23/05/2016	4	4	4	24/07/2016	2	2	2
24/05/2016	3	3	3	25/07/2016	3	3	3
25/05/2016	2	2	1	26/07/2016	4	4	3
26/05/2016	2	2	2	27/07/2016	1	1	1
27/05/2016	4	4	2	28/07/2016	4	3	3
28/05/2016	5	5	5	29/07/2016	7	6	5
29/05/2016	4	3	2	30/07/2016	2	2	2
30/05/2016	2	2	1	31/07/2016	2	2	2
31/05/2016	1	1	1	01/08/2016	1	1	1
01/06/2016	4	3	3	02/08/2016	4	3	3
02/06/2016	7	7	7	03/08/2016	2	1	1
03/06/2016	4	4	3	04/08/2016	2	2	2
04/06/2016	2	2	2	05/08/2016	2	2	0
05/06/2016	1	1	1	06/08/2016	2	2	1
06/06/2016	4	4	4	07/08/2016	1	1	1
07/06/2016	3	3	3	08/08/2016	1	1	1
08/06/2016	3	3	3	09/08/2016	2	2	2
09/06/2016	3	3	3	10/08/2016	3	3	2
10/06/2016	2	2	1	11/08/2016	3	3	2
11/06/2016	1	1	1	12/08/2016	1	1	1
12/06/2016	3	2	2	13/08/2016	3	2	2
13/06/2016	4	4	4	14/08/2016	4	3	3
14/06/2016	2	2	2	15/08/2016	2	2	2
15/06/2016	5	5	5	16/08/2016	1	1	1
16/06/2016	0	0	0	17/08/2016	2	1	1
17/06/2016	1	0	0	18/08/2016	1	1	1
18/06/2016	4	3	3	19/08/2016	2	2	0

19/06/2016	4	4	2	20/08/2016	6	6	5
20/06/2016	2	2	2	21/08/2016	5	4	4
21/06/2016	1	1	1	22/08/2016	3	3	3
22/06/2016	2	2	2	23/08/2016	1	1	0
23/06/2016	3	3	2	24/08/2016	1	0	0
24/06/2016	2	2	2	25/08/2016	6	5	5
25/06/2016	2	2	2	26/08/2016	3	3	1
26/06/2016	5	5	5	27/08/2016	3	2	2
27/06/2016	1	1	0	28/08/2016	3	3	3
28/06/2016	3	2	2	29/08/2016	4	4	4
29/06/2016	3	2	2	30/08/2016	3	3	3
30/06/2016	4	3	2	31/08/2016	2	2	2
01/07/2016	2	2	2	01/09/2016	0	0	0
02/07/2016	3	1	1	02/09/2016	2	2	2
03/07/2016	1	1	0	03/09/2016	3	3	1
04/07/2016	4	3	2	04/09/2016	0	0	0
05/07/2016	4	4	2	05/09/2016	0	0	0
06/07/2016	2	2	2	06/09/2016	6	6	5
07/07/2016	2	2	1	07/09/2016	2	2	2
08/07/2016	2	2	1	08/09/2016	1	1	1
09/07/2016	4	2	2	09/09/2016	0	0	0
10/07/2016	5	5	5	10/09/2016	2	2	2
11/07/2016	0	0	0	11/09/2016	1	1	1
12/07/2016	1	1	1	12/09/2016	2	2	2
13/07/2016	3	3	3	13/09/2016	2	2	2
14/07/2016	3	3	3	14/09/2016	6	6	6
15/07/2016	1	1	1	15/09/2016	4	2	2
<b>Totale</b>					<b>330</b>	<b>299</b>	<b>261</b>

**Tabella 5: Livello di attenzione e ondate osservate nel periodo  
15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato	data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	0	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	1	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	0	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	0	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	1	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	1	0
26/05/2016	0	0	27/07/2016	3	0
27/05/2016	1	0	28/07/2016	0	0
28/05/2016	1	0	29/07/2016	1	0
29/05/2016	0	0	30/07/2016	2	0

30/05/2016	0	0	31/07/2016	0	0
31/05/2016	0	0	01/08/2016	0	0
01/06/2016	0	0	02/08/2016	0	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	0	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	1	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	0	0	07/08/2016	0	0
07/06/2016	1	0	08/08/2016	0	0
08/06/2016	1	0	09/08/2016	0	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	1	0	14/08/2016	0	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	0	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	1	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	0	0
17/06/2016	0	0	18/08/2016	0	0
18/06/2016	0	0	19/08/2016	3	1
19/06/2016	0	0	20/08/2016	3	1
20/06/2016	0	0	21/08/2016	3	1
21/06/2016	0	0	22/08/2016	3	1
22/06/2016	1	0	23/08/2016	3	1
23/06/2016	1	0	24/08/2016	0	1
24/06/2016	2	0	25/08/2016	0	1
25/06/2016	1	0	26/08/2016	0	0
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	0
27/06/2016	1	0	28/08/2016	1	0
28/06/2016	0	0	29/08/2016	2	0
29/06/2016	3	1	30/08/2016	0	0
30/06/2016	3	1	31/08/2016	1	0
01/07/2016	3	1	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	1	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	1	03/09/2016	2	0
04/07/2016	0	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	1	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	0	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	0	0
08/07/2016	2	1	08/09/2016	1	0
09/07/2016	2	1	09/09/2016	1	0
10/07/2016	2	1	10/09/2016	1	0
11/07/2016	2	1	11/09/2016	1	0
12/07/2016	1	1	12/09/2016	1	0
13/07/2016	0	1	13/09/2016	1	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	1	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 6: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	2	2.2	-0.2	16/07/2016	5	2.3	2.7
16/05/2016	3	2.2	0.8	17/07/2016	2	2.3	-0.3
17/05/2016	2	2.2	-0.2	18/07/2016	0	2.3	-2.3
18/05/2016	2	2.2	-0.2	19/07/2016	7	2.3	4.7
19/05/2016	4	2.2	1.8	20/07/2016	2	2.3	-0.3
20/05/2016	1	2.2	-1.2	21/07/2016	3	2.3	0.7
21/05/2016	1	2.2	-1.2	22/07/2016	1	2.3	-1.3
22/05/2016	2	2.2	-0.2	23/07/2016	4	2.3	1.7
23/05/2016	4	2.2	1.8	24/07/2016	2	2.3	-0.3
24/05/2016	3	2.2	0.8	25/07/2016	3	2.3	0.7
25/05/2016	2	2.2	-0.2	26/07/2016	4	2.3	1.7
26/05/2016	2	2.2	-0.2	27/07/2016	1	2.3	-1.3
27/05/2016	4	2.2	1.8	28/07/2016	3	2.3	0.7
28/05/2016	5	2.2	2.8	29/07/2016	6	2.3	3.7
29/05/2016	3	2.2	0.8	30/07/2016	2	2.3	-0.3
30/05/2016	2	2.2	-0.2	31/07/2016	2	2.3	-0.3
31/05/2016	1	2.2	-1.2	01/08/2016	1	2.3	-1.3
01/06/2016	3	2.2	0.8	02/08/2016	3	2.3	0.7
02/06/2016	7	2.2	4.8	03/08/2016	1	2.3	-1.3
03/06/2016	4	2.2	1.8	04/08/2016	2	2.3	-0.3
04/06/2016	2	2.2	-0.2	05/08/2016	2	2.3	-0.3
05/06/2016	1	2.2	-1.2	06/08/2016	2	2.3	-0.3
06/06/2016	4	2.2	1.8	07/08/2016	1	2.3	-1.3
07/06/2016	3	2.2	0.8	08/08/2016	1	2.3	-1.3
08/06/2016	3	2.2	0.8	09/08/2016	2	2.3	-0.3
09/06/2016	3	2.2	0.8	10/08/2016	3	2.3	0.7
10/06/2016	2	2.2	-0.2	11/08/2016	3	2.3	0.7
11/06/2016	1	2.2	-1.2	12/08/2016	1	2.2	-1.2
12/06/2016	2	2.2	-0.2	13/08/2016	2	2.2	-0.2
13/06/2016	4	2.2	1.8	14/08/2016	3	2.2	0.8
14/06/2016	2	2.2	-0.2	15/08/2016	2	2.2	-0.2
15/06/2016	5	2.2	2.8	16/08/2016	1	2.2	-1.2
16/06/2016	0	2.2	-2.2	17/08/2016	1	2.2	-1.2
17/06/2016	0	2.2	-2.2	18/08/2016	1	2.2	-1.2
18/06/2016	3	2.2	0.8	19/08/2016	2	2.2	-0.2
19/06/2016	4	2.2	1.8	20/08/2016	6	2.2	3.8
20/06/2016	2	2.2	-0.2	21/08/2016	4	2.2	1.8
21/06/2016	1	2.2	-1.2	22/08/2016	3	2.2	0.8
22/06/2016	2	2.2	-0.2	23/08/2016	1	2.1	-1.1
23/06/2016	3	2.2	0.8	24/08/2016	0	2.1	-2.1
24/06/2016	2	2.2	-0.2	25/08/2016	5	2.1	2.9
25/06/2016	2	2.2	-0.2	26/08/2016	3	2.1	0.9
26/06/2016	5	2.2	2.8	27/08/2016	2	2.1	-0.1
27/06/2016	1	2.2	-1.2	28/08/2016	3	2.1	0.9
28/06/2016	2	2.2	-0.2	29/08/2016	4	2.1	1.9
29/06/2016	2	2.2	-0.2	30/08/2016	3	2.0	1.0
30/06/2016	3	2.2	0.8	31/08/2016	2	2.0	0.0
01/07/2016	2	2.2	-0.2	01/09/2016	0	2.0	-2.0
02/07/2016	1	2.2	-1.2	02/09/2016	2	2.0	0.0
03/07/2016	1	2.2	-1.2	03/09/2016	3	2.0	1.0

04/07/2016	3	2.2	0.8	04/09/2016	0	2.0	-2.0
05/07/2016	4	2.2	1.8	05/09/2016	0	1.9	-1.9
06/07/2016	2	2.2	-0.2	06/09/2016	6	1.9	4.1
07/07/2016	2	2.2	-0.2	07/09/2016	2	1.9	0.1
08/07/2016	2	2.2	-0.2	08/09/2016	1	1.9	-0.9
09/07/2016	2	2.3	-0.3	09/09/2016	0	1.9	-1.9
10/07/2016	5	2.3	2.7	10/09/2016	2	1.8	0.2
11/07/2016	0	2.3	-2.3	11/09/2016	1	1.8	-0.8
12/07/2016	1	2.3	-1.3	12/09/2016	2	1.8	0.2
13/07/2016	3	2.3	0.7	13/09/2016	2	1.8	0.2
14/07/2016	3	2.3	0.7	14/09/2016	6	1.8	4.2
15/07/2016	1	2.3	-1.3	15/09/2016	2	1.7	0.3
<b>Totale</b>					<b>299</b>	<b>269.4</b>	<b>29.6</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>2.41</b>	<b>2.17</b>	<b>0.24</b>

**Tabella 7: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo i livelli di attenzione osservati nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	43	39.76	3.2
<b>Senza ondata di calore</b>	256	229.68	26.3
<b>Totale</b>	<b>299</b>	<b>269.44</b>	<b>29.6</b>

In presenza di ondata di calore la differenza fra osservati e attesi risulta non essere statisticamente significativa.

In assenza di ondata differenze la differenza fra osservati e attesi risulta non essere statisticamente significativa.

**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 2016.**

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	15	88.2%	2	11.8%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	19	63.3%	8	26.7%	1	3.3%	2	6.7%
LUGLIO	11	36.7%	13	43.3%	5	16.7%	2	6.7%
AGOSTO	20	64.5%	5	16.1%	1	3.2%	5	16.1%
SETTEMBRE	3	20.0%	11	73.3%	1	6.7%	0	0.0%
<b>Totale</b>	<b>68</b>	<b>54.8%</b>	<b>39</b>	<b>31.5%</b>	<b>8</b>	<b>6.5%</b>	<b>9</b>	<b>7.3%</b>

Tabelle descrittive sulla distribuzione dei decessi per fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso, per il periodo 15 maggio - 15 settembre

**Tabella 9: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	12	19	31
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.64	5.76	9.39
<i>Frequenze % di riga</i>		38.71	61.29	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		6.32	13.57	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	15	23	38
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.55	6.97	11.52
<i>Frequenze % di riga</i>		39.47	60.53	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		7.89	16.43	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	163	98	261
<i>Frequenze % sul totale</i>		49.39	29.70	79.09
<i>Frequenze % di riga</i>		62.45	37.55	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		85.79	70.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	190	140	330
<i>Frequenze % sul totale</i>		57.58	42.42	100.00

**Tabella 10: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	1	6	7
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.30	1.82	2.12
<i>Frequenze % di riga</i>		14.29	85.71	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.53	4.29	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	189	134	323
<i>Frequenze % sul totale</i>		57.27	40.61	97.88
<i>Frequenze % di riga</i>		58.51	41.49	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		99.47	95.71	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	190	140	330
<i>Frequenze % sul totale</i>		57.58	42.42	100.00

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

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	50	32	82
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.15	9.70	24.85
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		26.32	22.86	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	140	107	247
<i>Frequenze % sul totale</i>		42.42	32.42	74.85
<i>Frequenze % di riga</i>		56.68	43.32	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		73.68	76.43	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	1	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.30	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.71	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	190	140	330
<i>Frequenze % sul totale</i>		57.58	42.42	100.00

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

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	10	22	28	15	7	82
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.03	6.67	8.48	4.55	2.12	24.85
<i>Frequenze % di riga</i>		12.20	26.83	34.15	18.29	8.54	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		21.28	25.88	31.82	18.99	22.58	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	37	63	59	64	24	247
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.21	19.09	17.88	19.39	7.27	74.85
<i>Frequenze % di riga</i>		14.98	25.51	23.89	25.91	9.72	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		78.72	74.12	67.05	81.01	77.42	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	1	0	0	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.00	1.14	0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	47	85	88	79	31	330
<i>Frequenze % sul totale</i>		14	25.76	26.67	23.94	9.39	100

Tabelle descrittive sulla distribuzione dei decessi per fascia d'età "65 anni e oltre" (over 65 anni), causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

**Tabella 13: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (65 e più anni).**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	15	23	38
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.02	7.69	12.71
<i>Frequenze % di riga</i>		39.47	60.53	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		8.43	19.01	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	163	98	261
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.52	32.78	87.29
<i>Frequenze % di riga</i>		62.45	37.55	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		91.57	80.99	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	178	121	299
<i>Frequenze % sul totale</i>		59.53	40.47	90.61

**Tabella 14: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (65 e più anni).**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	1	3	4
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.33	1.00	1.34
<i>Frequenze % di riga</i>		25.00	75.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.56	2.48	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	177	118	295
<i>Frequenze % sul totale</i>		59.20	39.46	98.66
<i>Frequenze % di riga</i>		60.00	40.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		99.44	97.52	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	178	121	299
<i>Frequenze % sul totale</i>		59.53	40.47	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	48	27	75
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.05	9.03	25.08
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		26.97	22.31	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	130	93	223
<i>Frequenze % sul totale</i>		43.48	31.10	74.58
<i>Frequenze % di riga</i>		58.30	41.70	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		73.03	76.86	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	1	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.33	0.33
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.83	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	178	121	299
<i>Frequenze % sul totale</i>		59.53	40.47	100.00

**Tabella 16: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	9	21	26	13	6	75
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.01	7.02	8.70	4.35	2.01	25.08
<i>Frequenze % di riga</i>		12.00	28.00	34.67	17.33	8.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		20.93	26.92	29.55	18.57	19.35	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	34	57	52	57	23	223
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.37	19.06	17.39	19.06	7.69	74.58
<i>Frequenze % di riga</i>		15.25	25.56	23.32	25.56	10.31	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		79.07	73.08	65.82	81.43	79.31	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	1	0	0	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.00	1.27	0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	43	78	79	70	29	299
<i>Frequenze % sul totale</i>		14.38	26.09	26.42	23.41	9.70	100.00

### 3.3.1.2. Asti

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, non si sono registrate ondate di calore, calcolate considerando i livelli di attenzione osservati. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 5 e 8.

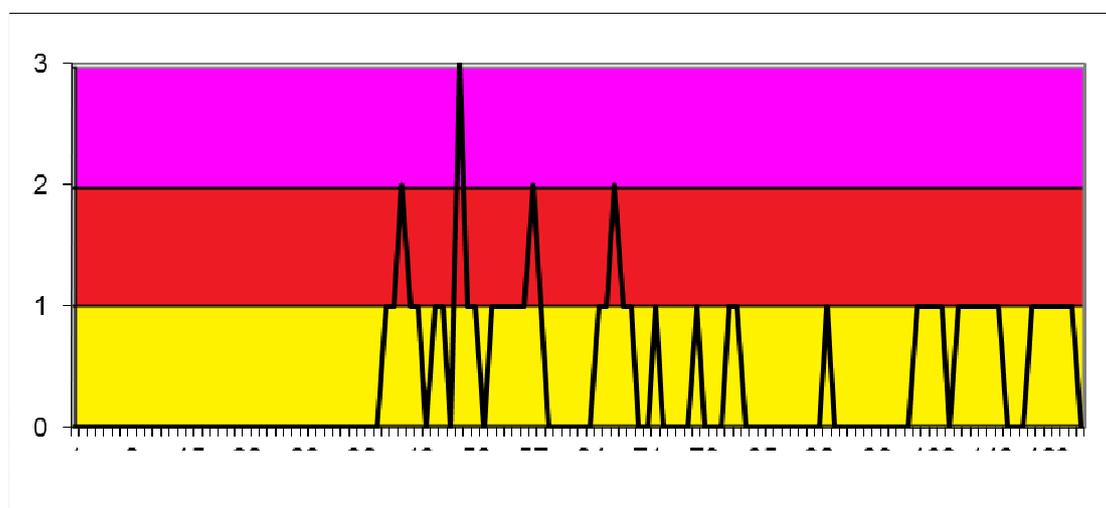
I decessi osservati sono stati 232 di cui 207 (89.2% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 4).

Il dato atteso di decessi è di 208 per la classe di età 65 ed oltre, sovrapponibile al dato osservato 207 (differenze non statisticamente significative). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.67, mentre quella attesa a 1.68.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni (tabella 3 e tabella 7), non si osservano aumenti o decrementi statisticamente significativi.

Nelle tabelle (9-16) è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016.

**Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.**



*Legenda:*

<b>Livello 1</b> CAUTELA	<b>Livello 2</b> MOLTA CAUTELA	<b>Livello 3</b> PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.

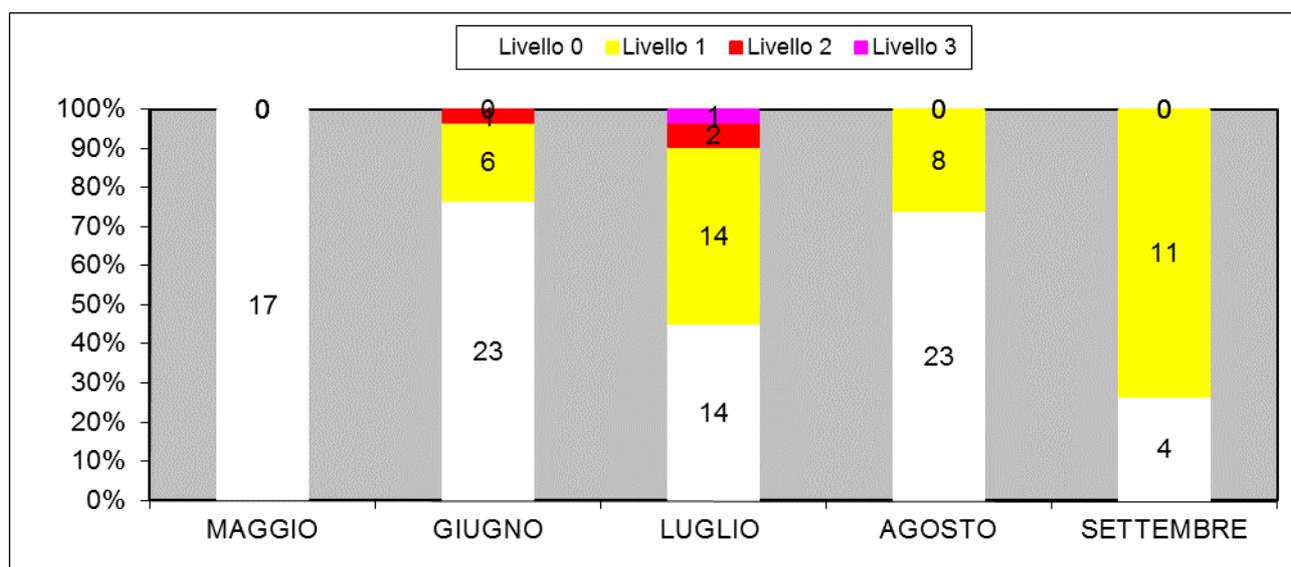
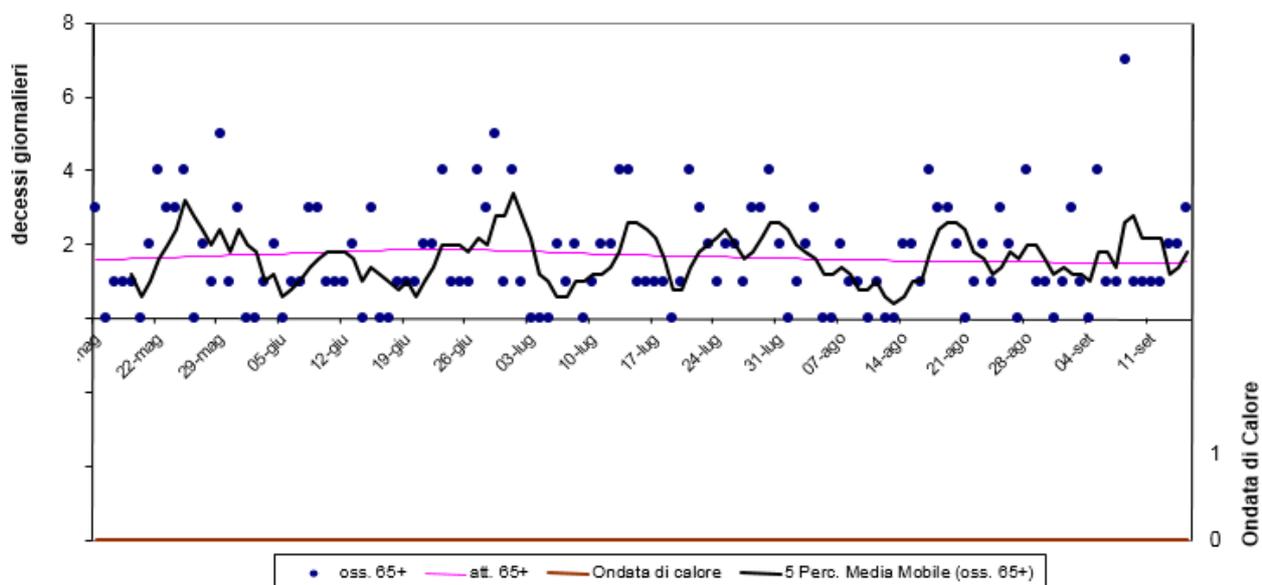


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Attenzione osservati per gli ultra 65enni.



**Tabella 3: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	34	2.00	28.20	1.66	5.80	20.55%
GIUGNO	46	1.53	54.78	1.83	-8.78	-16.02%
LUGLIO	55	1.77	53.51	1.73	1.49	2.79%
AGOSTO	43	1.39	48.69	1.57	-5.69	-11.69%
SETTEMBRE (al 15)	29	1.93	22.87	1.52	6.13	26.80%
<b>Totale</b>	<b>207</b>	<b>1.67</b>	<b>208.05</b>	<b>1.68</b>	<b>-1.05</b>	<b>-0.51%</b>

*Differenze non statisticamente significative*

**Tabella 4: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	3	3	3	16/07/2016	1	1	1
16/05/2016	0	0	0	17/07/2016	3	1	1
17/05/2016	2	1	1	18/07/2016	1	1	1
18/05/2016	1	1	1	19/07/2016	0	0	0
19/05/2016	1	1	1	20/07/2016	1	1	1
20/05/2016	0	0	0	21/07/2016	5	4	4
21/05/2016	2	2	2	22/07/2016	3	3	3
22/05/2016	4	4	3	23/07/2016	2	2	1
23/05/2016	3	3	3	24/07/2016	1	1	1
24/05/2016	3	3	3	25/07/2016	2	2	2
25/05/2016	4	4	3	26/07/2016	2	2	2
26/05/2016	0	0	0	27/07/2016	1	1	0
27/05/2016	2	2	2	28/07/2016	3	3	1
28/05/2016	1	1	1	29/07/2016	3	3	3
29/05/2016	6	5	4	30/07/2016	4	4	4
30/05/2016	1	1	1	31/07/2016	2	2	2
31/05/2016	3	3	2	01/08/2016	0	0	0
01/06/2016	0	0	0	02/08/2016	1	1	1
02/06/2016	0	0	0	03/08/2016	2	2	2
03/06/2016	1	1	1	04/08/2016	4	3	3
04/06/2016	3	2	2	05/08/2016	1	0	0
05/06/2016	0	0	0	06/08/2016	1	0	0
06/06/2016	1	1	1	07/08/2016	2	2	2
07/06/2016	1	1	1	08/08/2016	1	1	1
08/06/2016	4	3	1	09/08/2016	1	1	1
09/06/2016	3	3	2	10/08/2016	0	0	0
10/06/2016	1	1	1	11/08/2016	2	1	1
11/06/2016	1	1	1	12/08/2016	0	0	0
12/06/2016	1	1	1	13/08/2016	0	0	0
13/06/2016	2	2	2	14/08/2016	2	2	2
14/06/2016	0	0	0	15/08/2016	3	2	2
15/06/2016	3	3	2	16/08/2016	1	1	1
16/06/2016	0	0	0	17/08/2016	4	4	3
17/06/2016	0	0	0	18/08/2016	3	3	3
18/06/2016	1	1	1	19/08/2016	3	3	3
19/06/2016	1	1	0	20/08/2016	3	2	2
20/06/2016	1	1	1	21/08/2016	0	0	0

21/06/2016	2	2	2	22/08/2016	1	1	0
22/06/2016	2	2	2	23/08/2016	3	2	1
23/06/2016	4	4	4	24/08/2016	1	1	1
24/06/2016	1	1	1	25/08/2016	3	3	3
25/06/2016	1	1	1	26/08/2016	2	2	2
26/06/2016	1	1	1	27/08/2016	0	0	0
27/06/2016	4	4	3	28/08/2016	5	4	4
28/06/2016	3	3	3	29/08/2016	2	1	1
29/06/2016	6	5	5	30/08/2016	1	1	1
30/06/2016	1	1	1	31/08/2016	0	0	0
01/07/2016	4	4	3	01/09/2016	2	1	1
02/07/2016	1	1	1	02/09/2016	4	3	3
03/07/2016	1	0	0	03/09/2016	2	1	1
04/07/2016	0	0	0	04/09/2016	0	0	0
05/07/2016	0	0	0	05/09/2016	4	4	3
06/07/2016	2	2	2	06/09/2016	1	1	1
07/07/2016	1	1	1	07/09/2016	1	1	1
08/07/2016	2	2	1	08/09/2016	7	7	6
09/07/2016	0	0	0	09/09/2016	1	1	1
10/07/2016	2	1	1	10/09/2016	1	1	1
11/07/2016	2	2	2	11/09/2016	1	1	1
12/07/2016	3	2	2	12/09/2016	1	1	0
13/07/2016	5	4	4	13/09/2016	2	2	2
14/07/2016	5	4	4	14/09/2016	2	2	2
15/07/2016	1	1	1	15/09/2016	3	3	2
<b>Totale</b>				<b>232</b>	<b>207</b>	<b>184</b>	

**Tabella 5: Livelli di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato	data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	0	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	2	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	1	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	0	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	1	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	0	0
26/05/2016	0	0	27/07/2016	0	0
27/05/2016	0	0	28/07/2016	0	0
28/05/2016	0	0	29/07/2016	0	0
29/05/2016	0	0	30/07/2016	1	0
30/05/2016	0	0	31/07/2016	0	0
31/05/2016	0	0	01/08/2016	0	0

01/06/2016	0	0	02/08/2016	0	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	1	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	1	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	0	0	07/08/2016	0	0
07/06/2016	0	0	08/08/2016	0	0
08/06/2016	0	0	09/08/2016	0	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	0	0	14/08/2016	0	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	1	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	0	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	0	0
17/06/2016	0	0	18/08/2016	0	0
18/06/2016	0	0	19/08/2016	0	0
19/06/2016	0	0	20/08/2016	0	0
20/06/2016	0	0	21/08/2016	0	0
21/06/2016	0	0	22/08/2016	0	0
22/06/2016	1	0	23/08/2016	0	0
23/06/2016	1	0	24/08/2016	0	0
24/06/2016	2	0	25/08/2016	0	0
25/06/2016	1	0	26/08/2016	1	0
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	0
27/06/2016	0	0	28/08/2016	1	0
28/06/2016	1	0	29/08/2016	1	0
29/06/2016	1	0	30/08/2016	0	0
30/06/2016	0	0	31/08/2016	1	0
01/07/2016	3	0	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	0	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	0	03/09/2016	1	0
04/07/2016	0	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	1	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	0	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	0	0
08/07/2016	1	0	08/09/2016	0	0
09/07/2016	1	0	09/09/2016	1	0
10/07/2016	2	0	10/09/2016	1	0
11/07/2016	1	0	11/09/2016	1	0
12/07/2016	0	0	12/09/2016	1	0
13/07/2016	0	0	13/09/2016	1	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	1	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 6: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	3	1.6	1.4	16/07/2016	1	1.7	-0.7
16/05/2016	0	1.6	-1.6	17/07/2016	1	1.7	-0.7
17/05/2016	1	1.6	-0.6	18/07/2016	1	1.7	-0.7
18/05/2016	1	1.6	-0.6	19/07/2016	0	1.7	-1.7
19/05/2016	1	1.6	-0.6	20/07/2016	1	1.7	-0.7
20/05/2016	0	1.6	-1.6	21/07/2016	4	1.7	2.3
21/05/2016	2	1.6	0.4	22/07/2016	3	1.7	1.3
22/05/2016	4	1.7	2.3	23/07/2016	2	1.7	0.3
23/05/2016	3	1.7	1.3	24/07/2016	1	1.7	-0.7
24/05/2016	3	1.7	1.3	25/07/2016	2	1.7	0.3
25/05/2016	4	1.7	2.3	26/07/2016	2	1.7	0.3
26/05/2016	0	1.7	-1.7	27/07/2016	1	1.7	-0.7
27/05/2016	2	1.7	0.3	28/07/2016	3	1.7	1.3
28/05/2016	1	1.7	-0.7	29/07/2016	3	1.6	1.4
29/05/2016	5	1.7	3.3	30/07/2016	4	1.6	2.4
30/05/2016	1	1.7	-0.7	31/07/2016	2	1.6	0.4
31/05/2016	3	1.7	1.3	01/08/2016	0	1.6	-1.6
01/06/2016	0	1.7	-1.7	02/08/2016	1	1.6	-0.6
02/06/2016	0	1.7	-1.7	03/08/2016	2	1.6	0.4
03/06/2016	1	1.7	-0.7	04/08/2016	3	1.6	1.4
04/06/2016	2	1.8	0.2	05/08/2016	0	1.6	-1.6
05/06/2016	0	1.8	-1.8	06/08/2016	0	1.6	-1.6
06/06/2016	1	1.8	-0.8	07/08/2016	2	1.6	0.4
07/06/2016	1	1.8	-0.8	08/08/2016	1	1.6	-0.6
08/06/2016	3	1.8	1.2	09/08/2016	1	1.6	-0.6
09/06/2016	3	1.8	1.2	10/08/2016	0	1.6	-1.6
10/06/2016	1	1.8	-0.8	11/08/2016	1	1.6	-0.6
11/06/2016	1	1.8	-0.8	12/08/2016	0	1.6	-1.6
12/06/2016	1	1.8	-0.8	13/08/2016	0	1.6	-1.6
13/06/2016	2	1.8	0.2	14/08/2016	2	1.6	0.4
14/06/2016	0	1.8	-1.8	15/08/2016	2	1.6	0.4
15/06/2016	3	1.8	1.2	16/08/2016	1	1.6	-0.6
16/06/2016	0	1.9	-1.9	17/08/2016	4	1.6	2.4
17/06/2016	0	1.9	-1.9	18/08/2016	3	1.6	1.4
18/06/2016	1	1.9	-0.9	19/08/2016	3	1.6	1.4
19/06/2016	1	1.9	-0.9	20/08/2016	2	1.6	0.4
20/06/2016	1	1.9	-0.9	21/08/2016	0	1.6	-1.6
21/06/2016	2	1.9	0.1	22/08/2016	1	1.6	-0.6
22/06/2016	2	1.9	0.1	23/08/2016	2	1.5	0.5
23/06/2016	4	1.9	2.1	24/08/2016	1	1.5	-0.5
24/06/2016	1	1.9	-0.9	25/08/2016	3	1.5	1.5
25/06/2016	1	1.9	-0.9	26/08/2016	2	1.5	0.5
26/06/2016	1	1.9	-0.9	27/08/2016	0	1.5	-1.5
27/06/2016	4	1.9	2.1	28/08/2016	4	1.5	2.5
28/06/2016	3	1.9	1.1	29/08/2016	1	1.5	-0.5
29/06/2016	5	1.9	3.1	30/08/2016	1	1.5	-0.5
30/06/2016	1	1.8	-0.8	31/08/2016	0	1.5	-1.5
01/07/2016	4	1.8	2.2	01/09/2016	1	1.5	-0.5
02/07/2016	1	1.8	-0.8	02/09/2016	3	1.5	1.5
03/07/2016	0	1.8	-1.8	03/09/2016	1	1.5	-0.5

04/07/2016	0	1.8	-1.8	04/09/2016	0	1.5	-1.5
05/07/2016	0	1.8	-1.8	05/09/2016	4	1.5	2.5
06/07/2016	2	1.8	0.2	06/09/2016	1	1.5	-0.5
07/07/2016	1	1.8	-0.8	07/09/2016	1	1.5	-0.5
08/07/2016	2	1.8	0.2	08/09/2016	7	1.5	5.5
09/07/2016	0	1.8	-1.8	09/09/2016	1	1.5	-0.5
10/07/2016	1	1.8	-0.8	10/09/2016	1	1.5	-0.5
11/07/2016	2	1.8	0.2	11/09/2016	1	1.5	-0.5
12/07/2016	2	1.7	0.3	12/09/2016	1	1.5	-0.5
13/07/2016	4	1.7	2.3	13/09/2016	2	1.5	0.5
14/07/2016	4	1.7	2.3	14/09/2016	2	1.5	0.5
15/07/2016	1	1.7	-0.7	15/09/2016	3	1.5	1.5
<b>Totale</b>					<b>207</b>	<b>208.1</b>	<b>-1.1</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>1.67</b>	<b>1.68</b>	<b>-0.01</b>

**Tabella 7: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo i livelli di attenzione osservati nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	0	0	0
<b>Senza ondata di calore</b>	207	208.05	-1.05
<b>Totale</b>	<b>207</b>	<b>208.05</b>	<b>-1.05</b>

Differenza fra osservati e attesi non statisticamente significativa a livello 0.05 alfa

**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 2015**

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	23	76.7%	6	20.0%	1	3.3%	0	0.0%
LUGLIO	14	46.7%	14	46.7%	2	6.7%	1	3.3%
AGOSTO	23	74.2%	8	25.8%	0	0.0%	0	0.0%
SETTEMBRE	4	26.7%	11	73.3%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Totale</b>	<b>81</b>	<b>65.3%</b>	<b>39</b>	<b>31.5%</b>	<b>3</b>	<b>2.4%</b>	<b>1</b>	<b>0.8%</b>

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

**Tabella 9: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	10	15	25
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.31	6.47	10.78
<i>Frequenze % di riga</i>		40	60	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		8.47	13.16	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	8	15	23
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.45	6.47	9.91
<i>Frequenze % di riga</i>		34.78	65.22	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		6.78	13.16	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	100	84	184
<i>Frequenze % sul totale</i>		43.10	36.21	79.31
<i>Frequenze % di riga</i>		54.35	45.65	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		84.75	73.68	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	118	114	232
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.86	49.14	100

**Tabella 10: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	2	1	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.86	0.43	1.29
<i>Frequenze % di riga</i>		66.67	33.33	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		1.69	0.88	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	116	113	229
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.00	48.71	98.71
<i>Frequenze % di riga</i>		50.66	49.34	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		98.31	99.12	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	118	114	232
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.86	49.14	100.00

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

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	32	26	58
<i>Frequenze % sul totale</i>		13.79	11.21	25.00
<i>Frequenze % di riga</i>		55.17	44.83	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		27.12	22.81	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	85	88	173
<i>Frequenze % sul totale</i>		36.64	37.93	74.57
<i>Frequenze % di riga</i>		49.13	50.87	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		72.03	77.19	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	0	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.43	0.00	0.43
<i>Frequenze % di riga</i>		100.00	0.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.85	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	118	114	232
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.86	49.14	100.00

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

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	10	13	13	17	5	58
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.31	5.60	5.60	7.33	2.16	25.00
<i>Frequenze % di riga</i>		17.24	22.41	22.41	29.31	8.62	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		27.78	26.53	20.63	32.69	15.63	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	26	35	50	35	27	173
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.21	15.09	21.55	15.09	11.64	74.57
<i>Frequenze % di riga</i>		15.03	20.23	28.90	20.23	15.61	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		72.22	71.43	79.37	67.31	84.38	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	1	0	0	0	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.43	0	0	0	0.43
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	0	0	0	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	2.04	0	0	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	36	49	63	52	32	232
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.52	21.12	27.16	22.41	13.79	100.00

Di seguito sono presentate alcune tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre" per il periodo 15 maggio - 15 settembre

**Tabella 13: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (over 65 anni).**

		Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
	Classi di età			
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	8	15	23
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.86	7.25	11.11
<i>Frequenze % di riga</i>		34.78	65.22	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		7.41	15.15	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	100	84	184
<i>Frequenze % sul totale</i>		48.31	40.58	88.89
<i>Frequenze % di riga</i>		54.35	45.65	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		92.59	84.85	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	108	99	207
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.17	47.83	100.00

**Tabella 14: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (over 65 anni).**

		Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
	Causa Decesso			
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	1	1	2
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.48	0.48	0.97
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.93	1.01	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	107	98	205
<i>Frequenze % sul totale</i>		51.69	47.34	99.03
<i>Frequenze % di riga</i>		52.20	47.80	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		99.07	98.99	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	108	99	207
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.17	47.83	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (over 65 anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	30	21	51
<i>Frequenze % sul totale</i>		14.49	10.14	24.64
<i>Frequenze % di riga</i>		58.82	41.18	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		27.78	21.21	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	77	78	155
<i>Frequenze % sul totale</i>		37.20	37.68	74.88
<i>Frequenze % di riga</i>		49.68	50.32	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		71.30	78.79	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	0	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.48	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		100.00	0	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.93	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	108	99	207
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.17	47.83	100.00

**Tabella 16: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (over 65 anni).**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	10	13	13	11	4	51
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.83	6.28	6.28	5.31	1.93	24.64
<i>Frequenze % di riga</i>		19.61	25.49	25.49	21.57	7.84	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		29.41	26.53	20.63	21.15	12.50	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	24	32	42	32	25	155
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.59	15.46	20.29	15.46	12.08	74.88
<i>Frequenze % di riga</i>		15.48	20.65	27.10	20.65	16.13	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		70.59	69.57	76.36	74.42	86.21	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	1	0	0	0	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	2.17	0	0	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	34	46	55	43	29	207
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.43	22.22	26.57	20.77	14.01	100.00

### 3.3.1.3. Biella

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, in 15 (12.1%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore, calcolato considerando i livelli di attenzione. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 5 e 8.

I decessi osservati sono stati 85 di cui 76 (89.4% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 4). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alla variazione del livello di attenzione, e quindi alle ondate di calore (figura 2).

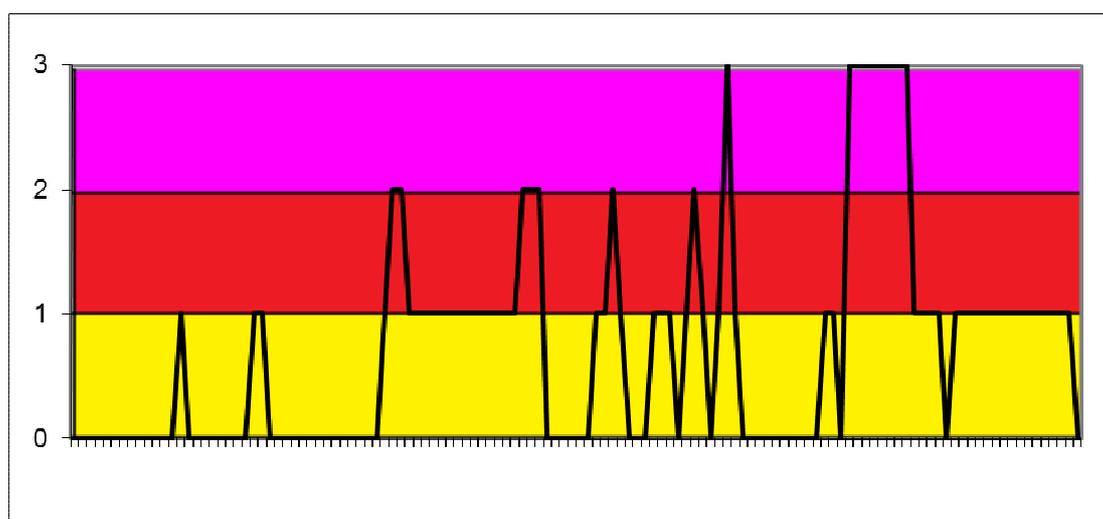
A Biella, il dato atteso di decessi è di 137 per la classe di età 65 ed oltre, mentre quello osservato 85, e la differenza risulta essere statisticamente significativa. La differenza in difetto è spiegata dal fatto che l'Ospedale degli Infermi da Biella è stato trasferito, nel 2015, in altro comune limitrofo (Ponderano).

La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.61, mentre quella attesa a 1.1.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni (tabella 3 e 7), si osserva un decremento statisticamente significativo per il tutto il periodo che richiederà ulteriori approfondimenti anche in merito al calcolo della mortalità attesa.

Nelle tabelle (9-16) è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016.

**Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.**



*Legenda:*

<b>Livello 1</b> CAUTELA	<b>Livello 2</b> MOLTA CAUTELA	<b>Livello 3</b> PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.

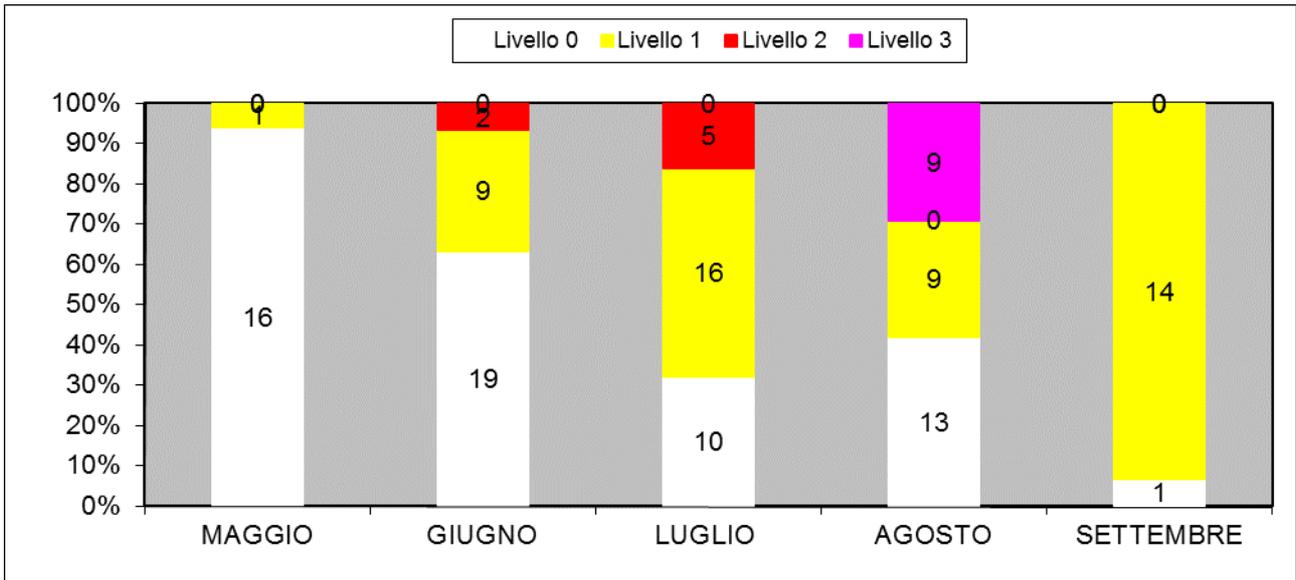
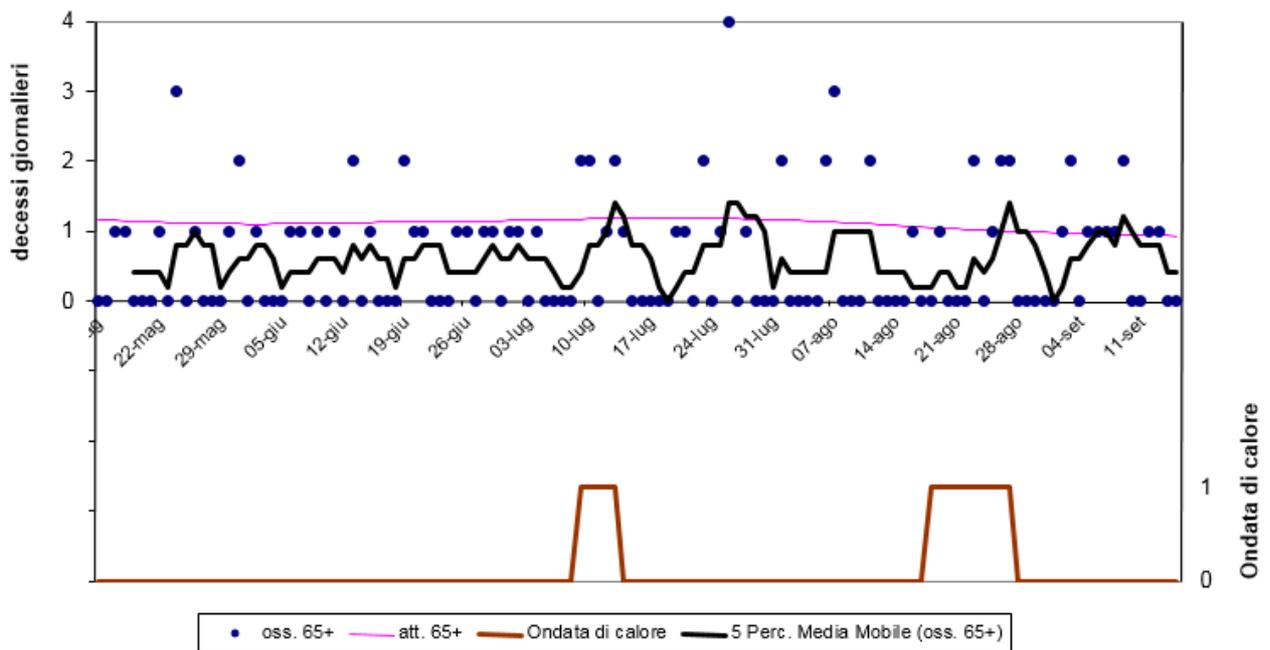


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Attenzione osservati per gli ultra 65enni.



**Tabella 3: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)*	10	0.59	19.15	1.13	-9.15	-47.78%
GIUGNO*	16	0.53	33.65	1.12	-17.65	-52.46%
LUGLIO*	21	0.68	36.34	1.17	-15.34	-42.21%
AGOSTO*	18	0.58	33.10	1.07	-15.10	-45.61%
SETTEMBRE (al 15)	11	0.73	14.29	0.95	-3.29	-23.05%
<b>Totale*</b>	76	0.61	136.53	1.10	-60.53	-44.34%

\* differenze statisticamente significative a livello 0.05 alfa

**Tabella 4: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	0	0	0	16/07/2016	0	0	0
16/05/2016	0	0	0	17/07/2016	0	0	0
17/05/2016	1	1	1	18/07/2016	0	0	0
18/05/2016	1	1	1	19/07/2016	0	0	0
19/05/2016	0	0	0	20/07/2016	1	1	1
20/05/2016	0	0	0	21/07/2016	1	1	0
21/05/2016	0	0	0	22/07/2016	0	0	0
22/05/2016	1	1	1	23/07/2016	2	2	2
23/05/2016	0	0	0	24/07/2016	1	0	0
24/05/2016	3	3	3	25/07/2016	1	1	1
25/05/2016	0	0	0	26/07/2016	4	4	3
26/05/2016	1	1	1	27/07/2016	0	0	0
27/05/2016	0	0	0	28/07/2016	2	1	1
28/05/2016	0	0	0	29/07/2016	0	0	0
29/05/2016	0	0	0	30/07/2016	0	0	0
30/05/2016	1	1	1	31/07/2016	0	0	0
31/05/2016	2	2	2	01/08/2016	2	2	2
01/06/2016	0	0	0	02/08/2016	0	0	0
02/06/2016	1	1	1	03/08/2016	0	0	0
03/06/2016	0	0	0	04/08/2016	0	0	0
04/06/2016	0	0	0	05/08/2016	0	0	0
05/06/2016	0	0	0	06/08/2016	3	2	1
06/06/2016	1	1	1	07/08/2016	3	3	2
07/06/2016	1	1	1	08/08/2016	0	0	0
08/06/2016	1	0	0	09/08/2016	0	0	0
09/06/2016	1	1	1	10/08/2016	0	0	0
10/06/2016	0	0	0	11/08/2016	2	2	2
11/06/2016	1	1	1	12/08/2016	0	0	0
12/06/2016	0	0	0	13/08/2016	0	0	0
13/06/2016	2	2	2	14/08/2016	0	0	0
14/06/2016	0	0	0	15/08/2016	0	0	0
15/06/2016	1	1	1	16/08/2016	1	1	1
16/06/2016	0	0	0	17/08/2016	0	0	0
17/06/2016	0	0	0	18/08/2016	0	0	0
18/06/2016	0	0	0	19/08/2016	1	1	1
19/06/2016	2	2	1	20/08/2016	0	0	0

20/06/2016	1	1	1	21/08/2016	0	0	0
21/06/2016	1	1	1	22/08/2016	0	0	0
22/06/2016	0	0	0	23/08/2016	2	2	2
23/06/2016	1	0	0	24/08/2016	0	0	0
24/06/2016	0	0	0	25/08/2016	1	1	0
25/06/2016	1	1	1	26/08/2016	2	2	2
26/06/2016	2	1	1	27/08/2016	2	2	2
27/06/2016	0	0	0	28/08/2016	0	0	0
28/06/2016	1	1	1	29/08/2016	0	0	0
29/06/2016	1	1	1	30/08/2016	0	0	0
30/06/2016	0	0	0	31/08/2016	0	0	0
01/07/2016	1	1	1	01/09/2016	1	0	0
02/07/2016	1	1	1	02/09/2016	1	1	1
03/07/2016	0	0	0	03/09/2016	2	2	2
04/07/2016	1	1	1	04/09/2016	0	0	0
05/07/2016	0	0	0	05/09/2016	1	1	1
06/07/2016	0	0	0	06/09/2016	1	1	1
07/07/2016	0	0	0	07/09/2016	1	1	0
08/07/2016	1	0	0	08/09/2016	1	1	1
09/07/2016	2	2	1	09/09/2016	2	2	2
10/07/2016	2	2	2	10/09/2016	1	0	0
11/07/2016	0	0	0	11/09/2016	0	0	0
12/07/2016	1	1	0	12/09/2016	1	1	1
13/07/2016	2	2	2	13/09/2016	1	1	1
14/07/2016	1	1	1	14/09/2016	0	0	0
15/07/2016	0	0	0	15/09/2016	0	0	0
<b>Totale</b>				<b>85</b>	<b>76</b>	<b>67</b>	

**Tabella 5: Livelli di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 Maggio - 15 settembre 2016.**

data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato	data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	0	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	2	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	0	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	0	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	1	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	1	0
26/05/2016	0	0	27/07/2016	1	0
27/05/2016	0	0	28/07/2016	0	0
28/05/2016	1	0	29/07/2016	1	0
29/05/2016	0	0	30/07/2016	2	0
30/05/2016	0	0	31/07/2016	1	0

31/05/2016	0	0	01/08/2016	0	0
01/06/2016	0	0	02/08/2016	1	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	3	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	1	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	1	0	07/08/2016	0	0
07/06/2016	1	0	08/08/2016	0	0
08/06/2016	0	0	09/08/2016	0	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	0	0	14/08/2016	0	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	1	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	1	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	0	0
17/06/2016	0	0	18/08/2016	3	1
18/06/2016	0	0	19/08/2016	3	1
19/06/2016	0	0	20/08/2016	3	1
20/06/2016	0	0	21/08/2016	3	1
21/06/2016	0	0	22/08/2016	3	1
22/06/2016	1	0	23/08/2016	3	1
23/06/2016	2	0	24/08/2016	3	1
24/06/2016	2	0	25/08/2016	3	1
25/06/2016	1	0	26/08/2016	1	1
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	1
27/06/2016	1	0	28/08/2016	1	0
28/06/2016	1	0	29/08/2016	1	0
29/06/2016	1	0	30/08/2016	0	0
30/06/2016	1	0	31/08/2016	1	0
01/07/2016	1	0	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	0	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	0	03/09/2016	1	0
04/07/2016	1	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	1	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	1	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	1	0
08/07/2016	1	0	08/09/2016	1	0
09/07/2016	2	1	09/09/2016	1	0
10/07/2016	2	1	10/09/2016	1	0
11/07/2016	2	1	11/09/2016	1	0
12/07/2016	0	1	12/09/2016	1	0
13/07/2016	0	1	13/09/2016	1	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	1	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 6: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	0	1.2	-1.2	16/07/2016	0	1.2	-1.2
16/05/2016	0	1.2	-1.2	17/07/2016	0	1.2	-1.2
17/05/2016	1	1.2	-0.2	18/07/2016	0	1.2	-1.2
18/05/2016	1	1.1	-0.1	19/07/2016	0	1.2	-1.2
19/05/2016	0	1.1	-1.1	20/07/2016	1	1.2	-0.2
20/05/2016	0	1.1	-1.1	21/07/2016	1	1.2	-0.2
21/05/2016	0	1.1	-1.1	22/07/2016	0	1.2	-1.2
22/05/2016	1	1.1	-0.1	23/07/2016	2	1.2	0.8
23/05/2016	0	1.1	-1.1	24/07/2016	0	1.2	-1.2
24/05/2016	3	1.1	1.9	25/07/2016	1	1.2	-0.2
25/05/2016	0	1.1	-1.1	26/07/2016	4	1.2	2.8
26/05/2016	1	1.1	-0.1	27/07/2016	0	1.2	-1.2
27/05/2016	0	1.1	-1.1	28/07/2016	1	1.2	-0.2
28/05/2016	0	1.1	-1.1	29/07/2016	0	1.2	-1.2
29/05/2016	0	1.1	-1.1	30/07/2016	0	1.2	-1.2
30/05/2016	1	1.1	-0.1	31/07/2016	0	1.2	-1.2
31/05/2016	2	1.1	0.9	01/08/2016	2	1.2	0.8
01/06/2016	0	1.1	-1.1	02/08/2016	0	1.2	-1.2
02/06/2016	1	1.1	-0.1	03/08/2016	0	1.1	-1.1
03/06/2016	0	1.1	-1.1	04/08/2016	0	1.1	-1.1
04/06/2016	0	1.1	-1.1	05/08/2016	0	1.1	-1.1
05/06/2016	0	1.1	-1.1	06/08/2016	2	1.1	0.9
06/06/2016	1	1.1	-0.1	07/08/2016	3	1.1	1.9
07/06/2016	1	1.1	-0.1	08/08/2016	0	1.1	-1.1
08/06/2016	0	1.1	-1.1	09/08/2016	0	1.1	-1.1
09/06/2016	1	1.1	-0.1	10/08/2016	0	1.1	-1.1
10/06/2016	0	1.1	-1.1	11/08/2016	2	1.1	0.9
11/06/2016	1	1.1	-0.1	12/08/2016	0	1.1	-1.1
12/06/2016	0	1.1	-1.1	13/08/2016	0	1.1	-1.1
13/06/2016	2	1.1	0.9	14/08/2016	0	1.1	-1.1
14/06/2016	0	1.1	-1.1	15/08/2016	0	1.1	-1.1
15/06/2016	1	1.1	-0.1	16/08/2016	1	1.1	-0.1
16/06/2016	0	1.1	-1.1	17/08/2016	0	1.1	-1.1
17/06/2016	0	1.1	-1.1	18/08/2016	0	1.1	-1.1
18/06/2016	0	1.1	-1.1	19/08/2016	1	1.0	0.0
19/06/2016	2	1.1	0.9	20/08/2016	0	1.0	-1.0
20/06/2016	1	1.1	-0.1	21/08/2016	0	1.0	-1.0
21/06/2016	1	1.1	-0.1	22/08/2016	0	1.0	-1.0
22/06/2016	0	1.1	-1.1	23/08/2016	2	1.0	1.0
23/06/2016	0	1.1	-1.1	24/08/2016	0	1.0	-1.0
24/06/2016	0	1.1	-1.1	25/08/2016	1	1.0	0.0
25/06/2016	1	1.1	-0.1	26/08/2016	2	1.0	1.0
26/06/2016	1	1.1	-0.1	27/08/2016	2	1.0	1.0
27/06/2016	0	1.1	-1.1	28/08/2016	0	1.0	-1.0
28/06/2016	1	1.1	-0.1	29/08/2016	0	1.0	-1.0
29/06/2016	1	1.1	-0.1	30/08/2016	0	1.0	-1.0
30/06/2016	0	1.1	-1.1	31/08/2016	0	1.0	-1.0
01/07/2016	1	1.2	-0.2	01/09/2016	0	1.0	-1.0
02/07/2016	1	1.2	-0.2	02/09/2016	1	1.0	0.0

03/07/2016	0	1.2	-1.2	03/09/2016	2	1.0	1.0
04/07/2016	1	1.2	-0.2	04/09/2016	0	1.0	-1.0
05/07/2016	0	1.2	-1.2	05/09/2016	1	1.0	0.0
06/07/2016	0	1.2	-1.2	06/09/2016	1	1.0	0.0
07/07/2016	0	1.2	-1.2	07/09/2016	1	1.0	0.0
08/07/2016	0	1.2	-1.2	08/09/2016	1	1.0	0.0
09/07/2016	2	1.2	0.8	09/09/2016	2	0.9	1.1
10/07/2016	2	1.2	0.8	10/09/2016	0	0.9	-0.9
11/07/2016	0	1.2	-1.2	11/09/2016	0	0.9	-0.9
12/07/2016	1	1.2	-0.2	12/09/2016	1	0.9	0.1
13/07/2016	2	1.2	0.8	13/09/2016	1	0.9	0.1
14/07/2016	1	1.2	-0.2	14/09/2016	0	0.9	-0.9
15/07/2016	0	1.2	-1.2	15/09/2016	0	0.9	-0.9
<b>Totale</b>					<b>76</b>	<b>136.5</b>	<b>-60.5</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>0.61</b>	<b>1.10</b>	<b>-0.49</b>

**Tabella 7: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo i livelli di attenzione osservati nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	15	16.11	-1.1
<b>Senza ondata di calore</b>	61	120.43	-59.4
<b>Totale</b>	<b>76</b>	<b>136.53</b>	<b>-60.5</b>

In presenza di ondata di calore la differenza fra osservati e attesi non risulta essere statisticamente significativa a livello 0.05 alfa.

In assenza di ondata differenze la differenza fra osservati e attesi risulta essere statisticamente significativa a livello 0.05 alfa.

**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 2015.**

LIV. ATTENZIONE	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	19	63.3%	9	30.0%	2	6.7%	0	0.0%
LUGLIO	10	33.3%	16	53.3%	5	16.7%	0	0.0%
AGOSTO	13	41.9%	9	29.0%	0	0.0%	9	29.0%
SETTEMBRE	1	6.7%	14	93.3%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Totale</b>	<b>59</b>	<b>47.6%</b>	<b>49</b>	<b>39.5%</b>	<b>7</b>	<b>5.6%</b>	<b>9</b>	<b>7.3%</b>

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.

**Tabella 9: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	2	7	9
<i>Frequenze % sul totale</i>		2.35	8.24	10.59
<i>Frequenze % di riga</i>		22	78	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		4.17	18.92	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	0	9	9
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	10.59	10.59
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	24.32	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	46	21	67
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.12	24.71	78.82
<i>Frequenze % di riga</i>		68.66	31.34	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		95.83	56.76	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	48	37	85
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.47	43.53	100

**Tabella 10: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	0	2	2
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	2.35	2.35
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	5.41	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	48	35	83
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.47	41.18	97.65
<i>Frequenze % di riga</i>		57.83	42.17	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		100.00	94.59	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	48	37	85
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.47	43.53	100

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

	Luogo del decesso	Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	19	23	42
<i>Frequenze % sul totale</i>		22.35	27.06	49.41
<i>Frequenze % di riga</i>		45.24	54.76	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		39.58	62.16	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	29	14	43
<i>Frequenze % sul totale</i>		34.12	16.47	50.59
<i>Frequenze % di riga</i>		67.44	32.56	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		60.42	37.84	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.00	0.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	48	37	85
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.47	43.53	100.00

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

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	3	12	10	11	6	42
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.53	14.12	11.76	12.94	7.06	49.41
<i>Frequenze % di riga</i>		7.14	28.57	23.81	26.19	14.29	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		30.00	63.16	41.67	57.89	46.15	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	7	7	14	8	7	43
<i>Frequenze % sul totale</i>		8.24	8.24	16.47	9.41	8.24	50.59
<i>Frequenze % di riga</i>		16.28	16.28	32.56	18.60	16.28	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		70.00	36.84	58.33	42.11	53.85	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	0	0	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	10	19	24	19	13	85
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.76	22.35	28.24	22.35	15.29	100.00

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre" per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

**Tabella 13: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (65 e più anni).**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	0	9	9
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	11.84	11.84
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	30.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	46	21	67
<i>Frequenze % sul totale</i>		60.53	27.63	88.16
<i>Frequenze % di riga</i>		68.66	31.34	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		100.00	70.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	46	30	76
<i>Frequenze % sul totale</i>		60.53	39.47	100.00

**Tabella 14: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (65 e più anni).**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	46	30	76
<i>Frequenze % sul totale</i>		60.53	39.47	100
<i>Frequenze % di riga</i>		60.53	39.47	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		100	100	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	46	30	76
<i>Frequenze % sul totale</i>		60.53	39.47	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	18	18	36
<i>Frequenze % sul totale</i>		23.68	23.68	47.37
<i>Frequenze % di riga</i>		50.00	50.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		39.13	60.00	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	28	12	40
<i>Frequenze % sul totale</i>		36.84	15.79	52.63
<i>Frequenze % di riga</i>		70.00	30.00	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		60.87	40.00	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	46	30	76
<i>Frequenze % sul totale</i>		60.53	39.47	100.00

**Tabella 16: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	3	9	9	11	4	36
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.95	11.84	11.84	14.47	5.26	47.37
<i>Frequenze % di riga</i>		8.33	25.00	25.00	30.56	11.11	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		30.00	56.25	42.86	61.11	36.36	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	7	7	12	7	7	40
<i>Frequenze % sul totale</i>		9.21	9.21	15.79	9.21	9.21	52.63
<i>Frequenze % di riga</i>		17.50	17.50	30.00	17.50	17.50	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		70.00	43.75	57.14	38.89	63.64	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	0	0	0	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	10	16	21	18	11	76
<i>Frequenze % sul totale</i>		13.16	21.05	27.63	23.68	14.47	100.00

### 3.3.1.4. Cuneo

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, non si sono registrate ondate di calore, calcolate considerando i livelli di attenzione osservati. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 5 e 8.

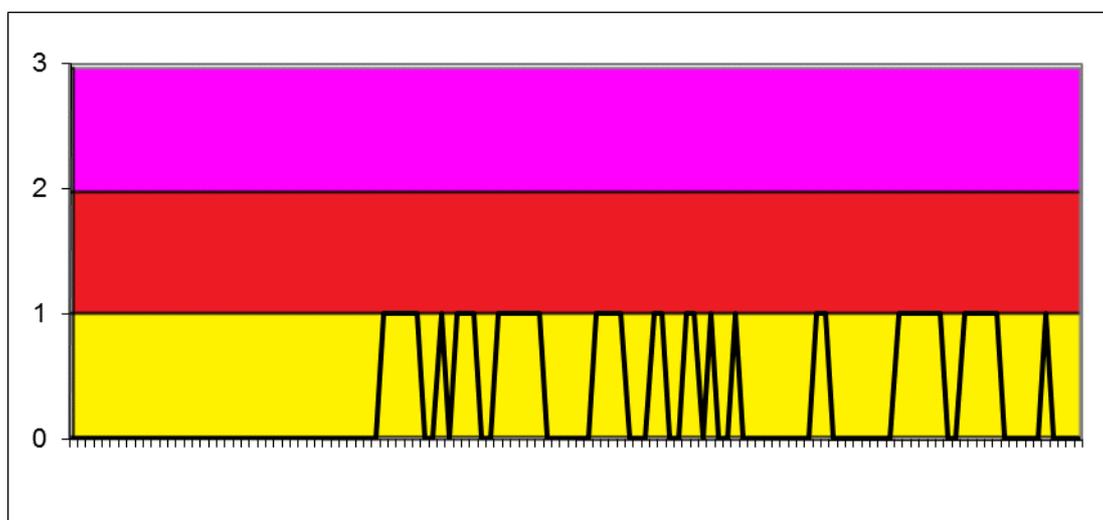
I decessi osservati sono stati 143 di cui 121 (84.6% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 4).

Il dato atteso di decessi è di 116 per la classe di età 65 ed oltre, sovrapponibile al dato osservato 121 (differenze non statisticamente significative). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.98, mentre quella attesa a 0.93.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni (tabella 3 e tabella 7), non si osservano aumenti o decrementi statisticamente significativi.

Nelle tabelle (9-16) è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016.

**Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.**



*Legenda:*

<b>Livello 1</b> CAUTELA	<b>Livello 2</b> MOLTA CAUTELA	<b>Livello 3</b> PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.

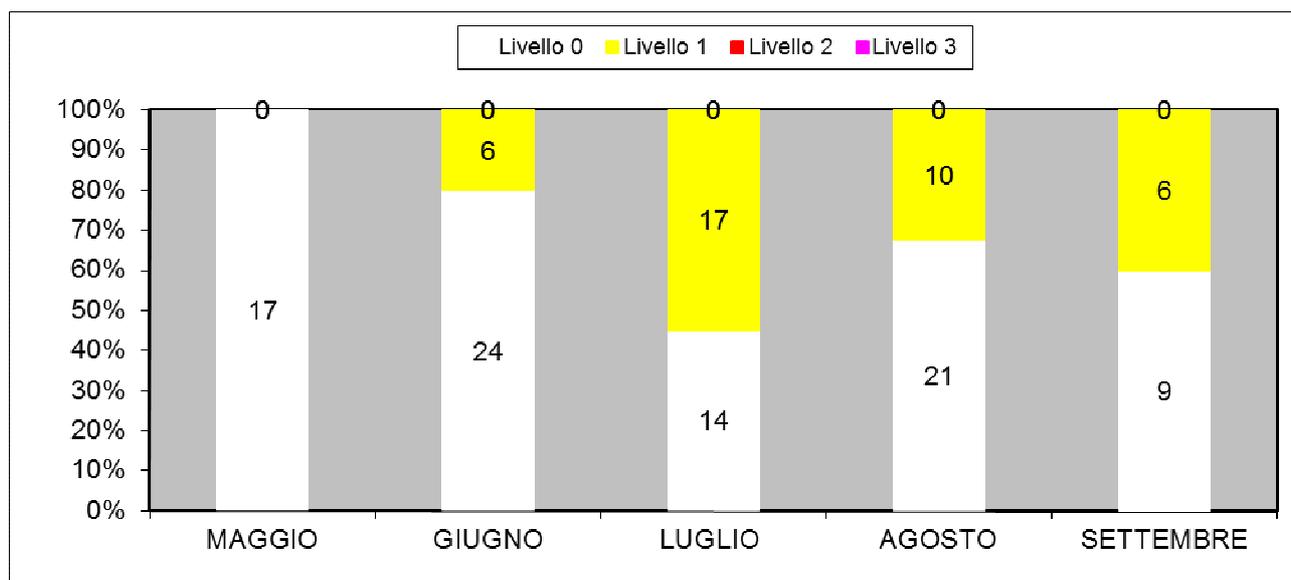
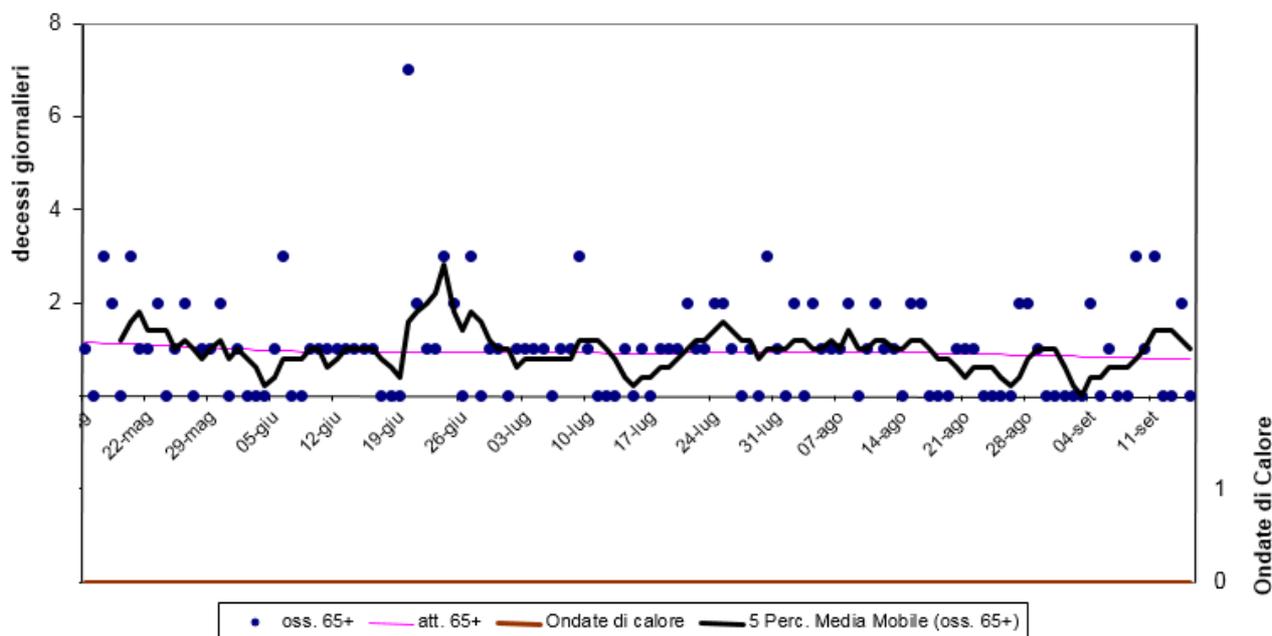


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Attenzione osservati per gli ultra 65enni.



**Tabella 3: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	20	1.18	18.38	1.08	1.62	8.82%
GIUGNO	34	1.13	28.35	0.94	5.65	19.93%
LUGLIO*	29	0.94	28.53	0.92	0.47	1.63%
AGOSTO	26	0.84	28.20	0.91	-2.20	-7.80%
SETTEMBRE (al 15)	12	0.80	12.19	0.81	-0.19	-1.59%
<b>Totale</b>	121	0.98	115.65	0.93	5.35	4.62%

Differenze non statisticamente significative a livello 0.05 alfa

**Tabella 4: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	1	1	1	16/07/2016	1	1	1
16/05/2016	0	0	0	17/07/2016	0	0	0
17/05/2016	3	3	3	18/07/2016	1	1	1
18/05/2016	2	2	1	19/07/2016	1	1	1
19/05/2016	0	0	0	20/07/2016	2	1	1
20/05/2016	3	3	3	21/07/2016	2	2	2
21/05/2016	1	1	1	22/07/2016	1	1	1
22/05/2016	1	1	1	23/07/2016	2	1	0
23/05/2016	2	2	2	24/07/2016	2	2	2
24/05/2016	0	0	0	25/07/2016	3	2	1
25/05/2016	1	1	0	26/07/2016	2	1	1
26/05/2016	2	2	2	27/07/2016	0	0	0
27/05/2016	0	0	0	28/07/2016	1	1	1
28/05/2016	1	1	1	29/07/2016	0	0	0
29/05/2016	2	1	1	30/07/2016	3	3	1
30/05/2016	2	2	1	31/07/2016	1	1	1
31/05/2016	0	0	0	01/08/2016	0	0	0
01/06/2016	1	1	1	02/08/2016	2	2	1
02/06/2016	0	0	0	03/08/2016	0	0	0
03/06/2016	1	0	0	04/08/2016	4	2	2
04/06/2016	0	0	0	05/08/2016	1	1	1
05/06/2016	1	1	0	06/08/2016	1	1	0
06/06/2016	3	3	3	07/08/2016	1	1	1
07/06/2016	0	0	0	08/08/2016	2	2	2
08/06/2016	0	0	0	09/08/2016	1	0	0
09/06/2016	1	1	0	10/08/2016	2	1	1
10/06/2016	1	1	1	11/08/2016	3	2	2
11/06/2016	1	1	1	12/08/2016	1	1	0
12/06/2016	1	1	1	13/08/2016	1	1	1
13/06/2016	1	1	1	14/08/2016	0	0	0
14/06/2016	1	1	1	15/08/2016	2	2	2
15/06/2016	1	1	1	16/08/2016	2	2	0
16/06/2016	1	1	1	17/08/2016	0	0	0
17/06/2016	0	0	0	18/08/2016	0	0	0
18/06/2016	0	0	0	19/08/2016	0	0	0
19/06/2016	0	0	0	20/08/2016	1	1	1
20/06/2016	7	7	6	21/08/2016	1	1	1

21/06/2016	2	2	2	22/08/2016	1	1	0
22/06/2016	2	1	0	23/08/2016	0	0	0
23/06/2016	1	1	1	24/08/2016	0	0	0
24/06/2016	3	3	1	25/08/2016	0	0	0
25/06/2016	2	2	2	26/08/2016	0	0	0
26/06/2016	0	0	0	27/08/2016	2	2	2
27/06/2016	3	3	3	28/08/2016	3	2	2
28/06/2016	1	0	0	29/08/2016	1	1	0
29/06/2016	1	1	1	30/08/2016	0	0	0
30/06/2016	1	1	1	31/08/2016	0	0	0
01/07/2016	0	0	0	01/09/2016	0	0	0
02/07/2016	1	1	1	02/09/2016	0	0	0
03/07/2016	2	1	1	03/09/2016	0	0	0
04/07/2016	1	1	1	04/09/2016	3	2	2
05/07/2016	2	1	1	05/09/2016	0	0	0
06/07/2016	1	0	0	06/09/2016	1	1	1
07/07/2016	1	1	1	07/09/2016	0	0	0
08/07/2016	1	1	1	08/09/2016	0	0	0
09/07/2016	3	3	3	09/09/2016	3	3	2
10/07/2016	1	1	1	10/09/2016	1	1	1
11/07/2016	1	0	0	11/09/2016	3	3	3
12/07/2016	0	0	0	12/09/2016	0	0	0
13/07/2016	0	0	0	13/09/2016	1	0	0
14/07/2016	2	1	1	14/09/2016	3	2	2
15/07/2016	0	0	0	15/09/2016	0	0	0
<b>Totale</b>				<b>143</b>	<b>121</b>	<b>100</b>	

**Tabella 5: Livello di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato	data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	0	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	1	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	0	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	0	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	1	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	1	0
26/05/2016	0	0	27/07/2016	0	0
27/05/2016	0	0	28/07/2016	0	0
28/05/2016	0	0	29/07/2016	1	0
29/05/2016	0	0	30/07/2016	1	0

30/05/2016	0	0	31/07/2016	0	0
31/05/2016	0	0	01/08/2016	1	0
01/06/2016	0	0	02/08/2016	0	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	0	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	1	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	0	0	07/08/2016	0	0
07/06/2016	0	0	08/08/2016	0	0
08/06/2016	0	0	09/08/2016	0	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	0	0	14/08/2016	1	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	1	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	0	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	0	0
17/06/2016	0	0	18/08/2016	0	0
18/06/2016	0	0	19/08/2016	0	0
19/06/2016	0	0	20/08/2016	0	0
20/06/2016	0	0	21/08/2016	0	0
21/06/2016	0	0	22/08/2016	0	0
22/06/2016	1	0	23/08/2016	0	0
23/06/2016	1	0	24/08/2016	1	0
24/06/2016	1	0	25/08/2016	1	0
25/06/2016	1	0	26/08/2016	1	0
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	0
27/06/2016	0	0	28/08/2016	1	0
28/06/2016	0	0	29/08/2016	1	0
29/06/2016	1	0	30/08/2016	0	0
30/06/2016	0	0	31/08/2016	0	0
01/07/2016	1	0	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	0	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	0	03/09/2016	1	0
04/07/2016	0	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	0	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	0	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	0	0
08/07/2016	1	0	08/09/2016	0	0
09/07/2016	1	0	09/09/2016	0	0
10/07/2016	1	0	10/09/2016	0	0
11/07/2016	1	0	11/09/2016	1	0
12/07/2016	0	0	12/09/2016	0	0
13/07/2016	0	0	13/09/2016	0	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	0	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 6: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	1	1.1	-0.1	16/07/2016	1	0.9	0.1
16/05/2016	0	1.1	-1.1	17/07/2016	0	0.9	-0.9
17/05/2016	3	1.1	1.9	18/07/2016	1	0.9	0.1
18/05/2016	2	1.1	0.9	19/07/2016	1	0.9	0.1
19/05/2016	0	1.1	-1.1	20/07/2016	1	0.9	0.1
20/05/2016	3	1.1	1.9	21/07/2016	2	0.9	1.1
21/05/2016	1	1.1	-0.1	22/07/2016	1	0.9	0.1
22/05/2016	1	1.1	-0.1	23/07/2016	1	0.9	0.1
23/05/2016	2	1.1	0.9	24/07/2016	2	0.9	1.1
24/05/2016	0	1.1	-1.1	25/07/2016	2	0.9	1.1
25/05/2016	1	1.1	-0.1	26/07/2016	1	0.9	0.1
26/05/2016	2	1.1	0.9	27/07/2016	0	0.9	-0.9
27/05/2016	0	1.0	-1.0	28/07/2016	1	0.9	0.1
28/05/2016	1	1.0	0.0	29/07/2016	0	0.9	-0.9
29/05/2016	1	1.0	0.0	30/07/2016	3	0.9	2.1
30/05/2016	2	1.0	1.0	31/07/2016	1	0.9	0.1
31/05/2016	0	1.0	-1.0	01/08/2016	0	0.9	-0.9
01/06/2016	1	1.0	0.0	02/08/2016	2	0.9	1.1
02/06/2016	0	1.0	-1.0	03/08/2016	0	0.9	-0.9
03/06/2016	0	1.0	-1.0	04/08/2016	2	0.9	1.1
04/06/2016	0	1.0	-1.0	05/08/2016	1	0.9	0.1
05/06/2016	1	1.0	0.0	06/08/2016	1	0.9	0.1
06/06/2016	3	1.0	2.0	07/08/2016	1	0.9	0.1
07/06/2016	0	1.0	-1.0	08/08/2016	2	0.9	1.1
08/06/2016	0	1.0	-1.0	09/08/2016	0	0.9	-0.9
09/06/2016	1	0.9	0.1	10/08/2016	1	0.9	0.1
10/06/2016	1	0.9	0.1	11/08/2016	2	0.9	1.1
11/06/2016	1	0.9	0.1	12/08/2016	1	0.9	0.1
12/06/2016	1	0.9	0.1	13/08/2016	1	0.9	0.1
13/06/2016	1	0.9	0.1	14/08/2016	0	0.9	-0.9
14/06/2016	1	0.9	0.1	15/08/2016	2	0.9	1.1
15/06/2016	1	0.9	0.1	16/08/2016	2	0.9	1.1
16/06/2016	1	0.9	0.1	17/08/2016	0	0.9	-0.9
17/06/2016	0	0.9	-0.9	18/08/2016	0	0.9	-0.9
18/06/2016	0	0.9	-0.9	19/08/2016	0	0.9	-0.9
19/06/2016	0	0.9	-0.9	20/08/2016	1	0.9	0.1
20/06/2016	7	0.9	6.1	21/08/2016	1	0.9	0.1
21/06/2016	2	0.9	1.1	22/08/2016	1	0.9	0.1
22/06/2016	1	0.9	0.1	23/08/2016	0	0.9	-0.9
23/06/2016	1	0.9	0.1	24/08/2016	0	0.9	-0.9
24/06/2016	3	0.9	2.1	25/08/2016	0	0.9	-0.9
25/06/2016	2	0.9	1.1	26/08/2016	0	0.9	-0.9
26/06/2016	0	0.9	-0.9	27/08/2016	2	0.9	1.1
27/06/2016	3	0.9	2.1	28/08/2016	2	0.9	1.1
28/06/2016	0	0.9	-0.9	29/08/2016	1	0.9	0.1
29/06/2016	1	0.9	0.1	30/08/2016	0	0.9	-0.9
30/06/2016	1	0.9	0.1	31/08/2016	0	0.9	-0.9
01/07/2016	0	0.9	-0.9	01/09/2016	0	0.8	-0.8
02/07/2016	1	0.9	0.1	02/09/2016	0	0.8	-0.8
03/07/2016	1	0.9	0.1	03/09/2016	0	0.8	-0.8

04/07/2016	1	0.9	0.1	04/09/2016	2	0.8	1.2
05/07/2016	1	0.9	0.1	05/09/2016	0	0.8	-0.8
06/07/2016	0	0.9	-0.9	06/09/2016	1	0.8	0.2
07/07/2016	1	0.9	0.1	07/09/2016	0	0.8	-0.8
08/07/2016	1	0.9	0.1	08/09/2016	0	0.8	-0.8
09/07/2016	3	0.9	2.1	09/09/2016	3	0.8	2.2
10/07/2016	1	0.9	0.1	10/09/2016	1	0.8	0.2
11/07/2016	0	0.9	-0.9	11/09/2016	3	0.8	2.2
12/07/2016	0	0.9	-0.9	12/09/2016	0	0.8	-0.8
13/07/2016	0	0.9	-0.9	13/09/2016	0	0.8	-0.8
14/07/2016	1	0.9	0.1	14/09/2016	2	0.8	1.2
15/07/2016	0	0.9	-0.9	15/09/2016	0	0.8	-0.8
<b>Totale</b>					<b>121</b>	<b>115.7</b>	<b>5.3</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>0.98</b>	<b>0.93</b>	<b>0.04</b>

**Tabella 7: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo i livelli di attenzione osservati nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	0	0	0
<b>Senza ondata di calore</b>	121	115.65	5.3
<b>Totale</b>	<b>121</b>	<b>115.65</b>	<b>-0.7</b>

Differenze fra osservati e attesi non statisticamente significative a livello 0.05 alfa.

**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 2016.**

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	17	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	24	80.0%	6	20.0%	0	0.0%	0	0.0%
LUGLIO	14	46.7%	17	56.7%	0	0.0%	0	0.0%
AGOSTO	21	67.7%	10	32.3%	0	0.0%	0	0.0%
SETTEMBRE	9	60.0%	6	40.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Totale</b>	<b>85</b>	<b>68.5%</b>	<b>39</b>	<b>31.5%</b>	<b>0</b>	<b>0.0%</b>	<b>0</b>	<b>0.0%</b>

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

**Tabella 9: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	9	13	22
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.29	9.09	15.38
<i>Frequenze % di riga</i>		41	59	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		12.00	19.12	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	12	9	21
<i>Frequenze % sul totale</i>		8.39	6.29	14.69
<i>Frequenze % di riga</i>		57.14	42.86	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		16.00	13.24	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	54	46	100
<i>Frequenze % sul totale</i>		37.76	32.17	69.93
<i>Frequenze % di riga</i>		54.00	46.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		72.00	67.65	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	75	68	143
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.45	47.55	100.00

**Tabella 10: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	1	7	8
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.70	4.90	5.59
<i>Frequenze % di riga</i>		12.50	87.50	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		1.33	10.29	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	74	61	135
<i>Frequenze % sul totale</i>		51.75	42.66	94.41
<i>Frequenze % di riga</i>		54.81	45.19	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		98.67	89.71	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	75	68	143
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.45	47.55	100

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

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	24	24	48
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.78	16.78	33.57
<i>Frequenze % di riga</i>		50.00	50.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		32.00	35.29	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	50	42	92
<i>Frequenze % sul totale</i>		34.97	29.37	64.34
<i>Frequenze % di riga</i>		54.35	45.65	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		66.67	61.76	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	2	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.70	1.40	2.10
<i>Frequenze % di riga</i>		33.33	66.67	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		1.33	2.94	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	75	68	143
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.45	47.55	100.00

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

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	10	10	11	11	6	48
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.99	6.99	7.69	7.69	4.20	33.57
<i>Frequenze % di riga</i>		20.83	20.83	22.92	22.92	12.50	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		47.62	27.03	28.95	34.38	40.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	10	27	26	20	9	92
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.99	18.88	18.18	13.99	6.29	64.34
<i>Frequenze % di riga</i>		10.87	29.35	28.26	21.74	9.78	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		47.62	72.97	68.42	62.50	60.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	0	1	1	0	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.70	0.00	0.70	1	0.00	2.10
<i>Frequenze % di riga</i>		33.33	0.00	33.33	33.33	0.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		4.76	0.00	2.63	3.13	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	21	37	38	32	15	143
<i>Frequenze % sul totale</i>		14.69	25.87	26.57	22.38	10.49	100.00

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre" per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

**Tabella 13: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (65 e più anni).**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	12	9	21
<i>Frequenze % sul totale</i>		9.92	7.44	17.36
<i>Frequenze % di riga</i>		57.14	42.86	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		18.18	16.36	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	54	46	100
<i>Frequenze % sul totale</i>		44.63	38.02	82.64
<i>Frequenze % di riga</i>		54.00	46.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		81.82	83.64	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	66	55	121
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.55	45.45	100.00

**Tabella 14: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (65 e più anni).**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	1	4	5
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.83	3.31	4.13
<i>Frequenze % di riga</i>		20.00	80.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		1.52	7.27	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	65	51	116
<i>Frequenze % sul totale</i>		53.72	42.15	95.87
<i>Frequenze % di riga</i>		56.03	43.97	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		98.48	92.73	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	66	55	121
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.55	45.45	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	22	23	45
<i>Frequenze % sul totale</i>		18.18	19.01	37.19
<i>Frequenze % di riga</i>		48.89	51.11	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		33.33	41.82	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	43	30	73
<i>Frequenze % sul totale</i>		35.54	24.79	60.33
<i>Frequenze % di riga</i>		58.90	41.10	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		65.15	54.55	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	2	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.83	1.65	2.48
<i>Frequenze % di riga</i>		33.33	66.67	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		1.52	3.64	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	66	55	121
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.55	45.45	100.00

**Tabella 16: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	10	10	9	10	6	45
<i>Frequenze % sul totale</i>		8.26	8.26	7.44	8.26	4.96	37.19
<i>Frequenze % di riga</i>		22.22	22.22	20.00	22.22	13.33	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		50.00	29.41	31.03	38.46	50.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	9	24	19	15	6	73
<i>Frequenze % sul totale</i>		7.44	19.83	15.70	12.40	4.96	60.33
<i>Frequenze % di riga</i>		12.33	32.88	26.03	20.55	8.22	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		45.00	70.59	65.52	57.69	50.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	1	0	1	1	0	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.83	0.00	0.83	0.83	0.00	2.48
<i>Frequenze % di riga</i>		33	0.00	33.33	33.33	0.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		5.00	0.00	3.45	3.85	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	20	34	29	26	12	121
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.53	28.10	23.97	21.49	9.92	100.00

### 3.3.1.5. Novara

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, nel comune di Novara in 12 (9.7%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore, calcolato considerando il livello di attenzione osservato. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 5 e 8.

I decessi osservati per Novara sono stati 292 di cui 267 (91.4% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 4). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alla variazione del livello di attenzione, e quindi alle ondate di calore (figura 2).

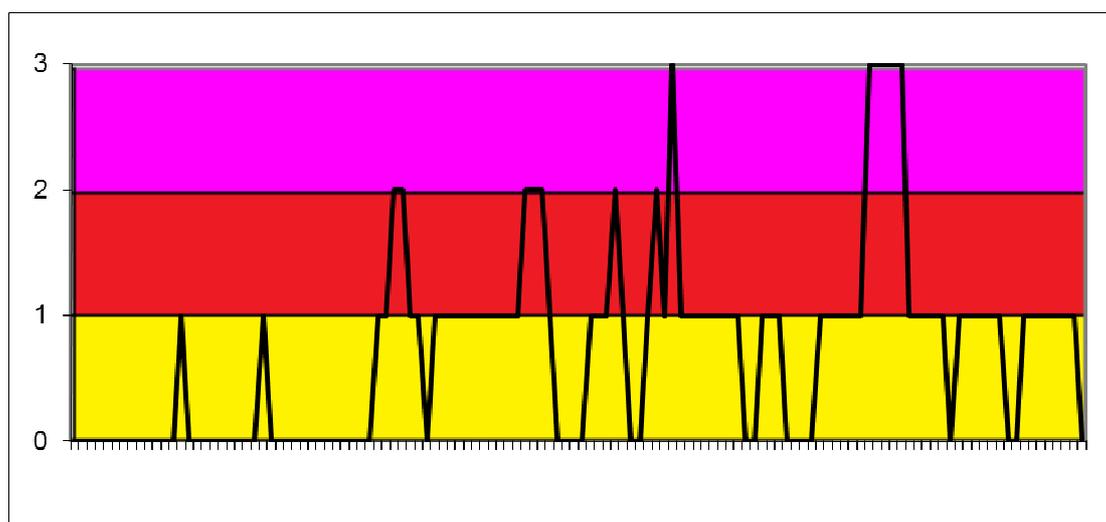
A Novara, il dato atteso di decessi è di 260 per la classe di età 65 ed oltre, mentre il valore osservato risulta essere pari a 267, e la differenza risulta non essere statisticamente significativa. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 2.19, mentre quella attesa a 2.09.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni (tabella 3), non si osservano aumenti statisticamente significativi, della mortalità osservata rispetto a quella attesa.

Dalla tabella 7 si evince che in presenza e in assenza di ondata di calore, la differenza fra mortalità osservata e attesa non risulta essere statisticamente significativa.

Nelle tabelle (9-16) è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016

**Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.**



*Legenda:*



Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.

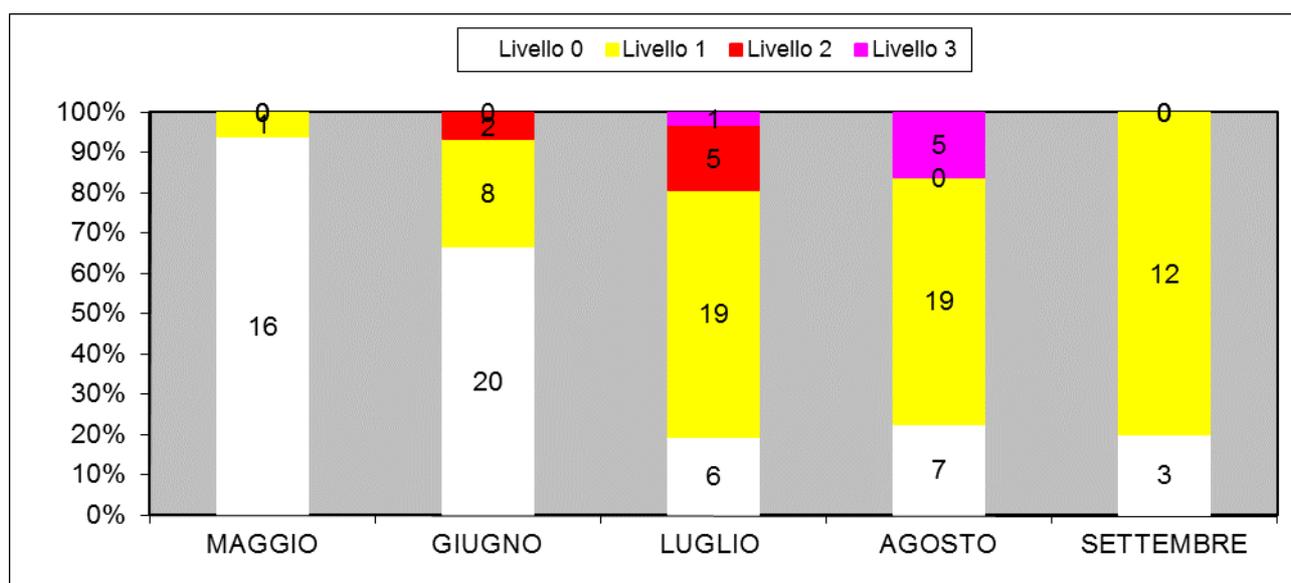
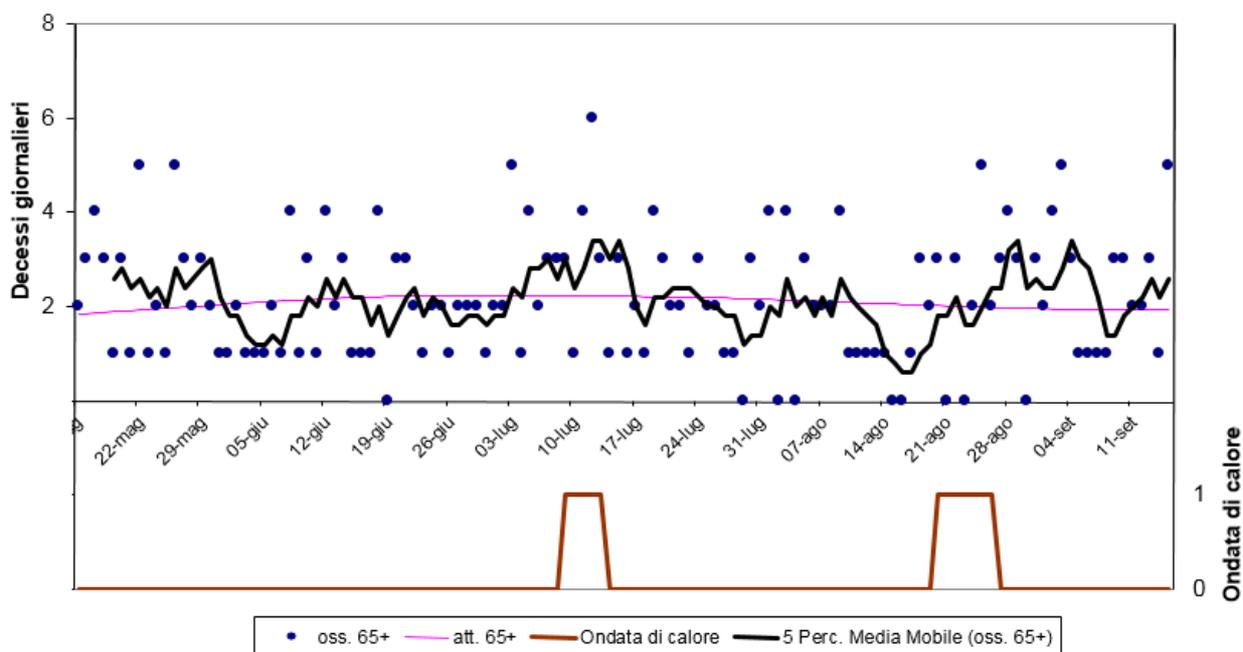


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Attenzione osservati per gli ultra 65enni.



**Tabella 3: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	42	2.47	33.03	1.94	8.97	27.15%
GIUGNO*	55	1.83	65.32	2.18	-10.32	-15.80%
LUGLIO	73	2.35	68.59	2.21	4.41	6.43%
AGOSTO	60	1.94	63.61	2.05	-3.61	-5.68%
SETTEMBRE (al 15)	37	2.47	29.09	1.94	7.91	27.19%
<b>Totale</b>	<b>267</b>	<b>2.15</b>	<b>259.64</b>	<b>2.09</b>	<b>7.36</b>	<b>2.83%</b>

\*Differenze statisticamente significative a livello 0.05 alfa

**Tabella 4: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	2	2	2	16/07/2016	1	1	1
16/05/2016	3	3	2	17/07/2016	2	2	2
17/05/2016	4	4	3	18/07/2016	1	1	1
18/05/2016	3	3	3	19/07/2016	4	4	3
19/05/2016	2	1	1	20/07/2016	3	3	3
20/05/2016	3	3	2	21/07/2016	3	2	2
21/05/2016	1	1	1	22/07/2016	4	2	2
22/05/2016	5	5	4	23/07/2016	2	1	0
23/05/2016	1	1	0	24/07/2016	3	3	3
24/05/2016	2	2	2	25/07/2016	2	2	1
25/05/2016	1	1	1	26/07/2016	4	2	2
26/05/2016	5	5	4	27/07/2016	1	1	1
27/05/2016	3	3	2	28/07/2016	1	1	1
28/05/2016	3	2	2	29/07/2016	0	0	0
29/05/2016	3	3	2	30/07/2016	3	3	3
30/05/2016	3	2	1	31/07/2016	2	2	2
31/05/2016	1	1	1	01/08/2016	4	4	4
01/06/2016	1	1	1	02/08/2016	0	0	0
02/06/2016	3	2	2	03/08/2016	4	4	3
03/06/2016	1	1	1	04/08/2016	0	0	0
04/06/2016	1	1	1	05/08/2016	4	3	2
05/06/2016	1	1	1	06/08/2016	2	2	2
06/06/2016	2	2	2	07/08/2016	3	2	2
07/06/2016	1	1	1	08/08/2016	2	2	2
08/06/2016	4	4	4	09/08/2016	4	4	4
09/06/2016	1	1	1	10/08/2016	2	1	1
10/06/2016	4	3	3	11/08/2016	1	1	1
11/06/2016	1	1	1	12/08/2016	2	1	0
12/06/2016	4	4	4	13/08/2016	2	1	1

13/06/2016	3	2	2	14/08/2016	1	1	1
14/06/2016	4	3	2	15/08/2016	0	0	0
15/06/2016	1	1	1	16/08/2016	0	0	0
16/06/2016	2	1	1	17/08/2016	1	1	1
17/06/2016	1	1	1	18/08/2016	3	3	3
18/06/2016	4	4	2	19/08/2016	2	2	2
19/06/2016	0	0	0	20/08/2016	3	3	3
20/06/2016	3	3	1	21/08/2016	0	0	0
21/06/2016	4	3	3	22/08/2016	3	3	1
22/06/2016	2	2	1	23/08/2016	0	0	0
23/06/2016	1	1	1	24/08/2016	2	2	2
24/06/2016	2	2	2	25/08/2016	5	5	3
25/06/2016	2	2	2	26/08/2016	2	2	2
26/06/2016	1	1	1	27/08/2016	3	3	3
27/06/2016	2	2	2	28/08/2016	4	4	4
28/06/2016	3	2	2	29/08/2016	3	3	2
29/06/2016	2	2	2	30/08/2016	0	0	0
30/06/2016	1	1	1	31/08/2016	3	3	3
01/07/2016	2	2	2	01/09/2016	3	2	2
02/07/2016	2	2	2	02/09/2016	4	4	4
03/07/2016	5	5	5	03/09/2016	5	5	3
04/07/2016	1	1	1	04/09/2016	3	3	3
05/07/2016	4	4	4	05/09/2016	1	1	1
06/07/2016	2	2	2	06/09/2016	1	1	1
07/07/2016	3	3	3	07/09/2016	1	1	1
08/07/2016	3	3	3	08/09/2016	2	1	1
09/07/2016	4	3	3	09/09/2016	3	3	1
10/07/2016	2	1	1	10/09/2016	3	3	2
11/07/2016	4	4	4	11/09/2016	2	2	2
12/07/2016	6	6	4	12/09/2016	2	2	2
13/07/2016	3	3	3	13/09/2016	3	3	2
14/07/2016	1	1	1	14/09/2016	1	1	1
15/07/2016	3	3	3	15/09/2016	5	5	5
<b>Totale</b>					<b>292</b>	<b>267</b>	<b>233</b>

**Tabella 5: Livelli di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato	data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	1	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	2	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	0	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	1	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	2	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	1	0
26/05/2016	0	0	27/07/2016	3	0
27/05/2016	0	0	28/07/2016	1	0
28/05/2016	1	0	29/07/2016	1	0
29/05/2016	0	0	30/07/2016	1	0
30/05/2016	0	0	31/07/2016	1	0
31/05/2016	0	0	01/08/2016	1	0
01/06/2016	0	0	02/08/2016	1	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	1	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	1	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	0	0	07/08/2016	1	0
07/06/2016	1	0	08/08/2016	1	0
08/06/2016	0	0	09/08/2016	1	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	0	0	14/08/2016	1	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	1	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	1	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	1	0
17/06/2016	0	0	18/08/2016	1	0
18/06/2016	0	0	19/08/2016	1	0
19/06/2016	0	0	20/08/2016	3	1
20/06/2016	0	0	21/08/2016	3	1
21/06/2016	1	0	22/08/2016	3	1
22/06/2016	1	0	23/08/2016	3	1

23/06/2016	2	0	24/08/2016	3	1
24/06/2016	2	0	25/08/2016	1	1
25/06/2016	1	0	26/08/2016	1	1
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	0
27/06/2016	0	0	28/08/2016	1	0
28/06/2016	1	0	29/08/2016	1	0
29/06/2016	1	0	30/08/2016	0	0
30/06/2016	1	0	31/08/2016	1	0
01/07/2016	1	0	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	0	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	0	03/09/2016	1	0
04/07/2016	1	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	1	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	0	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	0	0
08/07/2016	1	0	08/09/2016	1	0
09/07/2016	2	1	09/09/2016	1	0
10/07/2016	2	1	10/09/2016	1	0
11/07/2016	2	1	11/09/2016	1	0
12/07/2016	1	1	12/09/2016	1	0
13/07/2016	0	1	13/09/2016	1	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	1	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 6: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	2	1.8	0.2	16/07/2016	1	2.2	-1.2
16/05/2016	3	1.9	1.1	17/07/2016	2	2.2	-0.2
17/05/2016	4	1.9	2.1	18/07/2016	1	2.2	-1.2
18/05/2016	3	1.9	1.1	19/07/2016	4	2.2	1.8
19/05/2016	1	1.9	-0.9	20/07/2016	3	2.2	0.8
20/05/2016	3	1.9	1.1	21/07/2016	2	2.2	-0.2
21/05/2016	1	1.9	-0.9	22/07/2016	2	2.2	-0.2
22/05/2016	5	1.9	3.1	23/07/2016	1	2.2	-1.2
23/05/2016	1	1.9	-0.9	24/07/2016	3	2.2	0.8
24/05/2016	2	2.0	0.0	25/07/2016	2	2.2	-0.2
25/05/2016	1	2.0	-1.0	26/07/2016	2	2.2	-0.2
26/05/2016	5	2.0	3.0	27/07/2016	1	2.2	-1.2
27/05/2016	3	2.0	1.0	28/07/2016	1	2.2	-1.2
28/05/2016	2	2.0	0.0	29/07/2016	0	2.2	-2.2
29/05/2016	3	2.0	1.0	30/07/2016	3	2.2	0.8
30/05/2016	2	2.0	0.0	31/07/2016	2	2.2	-0.2
31/05/2016	1	2.0	-1.0	01/08/2016	4	2.2	1.8
01/06/2016	1	2.1	-1.1	02/08/2016	0	2.1	-2.1

02/06/2016	2	2.1	-0.1	03/08/2016	4	2.1	1.9
03/06/2016	1	2.1	-1.1	04/08/2016	0	2.1	-2.1
04/06/2016	1	2.1	-1.1	05/08/2016	3	2.1	0.9
05/06/2016	1	2.1	-1.1	06/08/2016	2	2.1	-0.1
06/06/2016	2	2.1	-0.1	07/08/2016	2	2.1	-0.1
07/06/2016	1	2.1	-1.1	08/08/2016	2	2.1	-0.1
08/06/2016	4	2.1	1.9	09/08/2016	4	2.1	1.9
09/06/2016	1	2.1	-1.1	10/08/2016	1	2.1	-1.1
10/06/2016	3	2.1	0.9	11/08/2016	1	2.1	-1.1
11/06/2016	1	2.2	-1.2	12/08/2016	1	2.1	-1.1
12/06/2016	4	2.2	1.8	13/08/2016	1	2.1	-1.1
13/06/2016	2	2.2	-0.2	14/08/2016	1	2.1	-1.1
14/06/2016	3	2.2	0.8	15/08/2016	0	2.1	-2.1
15/06/2016	1	2.2	-1.2	16/08/2016	0	2.1	-2.1
16/06/2016	1	2.2	-1.2	17/08/2016	1	2.0	-1.0
17/06/2016	1	2.2	-1.2	18/08/2016	3	2.0	1.0
18/06/2016	4	2.2	1.8	19/08/2016	2	2.0	0.0
19/06/2016	0	2.2	-2.2	20/08/2016	3	2.0	1.0
20/06/2016	3	2.2	0.8	21/08/2016	0	2.0	-2.0
21/06/2016	3	2.2	0.8	22/08/2016	3	2.0	1.0
22/06/2016	2	2.2	-0.2	23/08/2016	0	2.0	-2.0
23/06/2016	1	2.2	-1.2	24/08/2016	2	2.0	0.0
24/06/2016	2	2.2	-0.2	25/08/2016	5	2.0	3.0
25/06/2016	2	2.2	-0.2	26/08/2016	2	2.0	0.0
26/06/2016	1	2.2	-1.2	27/08/2016	3	2.0	1.0
27/06/2016	2	2.2	-0.2	28/08/2016	4	2.0	2.0
28/06/2016	2	2.2	-0.2	29/08/2016	3	2.0	1.0
29/06/2016	2	2.2	-0.2	30/08/2016	0	2.0	-2.0
30/06/2016	1	2.2	-1.2	31/08/2016	3	2.0	1.0
01/07/2016	2	2.2	-0.2	01/09/2016	2	2.0	0.0
02/07/2016	2	2.2	-0.2	02/09/2016	4	2.0	2.0
03/07/2016	5	2.2	2.8	03/09/2016	5	1.9	3.1
04/07/2016	1	2.2	-1.2	04/09/2016	3	1.9	1.1
05/07/2016	4	2.2	1.8	05/09/2016	1	1.9	-0.9
06/07/2016	2	2.2	-0.2	06/09/2016	1	1.9	-0.9
07/07/2016	3	2.2	0.8	07/09/2016	1	1.9	-0.9
08/07/2016	3	2.2	0.8	08/09/2016	1	1.9	-0.9
09/07/2016	3	2.2	0.8	09/09/2016	3	1.9	1.1
10/07/2016	1	2.2	-1.2	10/09/2016	3	1.9	1.1
11/07/2016	4	2.2	1.8	11/09/2016	2	1.9	0.1
12/07/2016	6	2.2	3.8	12/09/2016	2	1.9	0.1
13/07/2016	3	2.2	0.8	13/09/2016	3	1.9	1.1
14/07/2016	1	2.2	-1.2	14/09/2016	1	1.9	-0.9
15/07/2016	3	2.2	0.8	15/09/2016	5	1.9	3.1
<b>Totale</b>					<b>267</b>	<b>259.6</b>	<b>7.4</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>2.15</b>	<b>2.09</b>	<b>0.06</b>

**Tabella 7: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo i livelli di attenzione osservati nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	32	25.17	6.8
<b>Senza ondata di calore</b>	235	234.47	0.5
<b>Totale</b>	<b>267</b>	<b>259.64</b>	<b>7.4</b>

differenze fra osservati e attesi non statisticamente significativa a livello 0.05 alfa.

**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 2016.**

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Periodo								
MAGGIO	16	94.1%	1	5.9%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	20	66.7%	8	26.7%	2	6.7%	0	0.0%
LUGLIO	6	20.0%	19	63.3%	5	16.7%	1	3.3%
AGOSTO	7	22.6%	19	61.3%	0	0.0%	5	16.1%
SETTEMBRE	3	20.0%	12	80.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Totale</b>	<b>52</b>	<b>41.9%</b>	<b>59</b>	<b>47.6%</b>	<b>7</b>	<b>5.6%</b>	<b>6</b>	<b>4.8%</b>

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.

**Tabella 9: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	10	15	25
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.42	5.14	8.56
<i>Frequenze % di riga</i>		40.00	60.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		6.02	11.90	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	17	17	34
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.82	5.82	11.64
<i>Frequenze % di riga</i>		50.00	50.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		10.24	13.49	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	139	94	233
<i>Frequenze % sul totale</i>		47.60	32.19	79.79
<i>Frequenze % di riga</i>		59.66	40.34	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		83.73	74.60	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	166	126	292
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.85	43.15	100

**Tabella 10: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	2	2	4
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.68	0.68	1.37
<i>Frequenze % di riga</i>		50.00	50.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		1.20	1.59	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	164	124	288
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.16	42.47	98.63
<i>Frequenze % di riga</i>		56.94	43.06	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		98.80	98.41	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	166	126	292
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.85	43.15	100

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

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	62	43	105
<i>Frequenze % sul totale</i>		21.23	14.73	35.96
<i>Frequenze % di riga</i>		59.05	40.95	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		37.35	34.13	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	104	83	187
<i>Frequenze % sul totale</i>		35.62	28.42	64.04
<i>Frequenze % di riga</i>		55.61	44.39	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		62.65	65.87	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.00	0.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	166	126	292
<i>Frequenze % sul totale</i>		56.85	43.15	100.00

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

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	12	17	34	27	15	105
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.11	5.82	11.64	9.25	5.14	35.96
<i>Frequenze % di riga</i>		11.43	16.19	32.38	25.71	14.29	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		26.67	27.42	41.98	41.54	38.46	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	33	45	47	38	24	187
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.30	15.41	16.10	13.01	8.22	64.04
<i>Frequenze % di riga</i>		17.65	24.06	25.13	20.32	12.83	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		73.33	72.58	58.02	58.46	61.54	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	45	62	81	65	39	292
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.41	21.23	27.74	22.26	13.36	100.00

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre" per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

**Tabella 13: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (65 e più anni).**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	17	17	34
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.37	6.37	12.73
<i>Frequenze % di riga</i>		50.00	50.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		10.90	15.32	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	139	94	233
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.06	35.21	87.27
<i>Frequenze % di riga</i>		59.66	40.34	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		89.10	84.68	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	156	111	267
<i>Frequenze % sul totale</i>		58.43	41.57	100.00

**Tabella 14: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (65 e più anni).**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	1	1	2
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.37	0.37	0.75
<i>Frequenze % di riga</i>		50.00	50.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.64	0.90	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	155	110	265
<i>Frequenze % sul totale</i>		58.05	41.20	99.25
<i>Frequenze % di riga</i>		58.49	41.51	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		99.36	99.10	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	156	111	267
<i>Frequenze % sul totale</i>		58.43	41.57	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	58	39	97
<i>Frequenze % sul totale</i>		21.72	14.61	36.33
<i>Frequenze % di riga</i>		59.79	40.21	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		37.18	35.14	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	98	72	170
<i>Frequenze % sul totale</i>		36.70	26.97	63.67
<i>Frequenze % di riga</i>		57.65	42.35	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		62.82	64.86	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0.00	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0.00	/
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	156	111	267
<i>Frequenze % sul totale</i>		58.43	41.57	100.00

**Tabella 16: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	12	15	32	23	15	97
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.49	5.62	11.99	8.61	5.62	36.33
<i>Frequenze % di riga</i>		12.37	15.46	32.99	23.71	15.46	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		28.57	27.27	43.84	38.33	40.54	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	30	40	41	37	22	170
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.24	14.98	15.36	13.86	8.24	63.67
<i>Frequenze % di riga</i>		17.65	23.53	24.12	21.76	12.94	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		71.43	72.73	56.16	61.67	59.46	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0	0.00	0.00	0.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0	0	0.00	0.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	0	0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	42	55	73	60	37	267
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.73	20.60	27.34	22.47	13.86	100.00

### 3.3.1.6. Verbania

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, non si sono registrate ondate di calore, calcolate considerando i livelli di attenzione osservati. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 5 e 8.

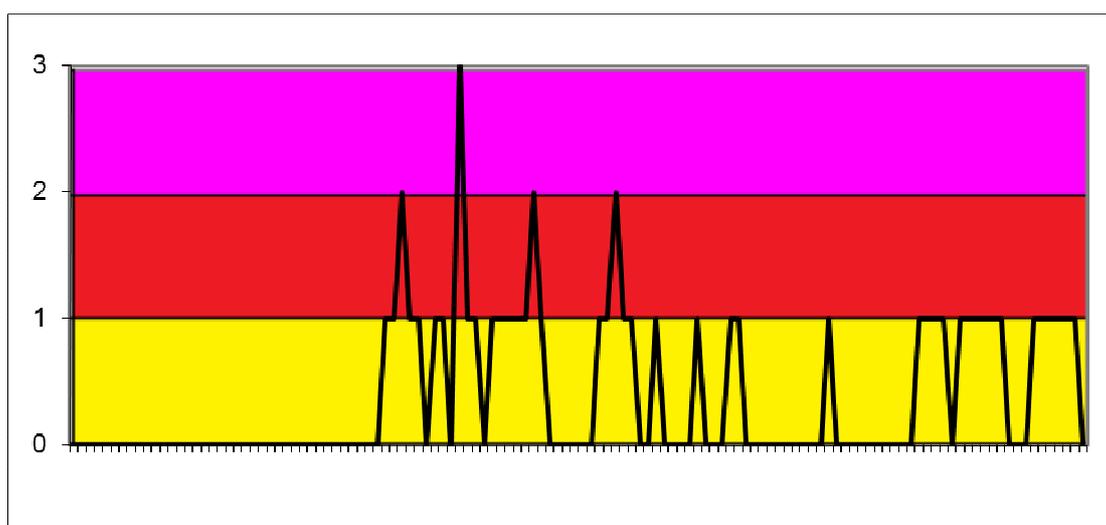
I decessi osservati sono stati 112 di cui 100 (89.29% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 4).

Il dato atteso di decessi è di 75 per la classe di età 65 ed oltre, sovrapponibile al dato osservato 100 (differenze non statisticamente significative). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.81, mentre quella attesa a 0.61.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni (tabella 3 e tabella 7), non si osservano aumenti o decrementi statisticamente significativi.

Nelle tabelle (9-16) è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016.

**Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.**



*Legenda:*



Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.

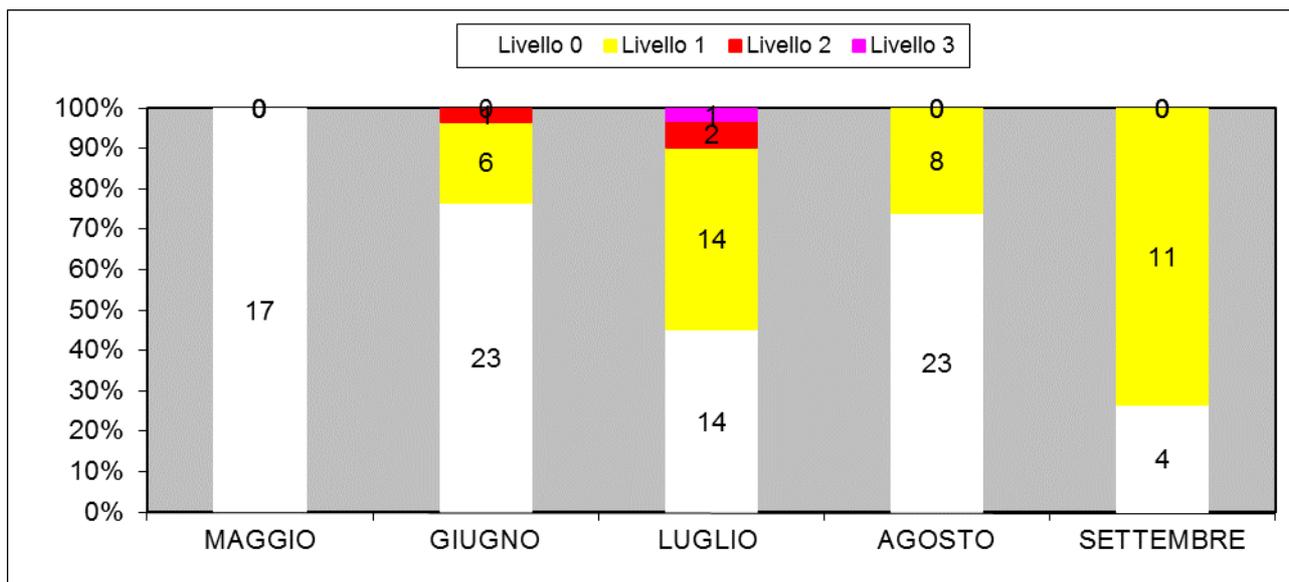
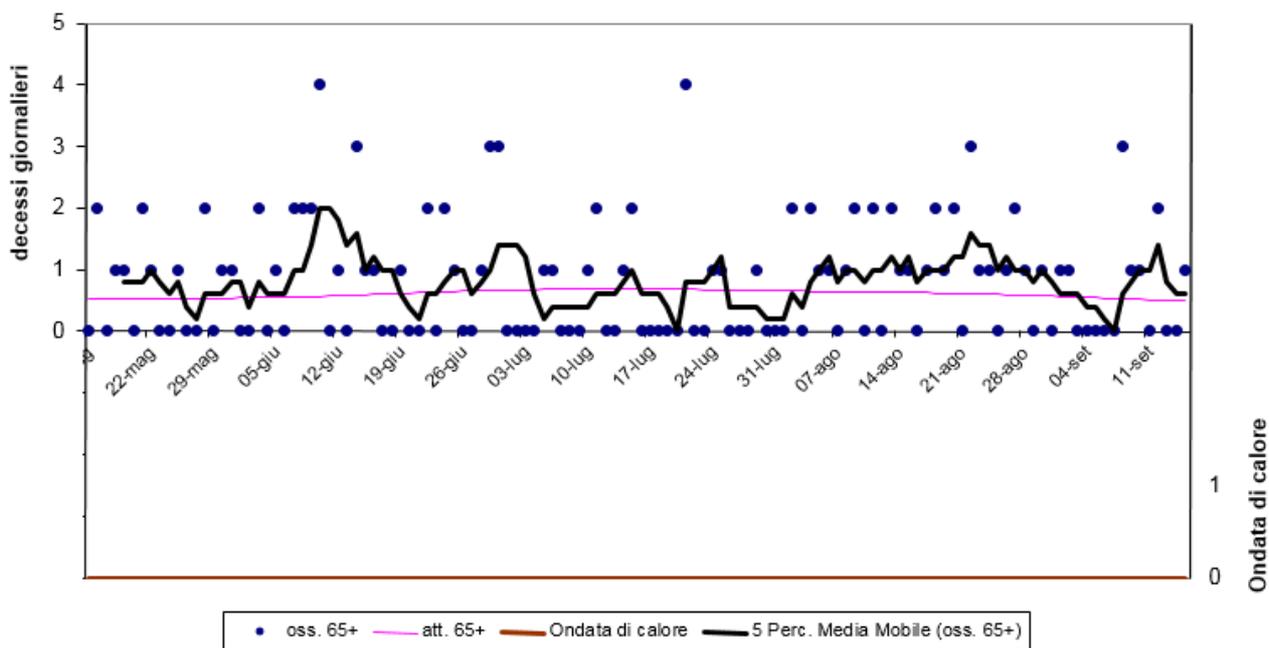


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Attenzione osservati per gli ultra 65enni.



**Tabella 3: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

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	32	1.07	17.95	0.60	14.05	78.32%
LUGLIO	15	0.48	20.97	0.68	-5.97	-28.46%
AGOSTO*	31	1.00	19.26	0.62	11.74	60.94%
SETTEMBRE (al 15)	10	0.67	7.88	0.53	2.12	26.97%
<b>Totale</b>	<b>100</b>	<b>0.81</b>	<b>75.10</b>	<b>0.61</b>	<b>24.90</b>	<b>33.16%</b>

\*Differenze statisticamente significative a livello 0.05 alfa

**Tabella 4: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	1	0	0	16/07/2016	0	0	0
16/05/2016	2	2	2	17/07/2016	0	0	0
17/05/2016	0	0	0	18/07/2016	0	0	0
18/05/2016	1	1	1	19/07/2016	1	0	0
19/05/2016	1	1	0	20/07/2016	0	0	0
20/05/2016	0	0	0	21/07/2016	4	4	4
21/05/2016	2	2	1	22/07/2016	0	0	0
22/05/2016	1	1	1	23/07/2016	0	0	0
23/05/2016	0	0	0	24/07/2016	1	1	1
24/05/2016	0	0	0	25/07/2016	1	1	1
25/05/2016	1	1	1	26/07/2016	1	0	0
26/05/2016	0	0	0	27/07/2016	0	0	0
27/05/2016	0	0	0	28/07/2016	0	0	0
28/05/2016	2	2	1	29/07/2016	1	1	1
29/05/2016	0	0	0	30/07/2016	0	0	0
30/05/2016	1	1	0	31/07/2016	0	0	0
31/05/2016	1	1	1	01/08/2016	0	0	0
01/06/2016	0	0	0	02/08/2016	2	2	2
02/06/2016	0	0	0	03/08/2016	1	0	0
03/06/2016	2	2	1	04/08/2016	2	2	2
04/06/2016	0	0	0	05/08/2016	1	1	1
05/06/2016	1	1	1	06/08/2016	1	1	1
06/06/2016	0	0	0	07/08/2016	0	0	0
07/06/2016	2	2	2	08/08/2016	1	1	1
08/06/2016	2	2	2	09/08/2016	2	2	2
09/06/2016	2	2	2	10/08/2016	0	0	0
10/06/2016	4	4	4	11/08/2016	2	2	2
11/06/2016	0	0	0	12/08/2016	0	0	0
12/06/2016	1	1	1	13/08/2016	2	2	1
13/06/2016	1	0	0	14/08/2016	1	1	1
14/06/2016	4	3	3	15/08/2016	1	1	1
15/06/2016	1	1	1	16/08/2016	0	0	0
16/06/2016	1	1	1	17/08/2016	1	1	1
17/06/2016	0	0	0	18/08/2016	2	2	1
18/06/2016	0	0	0	19/08/2016	1	1	1

19/06/2016	1	1	0	20/08/2016	2	2	2
20/06/2016	1	0	0	21/08/2016	0	0	0
21/06/2016	0	0	0	22/08/2016	3	3	3
22/06/2016	2	2	2	23/08/2016	1	1	1
23/06/2016	0	0	0	24/08/2016	1	1	1
24/06/2016	2	2	2	25/08/2016	0	0	0
25/06/2016	1	1	0	26/08/2016	1	1	0
26/06/2016	0	0	0	27/08/2016	2	2	2
27/06/2016	0	0	0	28/08/2016	1	1	1
28/06/2016	1	1	1	29/08/2016	0	0	0
29/06/2016	4	3	2	30/08/2016	2	1	1
30/06/2016	3	3	3	31/08/2016	0	0	0
01/07/2016	0	0	0	01/09/2016	1	1	0
02/07/2016	0	0	0	02/09/2016	1	1	1
03/07/2016	0	0	0	03/09/2016	0	0	0
04/07/2016	0	0	0	04/09/2016	0	0	0
05/07/2016	1	1	1	05/09/2016	0	0	0
06/07/2016	1	1	1	06/09/2016	0	0	0
07/07/2016	0	0	0	07/09/2016	0	0	0
08/07/2016	0	0	0	08/09/2016	3	3	2
09/07/2016	1	0	0	09/09/2016	1	1	1
10/07/2016	1	1	1	10/09/2016	1	1	1
11/07/2016	2	2	2	11/09/2016	0	0	0
12/07/2016	0	0	0	12/09/2016	2	2	2
13/07/2016	0	0	0	13/09/2016	0	0	0
14/07/2016	1	1	1	14/09/2016	1	0	0
15/07/2016	3	2	1	15/09/2016	1	1	1
				<b>Totale</b>	<b>112</b>	<b>100</b>	<b>86</b>

**Tabella 5: Livello di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato	data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	0	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	2	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	1	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	0	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	1	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	0	0
26/05/2016	0	0	27/07/2016	0	0
27/05/2016	0	0	28/07/2016	0	0
28/05/2016	0	0	29/07/2016	0	0
29/05/2016	0	0	30/07/2016	1	0

30/05/2016	0	0	31/07/2016	0	0
31/05/2016	0	0	01/08/2016	0	0
01/06/2016	0	0	02/08/2016	0	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	1	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	1	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	0	0	07/08/2016	0	0
07/06/2016	0	0	08/08/2016	0	0
08/06/2016	0	0	09/08/2016	0	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	0	0	14/08/2016	0	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	1	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	0	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	0	0
17/06/2016	0	0	18/08/2016	0	0
18/06/2016	0	0	19/08/2016	0	0
19/06/2016	0	0	20/08/2016	0	0
20/06/2016	0	0	21/08/2016	0	0
21/06/2016	0	0	22/08/2016	0	0
22/06/2016	1	0	23/08/2016	0	0
23/06/2016	1	0	24/08/2016	0	0
24/06/2016	2	0	25/08/2016	0	0
25/06/2016	1	0	26/08/2016	1	0
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	0
27/06/2016	0	0	28/08/2016	1	0
28/06/2016	1	0	29/08/2016	1	0
29/06/2016	1	0	30/08/2016	0	0
30/06/2016	0	0	31/08/2016	1	0
01/07/2016	3	0	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	0	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	0	03/09/2016	1	0
04/07/2016	0	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	1	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	0	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	0	0
08/07/2016	1	0	08/09/2016	0	0
09/07/2016	1	0	09/09/2016	1	0
10/07/2016	2	0	10/09/2016	1	0
11/07/2016	1	0	11/09/2016	1	0
12/07/2016	0	0	12/09/2016	1	0
13/07/2016	0	0	13/09/2016	1	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	1	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 6: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	0	0.5	-0.5	16/07/2016	0	0.7	-0.7
16/05/2016	2	0.5	1.5	17/07/2016	0	0.7	-0.7
17/05/2016	0	0.5	-0.5	18/07/2016	0	0.7	-0.7
18/05/2016	1	0.5	0.5	19/07/2016	0	0.7	-0.7
19/05/2016	1	0.5	0.5	20/07/2016	0	0.7	-0.7
20/05/2016	0	0.5	-0.5	21/07/2016	4	0.7	3.3
21/05/2016	2	0.5	1.5	22/07/2016	0	0.7	-0.7
22/05/2016	1	0.5	0.5	23/07/2016	0	0.7	-0.7
23/05/2016	0	0.5	-0.5	24/07/2016	1	0.7	0.3
24/05/2016	0	0.5	-0.5	25/07/2016	1	0.7	0.3
25/05/2016	1	0.5	0.5	26/07/2016	0	0.7	-0.7
26/05/2016	0	0.5	-0.5	27/07/2016	0	0.7	-0.7
27/05/2016	0	0.5	-0.5	28/07/2016	0	0.7	-0.7
28/05/2016	2	0.5	1.5	29/07/2016	1	0.7	0.3
29/05/2016	0	0.5	-0.5	30/07/2016	0	0.7	-0.7
30/05/2016	1	0.5	0.5	31/07/2016	0	0.7	-0.7
31/05/2016	1	0.5	0.5	01/08/2016	0	0.7	-0.7
01/06/2016	0	0.5	-0.5	02/08/2016	2	0.7	1.3
02/06/2016	0	0.5	-0.5	03/08/2016	0	0.7	-0.7
03/06/2016	2	0.5	1.5	04/08/2016	2	0.6	1.4
04/06/2016	0	0.5	-0.5	05/08/2016	1	0.6	0.4
05/06/2016	1	0.6	0.4	06/08/2016	1	0.6	0.4
06/06/2016	0	0.6	-0.6	07/08/2016	0	0.6	-0.6
07/06/2016	2	0.6	1.4	08/08/2016	1	0.6	0.4
08/06/2016	2	0.6	1.4	09/08/2016	2	0.6	1.4
09/06/2016	2	0.6	1.4	10/08/2016	0	0.6	-0.6
10/06/2016	4	0.6	3.4	11/08/2016	2	0.6	1.4
11/06/2016	0	0.6	-0.6	12/08/2016	0	0.6	-0.6
12/06/2016	1	0.6	0.4	13/08/2016	2	0.6	1.4
13/06/2016	0	0.6	-0.6	14/08/2016	1	0.6	0.4
14/06/2016	3	0.6	2.4	15/08/2016	1	0.6	0.4
15/06/2016	1	0.6	0.4	16/08/2016	0	0.6	-0.6
16/06/2016	1	0.6	0.4	17/08/2016	1	0.6	0.4
17/06/2016	0	0.6	-0.6	18/08/2016	2	0.6	1.4
18/06/2016	0	0.6	-0.6	19/08/2016	1	0.6	0.4
19/06/2016	1	0.6	0.4	20/08/2016	2	0.6	1.4
20/06/2016	0	0.6	-0.6	21/08/2016	0	0.6	-0.6
21/06/2016	0	0.6	-0.6	22/08/2016	3	0.6	2.4
22/06/2016	2	0.6	1.4	23/08/2016	1	0.6	0.4
23/06/2016	0	0.6	-0.6	24/08/2016	1	0.6	0.4
24/06/2016	2	0.6	1.4	25/08/2016	0	0.6	-0.6
25/06/2016	1	0.6	0.4	26/08/2016	1	0.6	0.4
26/06/2016	0	0.7	-0.7	27/08/2016	2	0.6	1.4
27/06/2016	0	0.7	-0.7	28/08/2016	1	0.6	0.4
28/06/2016	1	0.7	0.3	29/08/2016	0	0.6	-0.6
29/06/2016	3	0.7	2.3	30/08/2016	1	0.6	0.4
30/06/2016	3	0.7	2.3	31/08/2016	0	0.6	-0.6
01/07/2016	0	0.7	-0.7	01/09/2016	1	0.6	0.4
02/07/2016	0	0.7	-0.7	02/09/2016	1	0.6	0.4

03/07/2016	0	0.7	-0.7	03/09/2016	0	0.6	-0.6
04/07/2016	0	0.7	-0.7	04/09/2016	0	0.5	-0.5
05/07/2016	1	0.7	0.3	05/09/2016	0	0.5	-0.5
06/07/2016	1	0.7	0.3	06/09/2016	0	0.5	-0.5
07/07/2016	0	0.7	-0.7	07/09/2016	0	0.5	-0.5
08/07/2016	0	0.7	-0.7	08/09/2016	3	0.5	2.5
09/07/2016	0	0.7	-0.7	09/09/2016	1	0.5	0.5
10/07/2016	1	0.7	0.3	10/09/2016	1	0.5	0.5
11/07/2016	2	0.7	1.3	11/09/2016	0	0.5	-0.5
12/07/2016	0	0.7	-0.7	12/09/2016	2	0.5	1.5
13/07/2016	0	0.7	-0.7	13/09/2016	0	0.5	-0.5
14/07/2016	1	0.7	0.3	14/09/2016	0	0.5	-0.5
15/07/2016	2	0.7	1.3	15/09/2016	1	0.5	0.5
<b>Totale</b>					<b>100</b>	<b>75.1</b>	<b>24.9</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>0.81</b>	<b>0.61</b>	<b>0.20</b>

**Tabella 7: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo i livelli di attenzione nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	0	0	0
<b>Senza ondata di calore</b>	100	75.10	24.9
<b>Totale</b>	<b>100</b>	<b>75.10</b>	<b>24.9</b>

Differenza fra osservati e attesi non statisticamente significativa a livello 0.05 alfa.

**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 2016.**

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	17	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	23	76.7%	6	20.0%	1	3.3%	0	0.0%
LUGLIO	14	46.7%	14	46.7%	2	6.7%	1	3.3%
AGOSTO	23	74.2%	8	25.8%	0	0.0%	0	0.0%
SETTEMBRE	4	26.7%	11	73.3%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Totale</b>	<b>81</b>	<b>65.3%</b>	<b>39</b>	<b>31.5%</b>	<b>3</b>	<b>2.4%</b>	<b>1</b>	<b>0.8%</b>

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.

**Tabella 9: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	4	8	12
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.57	7.14	10.71
<i>Frequenze % di riga</i>		33.33	66.67	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		7.41	13.79	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	4	10	14
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.57	8.93	12.50
<i>Frequenze % di riga</i>		28.57	71.43	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		7.41	17.24	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	46	40	86
<i>Frequenze % sul totale</i>		41.07	35.71	76.79
<i>Frequenze % di riga</i>		53.49	46.51	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		85.19	68.97	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	54	58	112
<i>Frequenze % sul totale</i>		48.21	51.79	100.00

**Tabella 10: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	0	2	2
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	1.79	1.79
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	3.45	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	54	56	110
<i>Frequenze % sul totale</i>		48.21	50.00	98.21
<i>Frequenze % di riga</i>		49.09	50.91	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		100.00	96.55	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	54	58	112
<i>Frequenze % sul totale</i>		48.21	51.79	100

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

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	17	27	44
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.18	24.11	39.29
<i>Frequenze % di riga</i>		38.64	61.36	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.48	46.55	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	34	31	65
<i>Frequenze % sul totale</i>		30.36	27.68	58.04
<i>Frequenze % di riga</i>		52.31	47.69	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		62.96	53.45	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	3	0	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		2.68	0.00	2.68
<i>Frequenze % di riga</i>		100.00	0.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		5.56	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	54	58	112
<i>Frequenze % sul totale</i>		48.21	51.79	100.00

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

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	3	16	9	12	4	44
<i>Frequenze % sul totale</i>		2.68	14.29	8.04	10.71	3.57	39.29
<i>Frequenze % di riga</i>		6.82	36.36	20.45	27.27	9.09	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		23.08	44.44	47.37	36.36	36.36	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	10	18	10	20	7	65
<i>Frequenze % sul totale</i>		8.93	16.07	8.93	17.86	6.25	58.04
<i>Frequenze % di riga</i>		15.38	27.69	15.38	30.77	10.77	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		76.92	50.00	52.63	60.61	63.64	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	2	0	1	0	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	1.79	0	1	0	2.68
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	66.67	0	33	0	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	5.56	0	3	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	13	36	19	33	11	112
<i>Frequenze % sul totale</i>		11.61	32.14	16.96	29.46	9.82	100.00

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre" per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

**Tabella 13: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (65 e più anni).**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	4	10	14
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.00	10.00	14.00
<i>Frequenze % di riga</i>		28.57	71.43	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		8.00	20.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	46	40	86
<i>Frequenze % sul totale</i>		46.00	40.00	86.00
<i>Frequenze % di riga</i>		53.49	46.51	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		92.00	80.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	50	50	100
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.00	50.00	100.00

**Tabella 14: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (65 e più anni).**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	0	1	1
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	1.00	1.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	2.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	50	49	99
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.00	49.00	99.00
<i>Frequenze % di riga</i>		50.51	49.49	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		100.00	98.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	50	50	100
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.00	50.00	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	16	22	38
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.00	22.00	38.00
<i>Frequenze % di riga</i>		42.11	57.89	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		32.00	44.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	31	28	59
<i>Frequenze % sul totale</i>		31.00	28.00	59.00
<i>Frequenze % di riga</i>		52.54	47.46	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		62.00	56.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	3	0	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.00	0.00	3.00
<i>Frequenze % di riga</i>		100.00	0.00	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		6.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	50	50	100
<i>Frequenze % sul totale</i>		50.00	50.00	100.00

**Tabella 16: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	3	14	7	11	3	38
<i>Frequenze % sul totale</i>		3.00	14.00	7.00	11.00	3.00	38.00
<i>Frequenze % di riga</i>		7.89	36.84	18.42	28.95	7.89	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		25.00	43.75	46.67	35.48	30.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	9	16	8	19	7	59
<i>Frequenze % sul totale</i>		9.00	16.00	8.00	19.00	7.00	59.00
<i>Frequenze % di riga</i>		15.25	27.12	13.56	32.20	11.86	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		75.00	50.00	53.33	61.29	70.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	2	0	1	0	3
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	3.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	66.67	0.00	33.33	0.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	6.25	0.00	3.23	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	12	32	15	31	10	100
<i>Frequenze % sul totale</i>		12.00	32.00	15.00	31.00	10.00	100.00

### 3.3.1.7. Vercelli

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, nel comune di Vercelli in 15 (12.1%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore, calcolato considerando il livello di attenzione osservato. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 5 e 8.

I decessi osservati per Vercelli sono stati 155 di cui 144 (92.9% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 4). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alla variazione del livello di attenzione, e quindi alle ondate di calore (figura 2).

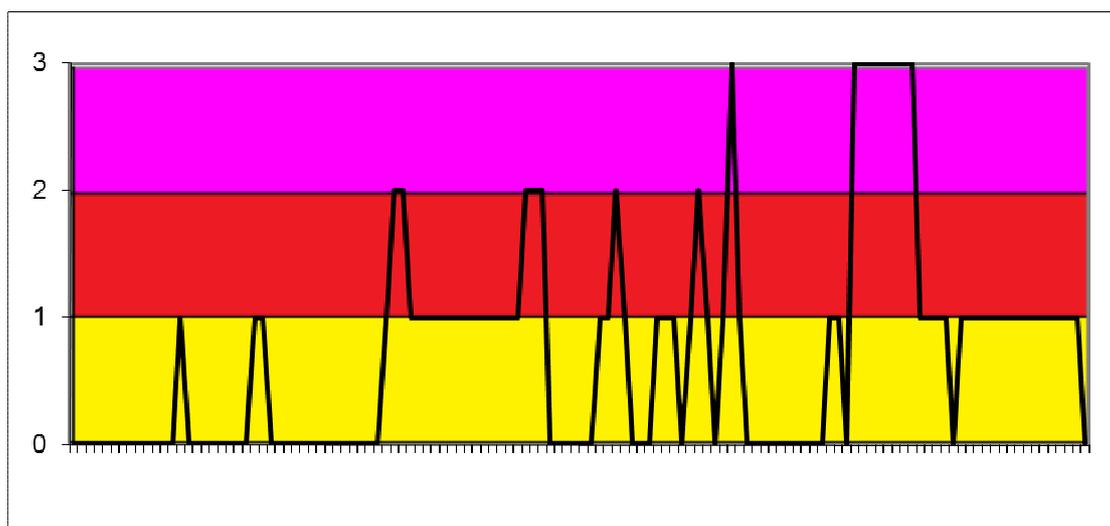
A Vercelli il dato atteso di decessi è di 136 per la classe di età 65 ed oltre, mentre il valore osservato risulta essere pari a 144, e la differenza risulta non essere statisticamente significativa. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.16, mentre quella attesa a 1.09.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni (tabella 3), non si osservano aumenti statisticamente significativi, della mortalità osservata rispetto a quella attesa.

Dalla tabella 7 si evince che in presenza e in assenza di ondata di calore, la differenza fra mortalità osservata e attesa non risulta essere statisticamente significativa.

Nelle tabelle (9-16) è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016.

**Figura 1a: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.**



*Legenda:*



Figura 1b: livelli di attenzione nel periodo estivo 2016.

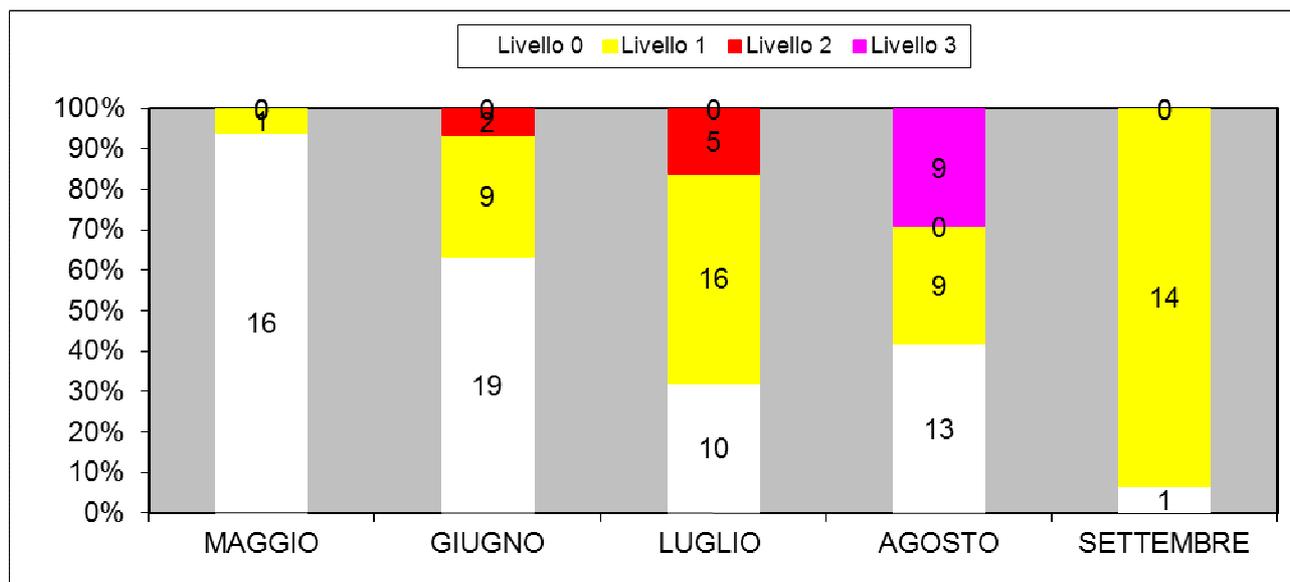
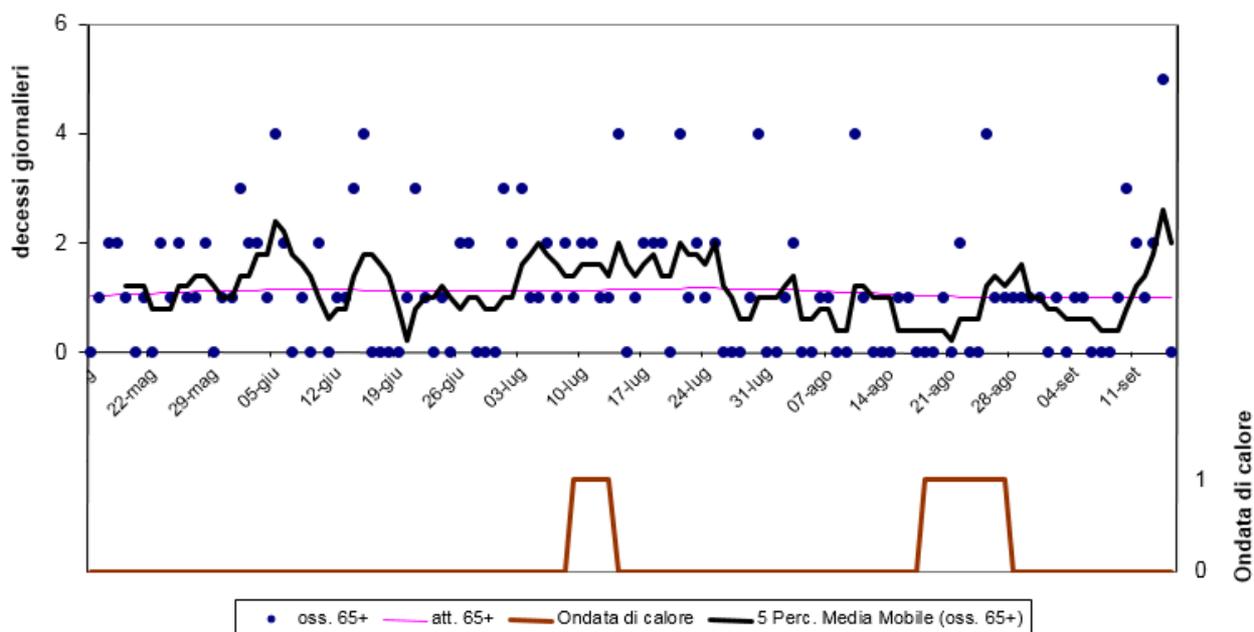


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Attenzione osservati per gli ultra 65enni.



**Tabella 3: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	18	1.06	18.35	1.08	-0.35	-1.91%
GIUGNO	36	1.20	33.94	1.13	2.06	6.08%
LUGLIO	48	1.55	35.48	1.14	12.52	35.28%
<b>AGOSTO*</b>	25	0.81	32.78	1.06	-7.78	-23.73%
SETTEMBRE (al 15)	17	1.13	14.96	1.00	2.04	13.60%
<b>Totale</b>	144	1.16	135.51	1.09	8.49	6.26%

\* Differenze statisticamente significative a livello 0.05 alfa

**Tabella 4: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	0	0	0	16/07/2016	1	1	1
16/05/2016	1	1	1	17/07/2016	2	2	2
17/05/2016	2	2	2	18/07/2016	2	2	1
18/05/2016	2	2	2	19/07/2016	2	2	2
19/05/2016	1	1	0	20/07/2016	1	0	0
20/05/2016	0	0	0	21/07/2016	4	4	3
21/05/2016	1	1	1	22/07/2016	1	1	1
22/05/2016	1	0	0	23/07/2016	3	2	2
23/05/2016	2	2	1	24/07/2016	1	1	1
24/05/2016	2	1	1	25/07/2016	2	2	2
25/05/2016	2	2	2	26/07/2016	0	0	0
26/05/2016	1	1	1	27/07/2016	0	0	0
27/05/2016	1	1	1	28/07/2016	0	0	0
28/05/2016	2	2	2	29/07/2016	1	1	1
29/05/2016	0	0	0	30/07/2016	4	4	3
30/05/2016	1	1	1	31/07/2016	0	0	0
31/05/2016	1	1	1	01/08/2016	0	0	0
01/06/2016	3	3	3	02/08/2016	1	1	1
02/06/2016	2	2	1	03/08/2016	2	2	2
03/06/2016	2	2	1	04/08/2016	0	0	0
04/06/2016	1	1	1	05/08/2016	0	0	0
05/06/2016	4	4	4	06/08/2016	1	1	1
06/06/2016	2	2	1	07/08/2016	1	1	1
07/06/2016	0	0	0	08/08/2016	1	0	0
08/06/2016	1	1	1	09/08/2016	0	0	0
09/06/2016	0	0	0	10/08/2016	4	4	4
10/06/2016	2	2	2	11/08/2016	1	1	0
11/06/2016	0	0	0	12/08/2016	0	0	0
12/06/2016	1	1	1	13/08/2016	0	0	0
13/06/2016	2	1	1	14/08/2016	1	0	0
14/06/2016	3	3	3	15/08/2016	1	1	1
15/06/2016	4	4	4	16/08/2016	1	1	1
16/06/2016	0	0	0	17/08/2016	0	0	0
17/06/2016	0	0	0	18/08/2016	1	0	0
18/06/2016	0	0	0	19/08/2016	0	0	0

19/06/2016	0	0	0	20/08/2016	1	1	1
20/06/2016	1	1	1	21/08/2016	0	0	0
21/06/2016	3	3	3	22/08/2016	2	2	1
22/06/2016	1	1	1	23/08/2016	0	0	0
23/06/2016	0	0	0	24/08/2016	0	0	0
24/06/2016	1	1	1	25/08/2016	4	4	3
25/06/2016	0	0	0	26/08/2016	1	1	1
26/06/2016	2	2	2	27/08/2016	1	1	1
27/06/2016	3	2	2	28/08/2016	1	1	1
28/06/2016	0	0	0	29/08/2016	1	1	1
29/06/2016	0	0	0	30/08/2016	1	1	1
30/06/2016	0	0	0	31/08/2016	1	1	0
01/07/2016	3	3	2	01/09/2016	0	0	0
02/07/2016	2	2	2	02/09/2016	1	1	1
03/07/2016	4	3	2	03/09/2016	0	0	0
04/07/2016	1	1	1	04/09/2016	1	1	1
05/07/2016	1	1	0	05/09/2016	1	1	1
06/07/2016	3	2	2	06/09/2016	0	0	0
07/07/2016	1	1	0	07/09/2016	0	0	0
08/07/2016	2	2	2	08/09/2016	0	0	0
09/07/2016	1	1	1	09/09/2016	1	1	1
10/07/2016	2	2	2	10/09/2016	3	3	3
11/07/2016	2	2	1	11/09/2016	2	2	2
12/07/2016	1	1	1	12/09/2016	1	1	1
13/07/2016	1	1	1	13/09/2016	2	2	2
14/07/2016	4	4	3	14/09/2016	5	5	4
15/07/2016	0	0	0	15/09/2016	0	0	0
<b>Totale</b>					<b>155</b>	<b>144</b>	<b>125</b>

**Tabella 6: Livello di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato	data	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	0	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	2	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	0	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	0	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	1	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	1	0
26/05/2016	0	0	27/07/2016	1	0
27/05/2016	0	0	28/07/2016	0	0
28/05/2016	1	0	29/07/2016	1	0
29/05/2016	0	0	30/07/2016	2	0

30/05/2016	0	0	31/07/2016	1	0
31/05/2016	0	0	01/08/2016	0	0
01/06/2016	0	0	02/08/2016	1	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	3	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	1	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	1	0	07/08/2016	0	0
07/06/2016	1	0	08/08/2016	0	0
08/06/2016	0	0	09/08/2016	0	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	0	0	14/08/2016	0	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	1	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	1	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	0	0
17/06/2016	0	0	18/08/2016	3	1
18/06/2016	0	0	19/08/2016	3	1
19/06/2016	0	0	20/08/2016	3	1
20/06/2016	0	0	21/08/2016	3	1
21/06/2016	0	0	22/08/2016	3	1
22/06/2016	1	0	23/08/2016	3	1
23/06/2016	2	0	24/08/2016	3	1
24/06/2016	2	0	25/08/2016	3	1
25/06/2016	1	0	26/08/2016	1	1
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	1
27/06/2016	1	0	28/08/2016	1	0
28/06/2016	1	0	29/08/2016	1	0
29/06/2016	1	0	30/08/2016	0	0
30/06/2016	1	0	31/08/2016	1	0
01/07/2016	1	0	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	0	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	0	03/09/2016	1	0
04/07/2016	1	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	1	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	1	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	1	0
08/07/2016	1	0	08/09/2016	1	0
09/07/2016	2	1	09/09/2016	1	0
10/07/2016	2	1	10/09/2016	1	0
11/07/2016	2	1	11/09/2016	1	0
12/07/2016	0	1	12/09/2016	1	0
13/07/2016	0	1	13/09/2016	1	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	1	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 6: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	0	1.0	-1.0	16/07/2016	1	1.1	-0.1
16/05/2016	1	1.0	0.0	17/07/2016	2	1.2	0.8
17/05/2016	2	1.0	1.0	18/07/2016	2	1.2	0.8
18/05/2016	2	1.0	1.0	19/07/2016	2	1.2	0.8
19/05/2016	1	1.1	-0.1	20/07/2016	0	1.2	-1.2
20/05/2016	0	1.1	-1.1	21/07/2016	4	1.2	2.8
21/05/2016	1	1.1	-0.1	22/07/2016	1	1.2	-0.2
22/05/2016	0	1.1	-1.1	23/07/2016	2	1.2	0.8
23/05/2016	2	1.1	0.9	24/07/2016	1	1.2	-0.2
24/05/2016	1	1.1	-0.1	25/07/2016	2	1.2	0.8
25/05/2016	2	1.1	0.9	26/07/2016	0	1.2	-1.2
26/05/2016	1	1.1	-0.1	27/07/2016	0	1.2	-1.2
27/05/2016	1	1.1	-0.1	28/07/2016	0	1.2	-1.2
28/05/2016	2	1.1	0.9	29/07/2016	1	1.2	-0.2
29/05/2016	0	1.1	-1.1	30/07/2016	4	1.2	2.8
30/05/2016	1	1.1	-0.1	31/07/2016	0	1.2	-1.2
31/05/2016	1	1.1	-0.1	01/08/2016	0	1.1	-1.1
01/06/2016	3	1.1	1.9	02/08/2016	1	1.1	-0.1
02/06/2016	2	1.1	0.9	03/08/2016	2	1.1	0.9
03/06/2016	2	1.1	0.9	04/08/2016	0	1.1	-1.1
04/06/2016	1	1.1	-0.1	05/08/2016	0	1.1	-1.1
05/06/2016	4	1.1	2.9	06/08/2016	1	1.1	-0.1
06/06/2016	2	1.1	0.9	07/08/2016	1	1.1	-0.1
07/06/2016	0	1.1	-1.1	08/08/2016	0	1.1	-1.1
08/06/2016	1	1.1	-0.1	09/08/2016	0	1.1	-1.1
09/06/2016	0	1.1	-1.1	10/08/2016	4	1.1	2.9
10/06/2016	2	1.1	0.9	11/08/2016	1	1.1	-0.1
11/06/2016	0	1.1	-1.1	12/08/2016	0	1.1	-1.1
12/06/2016	1	1.1	-0.1	13/08/2016	0	1.1	-1.1
13/06/2016	1	1.1	-0.1	14/08/2016	0	1.1	-1.1
14/06/2016	3	1.1	1.9	15/08/2016	1	1.1	-0.1
15/06/2016	4	1.1	2.9	16/08/2016	1	1.0	0.0
16/06/2016	0	1.1	-1.1	17/08/2016	0	1.0	-1.0
17/06/2016	0	1.1	-1.1	18/08/2016	0	1.0	-1.0
18/06/2016	0	1.1	-1.1	19/08/2016	0	1.0	-1.0
19/06/2016	0	1.1	-1.1	20/08/2016	1	1.0	0.0
20/06/2016	1	1.1	-0.1	21/08/2016	0	1.0	-1.0
21/06/2016	3	1.1	1.9	22/08/2016	2	1.0	1.0
22/06/2016	1	1.1	-0.1	23/08/2016	0	1.0	-1.0
23/06/2016	0	1.1	-1.1	24/08/2016	0	1.0	-1.0
24/06/2016	1	1.1	-0.1	25/08/2016	4	1.0	3.0
25/06/2016	0	1.1	-1.1	26/08/2016	1	1.0	0.0
26/06/2016	2	1.1	0.9	27/08/2016	1	1.0	0.0
27/06/2016	2	1.1	0.9	28/08/2016	1	1.0	0.0
28/06/2016	0	1.1	-1.1	29/08/2016	1	1.0	0.0
29/06/2016	0	1.1	-1.1	30/08/2016	1	1.0	0.0
30/06/2016	0	1.1	-1.1	31/08/2016	1	1.0	0.0
01/07/2016	3	1.1	1.9	01/09/2016	0	1.0	-1.0
02/07/2016	2	1.1	0.9	02/09/2016	1	1.0	0.0
03/07/2016	3	1.1	1.9	03/09/2016	0	1.0	-1.0

04/07/2016	1	1.1	-0.1	04/09/2016	1	1.0	0.0
05/07/2016	1	1.1	-0.1	05/09/2016	1	1.0	0.0
06/07/2016	2	1.1	0.9	06/09/2016	0	1.0	-1.0
07/07/2016	1	1.1	-0.1	07/09/2016	0	1.0	-1.0
08/07/2016	2	1.1	0.9	08/09/2016	0	1.0	-1.0
09/07/2016	1	1.1	-0.1	09/09/2016	1	1.0	0.0
10/07/2016	2	1.1	0.9	10/09/2016	3	1.0	2.0
11/07/2016	2	1.1	0.9	11/09/2016	2	1.0	1.0
12/07/2016	1	1.1	-0.1	12/09/2016	1	1.0	0.0
13/07/2016	1	1.1	-0.1	13/09/2016	2	1.0	1.0
14/07/2016	4	1.1	2.9	14/09/2016	5	1.0	4.0
15/07/2016	0	1.1	-1.1	15/09/2016	0	1.0	-1.0
<b>Totale</b>					<b>144</b>	<b>135.5</b>	<b>8.5</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>1.16</b>	<b>1.09</b>	<b>0.07</b>

**Tabella 7: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo i livelli di attenzione nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	16	15.81	0.19
<b>Senza ondata di calore</b>	128	119.71	8.29
<b>Totale</b>	<b>144</b>	<b>135.51</b>	<b>8.5</b>

Differenza fra osservati e attesi non statisticamente significativa a livello 0.05 alfa

**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 2016.**

LIV. ATTENZIONE	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	19	63.3%	9	30.0%	2	6.7%	0	0.0%
LUGLIO	10	33.3%	16	53.3%	5	16.7%	0	0.0%
AGOSTO	13	41.9%	9	29.0%	0	0.0%	9	29.0%
SETTEMBRE	1	6.7%	14	93.3%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Totale</b>	<b>59</b>	<b>47.6%</b>	<b>49</b>	<b>39.5%</b>	<b>7</b>	<b>5.6%</b>	<b>9</b>	<b>7.3%</b>

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.

**Tabella 9: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	4	7	11
<i>Frequenze % sul totale</i>		2.58	4.52	7.10
<i>Frequenze % di riga</i>		36.36	63.64	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		4.88	9.59	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	7	12	19
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.52	7.74	12.26
<i>Frequenze % di riga</i>		36.84	63.16	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		8.54	16.44	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	71	54	125
<i>Frequenze % sul totale</i>		45.81	34.84	80.65
<i>Frequenze % di riga</i>		56.80	43.20	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		86.59	73.97	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	82	73	155
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.90	47.10	100.00

**Tabella 10: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	0	2	2
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	1.29	1.29
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	100.00	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	2.74	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	82	71	153
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.90	45.81	98.71
<i>Frequenze % di riga</i>		53.59	46.41	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		100.00	97.26	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	82	73	155
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.90	47.10	100

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

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	27	31	58
<i>Frequenze % sul totale</i>		17.42	20.00	37.42
<i>Frequenze % di riga</i>		46.55	53.45	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		32.93	42.47	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	55	42	97
<i>Frequenze % sul totale</i>		35.48	27.10	62.58
<i>Frequenze % di riga</i>		56.70	43.30	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		67.07	57.53	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.00	0.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	82	73	155
<i>Frequenze % sul totale</i>		52.90	47.10	100.00

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

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	8	16	21	7	6	58
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.16	10.32	13.55	4.52	3.87	37.42
<i>Frequenze % di riga</i>		13.79	27.59	36.21	12.07	10.34	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		40.00	42.11	40.38	25.00	35.29	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	12	22	31	21	11	97
<i>Frequenze % sul totale</i>		7.74	14.19	20.00	13.55	7.10	62.58
<i>Frequenze % di riga</i>		12.37	22.68	31.96	21.65	11.34	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		60.00	57.89	59.62	75.00	64.71	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	0	0	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	20	38	52	28	17	155
<i>Frequenze % sul totale</i>		12.90	24.52	33.55	18.06	10.97	100.00

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre" per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

**Tabella 13: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (65 e più anni).**

	Classi di età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	7	12	19
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.86	8.33	13.19
<i>Frequenze % di riga</i>		36.84	63.16	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		8.97	18.18	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	71	54	125
<i>Frequenze % sul totale</i>		49.31	37.50	86.81
<i>Frequenze % di riga</i>		56.80	43.20	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		91.03	81.82	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	78	66	144
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.17	45.83	100.00

**Tabella 14: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (65 e più anni).**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0.00	0.00	0.00
<i>Frequenze % di riga</i>		0.00	0.00	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0.00	0.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	78	66	144
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.17	45.83	100.00
<i>Frequenze % di riga</i>		54.17	45.83	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		100.00	100.00	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	78	66	144
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.17	45.83	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		
		Donne	Uomini	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	26	25	51
<i>Frequenze % sul totale</i>		18.06	17.36	35.42
<i>Frequenze % di riga</i>		50.98	49.02	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		33.33	37.88	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	52	41	93
<i>Frequenze % sul totale</i>		36.11	28.47	64.58
<i>Frequenze % di riga</i>		55.91	44.09	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		66.67	62.12	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	78	66	144
<i>Frequenze % sul totale</i>		54.17	45.83	100.00

**Tabella 16: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	8	15	17	5	6	51
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.56	10.42	11.81	3.47	4.17	35.42
<i>Frequenze % di riga</i>		15.69	29.41	33.33	9.80	11.76	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		44.44	41.67	35.42	20.00	35.29	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	10	21	31	20	11	93
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.94	14.58	21.53	13.89	7.64	64.58
<i>Frequenze % di riga</i>		10.75	22.58	33.33	21.51	11.83	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		55.56	58.33	64.58	80.00	64.71	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % sul totale</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di riga</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Frequenze % di colonna</i>		0	0	0	0	0	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	18	36	48	25	17	144
<i>Frequenze % sul totale</i>		12.50	25.00	33.33	17.36	11.81	100.00

## **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), 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.

Pertanto 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 4.1-1 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 4.1-1: descrizione dei diversi parametri riportati nel bollettino previsionale delle ondate di calore

Emissione: ore 13 del 05/07/2016



	05/07/2016	06/07/2016	07/07/2016
<b>METEO</b>			
Tipo di caldo	afoso	torrido	afoso
Temperatura massima (°C)	31	34	32
Umidità media giornaliera (%)	68	54	63
Temperatura percepita massima (°C)	33	35	34
Temperatura percepita minima (°C)	20	20	23
Ozono massimo (µg/m3)	<180	<180	<180
Giorni consecutivi di caldo	0	1	2
Indice sintetico stress da calore Heat Stress Index (0-10)	7.2	9.2	8.6
Disagio bioclimatico estivo			

	05/07/2016	06/07/2016	07/07/2016
<b>SALUTE</b>			
Eccesso di eventi sanitari			
	BASSO	BASSO	MEDIO

	05/07/2016	06/07/2016	07/07/2016
<b>LIVELLI RISCHIO</b>	Attenzione	Attenzione	Attenzione
	1	1	1

**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: previste 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, COLLEGNO, GRUGLIASCO, MONGALIERI, NICHELINO, ORBASSANO, RIVALTA DI TORINO, RIVOLI, SAN MAURO TORINESE, SETTIMO TORINESE e VENARIA REALE.

Figura 4.1.0.1: 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.

Si rimanda al paragrafo 2.1.1. per le valutazioni sulla qualità delle previsioni di temperatura apparente e Heat Stress index relative al capoluogo di Torino.

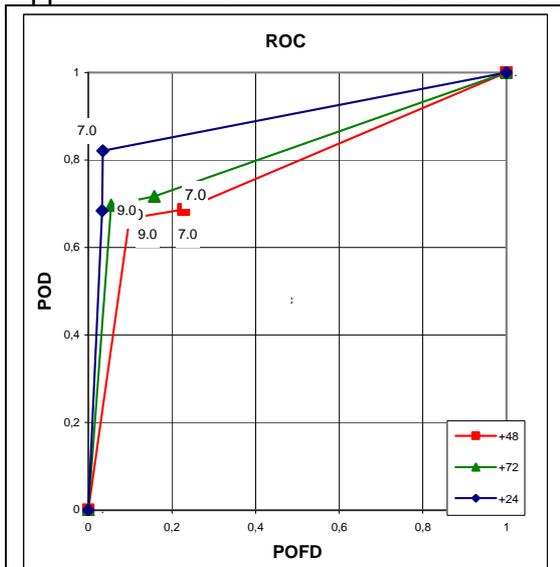


Figura 4.1.1.1: Relative operating characteristic per le previsioni di HSI a +24, +48 e +72 ore, graficato considerando le due soglie:  $HSI \geq 7$  ed  $HSI \geq 9$ .

In Figura 4.1.1.1 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.

### **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.

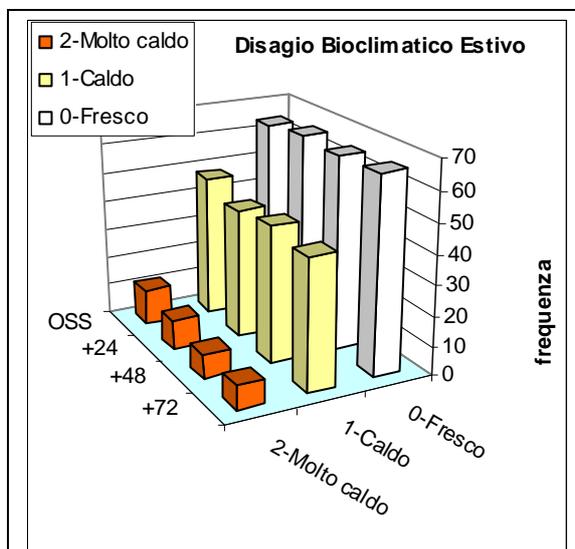


Figura 0.1: Distribuzioni di frequenza del diverso D.B.E. osservato e previsto a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

### 4.1.2. 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.

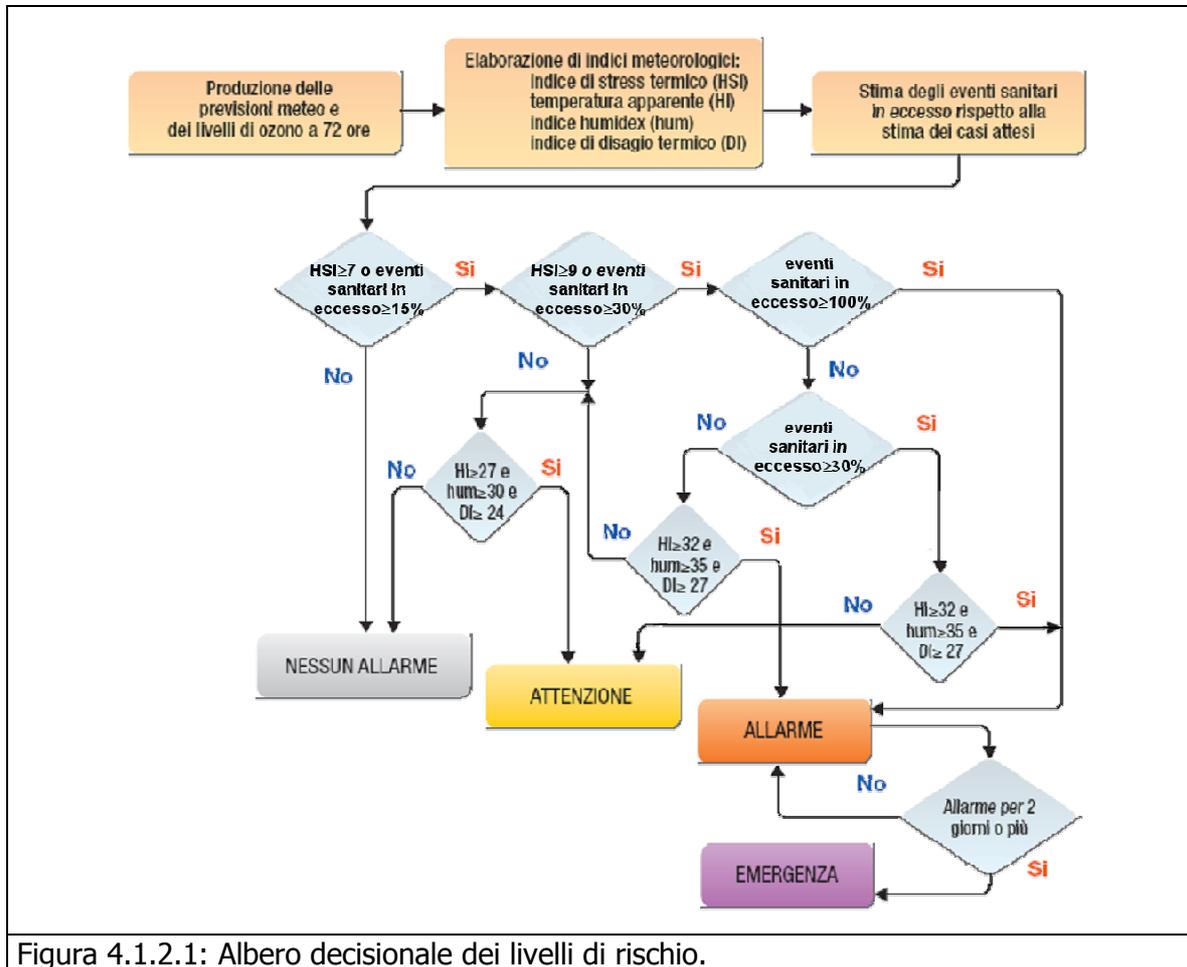


Figura 4.1.2.1: Albero decisionale dei livelli di rischio.

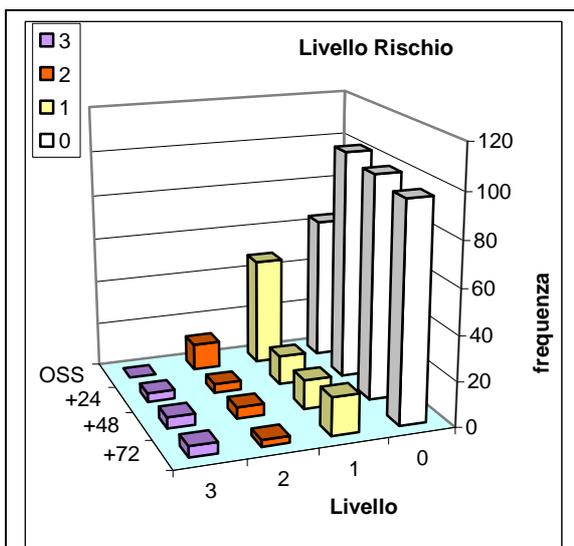


Figura 4.1.2.2: Distribuzioni di frequenza dei diversi livelli di rischio osservati e previsti a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

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 osservati.

In Figura 4.1.2.2 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 4.1.2.1)

Verifica delle previsioni a +24 ore

L.R.=1		osservati			L.R.=1 +24 h	BIAS SCORE	0,70	L.R.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0,55
		si	no	totale		POD	0,55		SPECIFICITA'	0,83
previsti +24 h	si	36	10	46	POFD	0,17	L.R.>=2 +24 h	VPP	0,78	
	no	30	48	78	ODDS RATIO	5,76		VPN	0,62	
	totale	66	58	124						
L.R.>=2		osservati			L.R.>=2 +24 h	BIAS SCORE	1,62	L.R.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0,85
		si	no	totale		POD	0,85		SPECIFICITA'	0,91
previsti +24 h	si	11	10	21	POFD	0,09	L.R.>=2 +24 h	VPP	0,52	
	no	2	101	103	ODDS RATIO	55,55		VPN	0,98	
	totale	13	111	124						

Tabella 4.1.2.1: tabelle di contingenza per le previsioni.

Tabella 4.1.2.2: indici statistici categorici per le previsioni.

Tabella 4.1.2.3: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.

Figura 4.1.2.3: risultati delle previsioni a +24 ore del livello di rischio.

Il bias score mostra una sottostima dei livelli di rischio "L.R.=1" e una sovrastima dei "L.R.>=2", mentre la Probability of Detection e la Probability of False Detection mostrano un buon skill della previsione a +24 ore dei diversi livelli di rischio in particolare dei livelli "L.R.>=2",.

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 all' 80% per il livello di rischio "Attenzione" e superiore all' 88% 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 95% per i livelli "Allarme" e "Pericolo".

## **5. La mortalità estiva**

### **5.1..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. È 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.

#### **5.1..1.1 Le analisi effettuate**

È stata analizzata la serie dei decessi osservati tra gli ultrasessantacinquenni 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 2009-2015, 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 2016 gli eventi osservati negli anni precedenti (2009-2015) 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 la serie della mortalità giornaliera osservata. La valutazione compiuta a Torino è basata sull'HSI effettivo.

Valutando gli eventi in eccesso nel periodo si deve considerare l'ipotesi che attualmente è plausibile pensare a una % maggiore di popolazione anziana presente nei mesi estivi a Torino data la congiuntura economica non favorevole e quindi questo dato, confrontato con un atteso calcolato su serie storiche riferibili a epoche contestualmente diverse, porta a aumentare la differenza rilevata avendo un atteso che probabilmente è più basso rispetto al dato reale. Alla luce di queste modificazioni sono in corso le valutazioni metodologiche per apportare dovuti correttivi nel computo degli attesi che saranno utilizzati negli prossimi anni. Le stime prodotte comunque forniscono una misura media abbastanza stabile dell'eccesso osservato.

## 5.1..2 Risultati e commenti (Città di Torino)

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, nel comune di Torino in 22 (17.7%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettivo, calcolato considerando il livello di rischio osservato.

Il dettaglio giornaliero dei livelli di rischio e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 1 e 2.

I decessi osservati per Torino sono stati 2639 di cui 2377 (90.07% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre. L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alle variazioni dei livelli di rischio, e quindi alle ondate di calore (figura 2).

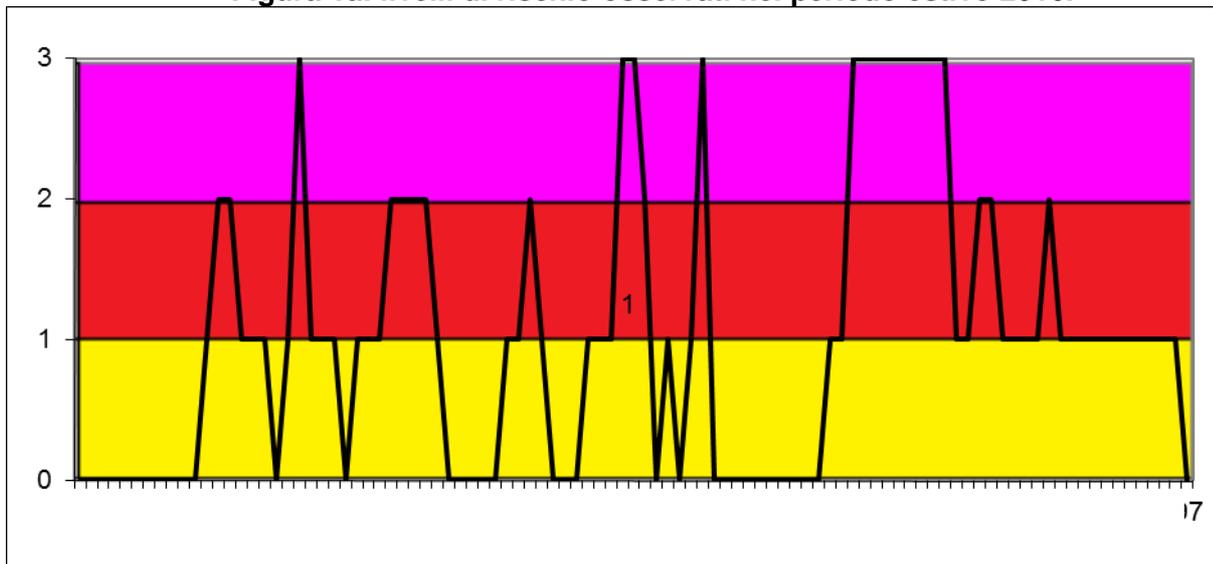
A Torino, il dato atteso di decessi è di 2235 per la classe di età 65 ed oltre, mentre quello osservato di 2377, e le differenze risultano essere statisticamente significative. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 19.17, mentre quella attesa a 18.03.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni, si osservano aumenti statisticamente significativi nei mesi di maggio e giugno e nell'intero periodo.

Dalla tabella 8 si evince che in presenza di ondata di calore, la differenza fra mortalità osservata e attesa non risulta essere statisticamente significativa, mentre in assenza di ondata la differenza risulta essere significativa.

Nelle tabelle successive è stato descritto dettagliatamente l'andamento della mortalità estiva 2016.

Figura 1a: livelli di rischio osservati nel periodo estivo 2016.

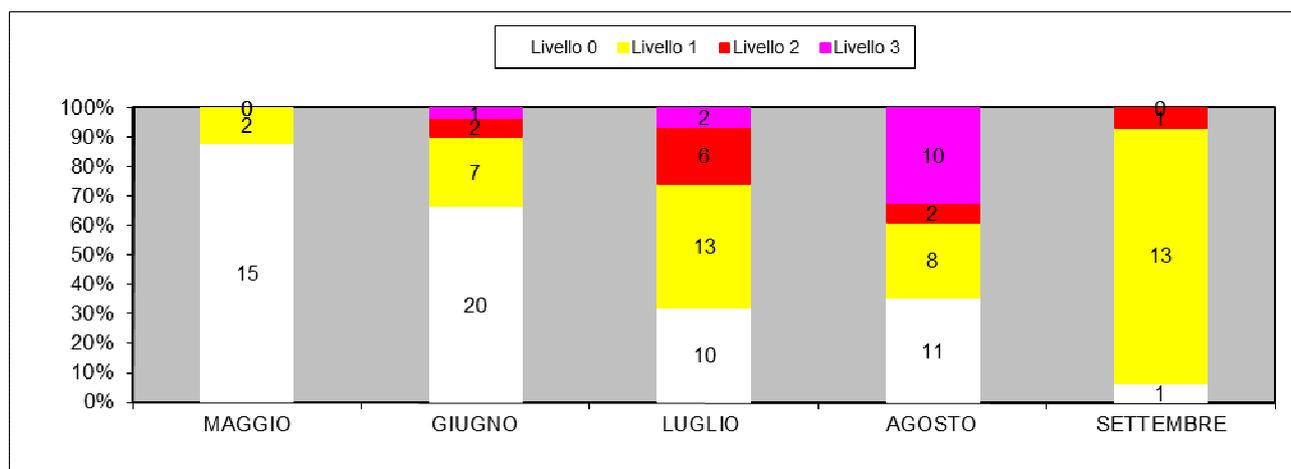


Legenda:

### 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

**Figura 1b: livelli di rischio osservati nel periodo estivo 2016.**



**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 2016.**

LIV. di RISCHIO	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	15	88%	2	12%	0	0%	0	0%
GIUGNO	20	67%	7	23%	2	7%	1	3%
LUGLIO	10	32%	13	42%	6	19%	2	6%
AGOSTO	11	35%	8	26%	2	6%	10	32%
SETTEMBRE	1	7%	13	87%	1	7%	0	0%
<b>Totale</b>	<b>57</b>	<b>46%</b>	<b>43</b>	<b>35%</b>	<b>11</b>	<b>9%</b>	<b>13</b>	<b>10%</b>

**Tabella 2: Livello di rischio osservato e ondate osservate nel periodo 15 maggio – 15 settembre 2016.**

data	Livello di rischio osservato	Ondata secondo livello di rischio osservato	data	Livello di rischio osservato	Ondata secondo livello di rischio osservato
15/05/2016	0	0	16/07/2016	0	0
16/05/2016	0	0	17/07/2016	0	0
17/05/2016	0	0	18/07/2016	1	0
18/05/2016	0	0	19/07/2016	1	0
19/05/2016	0	0	20/07/2016	2	0
20/05/2016	0	0	21/07/2016	1	0
21/05/2016	0	0	22/07/2016	0	0
22/05/2016	0	0	23/07/2016	0	0
23/05/2016	0	0	24/07/2016	0	0
24/05/2016	0	0	25/07/2016	1	0
25/05/2016	0	0	26/07/2016	1	0
26/05/2016	1	0	27/07/2016	1	0

27/05/2016	0	0	28/07/2016	3	1
28/05/2016	1	0	29/07/2016	3	1
29/05/2016	0	0	30/07/2016	2	1
30/05/2016	0	0	31/07/2016	0	1
31/05/2016	0	0	01/08/2016	1	1
01/06/2016	0	0	02/08/2016	0	0
02/06/2016	0	0	03/08/2016	1	0
03/06/2016	0	0	04/08/2016	3	0
04/06/2016	0	0	05/08/2016	0	0
05/06/2016	0	0	06/08/2016	0	0
06/06/2016	0	0	07/08/2016	0	0
07/06/2016	1	0	08/08/2016	0	0
08/06/2016	1	0	09/08/2016	0	0
09/06/2016	0	0	10/08/2016	0	0
10/06/2016	0	0	11/08/2016	0	0
11/06/2016	0	0	12/08/2016	0	0
12/06/2016	0	0	13/08/2016	0	0
13/06/2016	0	0	14/08/2016	0	0
14/06/2016	0	0	15/08/2016	1	0
15/06/2016	0	0	16/08/2016	1	0
16/06/2016	0	0	17/08/2016	3	1
17/06/2016	0	0	18/08/2016	3	1
18/06/2016	0	0	19/08/2016	3	1
19/06/2016	0	0	20/08/2016	3	1
20/06/2016	0	0	21/08/2016	3	1
21/06/2016	0	0	22/08/2016	3	1
22/06/2016	1	0	23/08/2016	3	1
23/06/2016	2	0	24/08/2016	3	1
24/06/2016	2	0	25/08/2016	3	1
25/06/2016	1	0	26/08/2016	1	1
26/06/2016	1	0	27/08/2016	1	1
27/06/2016	1	0	28/08/2016	2	0
28/06/2016	0	0	29/08/2016	2	0
29/06/2016	1	0	30/08/2016	1	0
30/06/2016	3	0	31/08/2016	1	0
01/07/2016	1	0	01/09/2016	1	0
02/07/2016	1	0	02/09/2016	1	0
03/07/2016	1	0	03/09/2016	2	0
04/07/2016	0	0	04/09/2016	1	0
05/07/2016	1	0	05/09/2016	1	0
06/07/2016	1	0	06/09/2016	1	0
07/07/2016	1	0	07/09/2016	1	0
08/07/2016	2	1	08/09/2016	1	0
09/07/2016	2	1	09/09/2016	1	0
10/07/2016	2	1	10/09/2016	1	0
11/07/2016	2	1	11/09/2016	1	0
12/07/2016	1	1	12/09/2016	1	0
13/07/2016	0	1	13/09/2016	1	0
14/07/2016	0	0	14/09/2016	1	0
15/07/2016	0	0	15/09/2016	0	0

**Tabella 3: Decessi giornalieri osservati secondo fasce di età nel periodo  
15 maggio - 15 settembre 2016.**

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2016	26	24	23	16/07/2016	26	23	17
16/05/2016	24	23	16	17/07/2016	17	13	9
17/05/2016	23	22	21	18/07/2016	24	21	19
18/05/2016	23	23	18	19/07/2016	21	16	12
19/05/2016	25	23	20	20/07/2016	27	25	20
20/05/2016	21	16	16	21/07/2016	27	23	18
21/05/2016	19	17	15	22/07/2016	10	8	4
22/05/2016	18	16	12	23/07/2016	29	28	25
23/05/2016	30	28	26	24/07/2016	20	17	11
24/05/2016	20	19	15	25/07/2016	14	13	12
25/05/2016	20	19	14	26/07/2016	29	26	21
26/05/2016	24	21	18	27/07/2016	22	19	18
27/05/2016	24	22	19	28/07/2016	15	14	13
28/05/2016	27	24	20	29/07/2016	24	22	19
29/05/2016	32	30	27	30/07/2016	18	15	12
30/05/2016	27	26	18	31/07/2016	19	18	16
31/05/2016	22	20	19	01/08/2016	15	12	8
01/06/2016	28	27	23	02/08/2016	20	17	14
02/06/2016	21	21	17	03/08/2016	14	14	11
03/06/2016	20	17	15	04/08/2016	17	15	13
04/06/2016	12	10	7	05/08/2016	21	17	16
05/06/2016	25	25	18	06/08/2016	19	17	13
06/06/2016	26	25	21	07/08/2016	28	24	20
07/06/2016	26	25	18	08/08/2016	18	17	12
08/06/2016	16	15	13	09/08/2016	21	19	15
09/06/2016	23	19	14	10/08/2016	15	14	12
10/06/2016	23	19	16	11/08/2016	20	17	13
11/06/2016	19	18	15	12/08/2016	28	26	23
12/06/2016	19	18	14	13/08/2016	17	17	16
13/06/2016	23	19	17	14/08/2016	15	12	9
14/06/2016	17	13	10	15/08/2016	28	25	22
15/06/2016	29	25	22	16/08/2016	24	21	20
16/06/2016	20	19	15	17/08/2016	27	21	20
17/06/2016	21	19	15	18/08/2016	17	17	11
18/06/2016	22	19	18	19/08/2016	30	26	23
19/06/2016	19	18	16	20/08/2016	19	19	15
20/06/2016	29	27	22	21/08/2016	17	17	14
21/06/2016	21	17	13	22/08/2016	21	18	15
22/06/2016	25	23	20	23/08/2016	23	20	12
23/06/2016	27	23	22	24/08/2016	15	15	13
24/06/2016	14	13	11	25/08/2016	22	18	15
25/06/2016	18	18	16	26/08/2016	21	18	15
26/06/2016	24	21	19	27/08/2016	15	15	13
27/06/2016	18	17	16	28/08/2016	17	17	11
28/06/2016	32	29	25	29/08/2016	32	29	26
29/06/2016	26	22	20	30/08/2016	15	14	13
30/06/2016	21	20	15	31/08/2016	10	9	9
01/07/2016	24	23	18	01/09/2016	17	15	12
02/07/2016	21	18	12	02/09/2016	19	18	16

03/07/2016	34	29	26	03/09/2016	18	16	15
04/07/2016	12	12	10	04/09/2016	15	13	11
05/07/2016	22	19	19	05/09/2016	19	17	14
06/07/2016	25	25	21	06/09/2016	25	20	17
07/07/2016	20	19	16	07/09/2016	31	29	23
08/07/2016	20	16	12	08/09/2016	17	14	13
09/07/2016	13	10	10	09/09/2016	20	18	16
10/07/2016	22	17	13	10/09/2016	19	19	17
11/07/2016	21	17	16	11/09/2016	11	10	10
12/07/2016	29	26	22	12/09/2016	21	20	17
13/07/2016	20	17	14	13/09/2016	25	23	20
14/07/2016	18	16	15	14/09/2016	17	17	12
15/07/2016	14	14	14	15/09/2016	18	18	16
<b>Totale</b>				<b>2639</b>	<b>2377</b>	<b>1995</b>	

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

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2016	24	18.9	5.1	16/07/2016	23	17.6	5.4
16/05/2016	23	18.9	4.1	17/07/2016	13	17.6	-4.6
17/05/2016	22	18.9	3.1	18/07/2016	21	17.6	3.4
18/05/2016	23	18.8	4.2	19/07/2016	16	17.6	-1.6
19/05/2016	23	18.8	4.2	20/07/2016	25	17.6	7.4
20/05/2016	16	18.8	-2.8	21/07/2016	23	17.6	5.4
21/05/2016	17	18.8	-1.8	22/07/2016	8	17.6	-9.6
22/05/2016	16	18.7	-2.7	23/07/2016	28	17.6	10.4
23/05/2016	28	18.7	9.3	24/07/2016	17	17.6	-0.6
24/05/2016	19	18.7	0.3	25/07/2016	13	17.6	-4.6
25/05/2016	19	18.6	0.4	26/07/2016	26	17.6	8.4
26/05/2016	21	18.6	2.4	27/07/2016	19	17.6	1.4
27/05/2016	22	18.6	3.4	28/07/2016	14	17.6	-3.6
28/05/2016	24	18.5	5.5	29/07/2016	22	17.6	4.4
29/05/2016	30	18.5	11.5	30/07/2016	15	17.6	-2.6
30/05/2016	26	18.5	7.5	31/07/2016	18	17.6	0.4
31/05/2016	20	18.5	1.5	01/08/2016	12	17.6	-5.6
01/06/2016	27	18.4	8.6	02/08/2016	17	17.6	-0.6
02/06/2016	21	18.4	2.6	03/08/2016	14	17.6	-3.6
03/06/2016	17	18.4	-1.4	04/08/2016	15	17.7	-2.7
04/06/2016	10	18.3	-8.3	05/08/2016	17	17.7	-0.7
05/06/2016	25	18.3	6.7	06/08/2016	17	17.7	-0.7
06/06/2016	25	18.3	6.7	07/08/2016	24	17.7	6.3
07/06/2016	25	18.3	6.7	08/08/2016	17	17.7	-0.7
08/06/2016	15	18.2	-3.2	09/08/2016	19	17.7	1.3
09/06/2016	19	18.2	0.8	10/08/2016	14	17.7	-3.7
10/06/2016	19	18.2	0.8	11/08/2016	17	17.8	-0.8
11/06/2016	18	18.2	-0.2	12/08/2016	26	17.8	8.2
12/06/2016	18	18.1	-0.1	13/08/2016	17	17.8	-0.8
13/06/2016	19	18.1	0.9	14/08/2016	12	17.8	-5.8
14/06/2016	13	18.1	-5.1	15/08/2016	25	17.8	7.2
15/06/2016	25	18.1	6.9	16/08/2016	21	17.9	3.1

16/06/2016	19	18.0	1.0	17/08/2016	21	17.9	3.1
17/06/2016	19	18.0	1.0	18/08/2016	17	17.9	-0.9
18/06/2016	19	18.0	1.0	19/08/2016	26	17.9	8.1
19/06/2016	18	18.0	0.0	20/08/2016	19	17.9	1.1
20/06/2016	27	17.9	9.1	21/08/2016	17	18.0	-1.0
21/06/2016	17	17.9	-0.9	22/08/2016	18	18.0	0.0
22/06/2016	23	17.9	5.1	23/08/2016	20	18.0	2.0
23/06/2016	23	17.9	5.1	24/08/2016	15	18.0	-3.0
24/06/2016	13	17.8	-4.8	25/08/2016	18	18.1	-0.1
25/06/2016	18	17.8	0.2	26/08/2016	18	18.1	-0.1
26/06/2016	21	17.8	3.2	27/08/2016	15	18.1	-3.1
27/06/2016	17	17.8	-0.8	28/08/2016	17	18.1	-1.1
28/06/2016	29	17.8	11.2	29/08/2016	29	18.2	10.8
29/06/2016	22	17.7	4.3	30/08/2016	14	18.2	-4.2
30/06/2016	20	17.7	2.3	31/08/2016	9	18.2	-9.2
01/07/2016	23	17.7	5.3	01/09/2016	15	18.2	-3.2
02/07/2016	18	17.7	0.3	02/09/2016	18	18.3	-0.3
03/07/2016	29	17.7	11.3	03/09/2016	16	18.3	-2.3
04/07/2016	12	17.7	-5.7	04/09/2016	13	18.3	-5.3
05/07/2016	19	17.6	1.4	05/09/2016	17	18.3	-1.3
06/07/2016	25	17.6	7.4	06/09/2016	20	18.4	1.6
07/07/2016	19	17.6	1.4	07/09/2016	29	18.4	10.6
08/07/2016	16	17.6	-1.6	08/09/2016	14	18.4	-4.4
09/07/2016	10	17.6	-7.6	09/09/2016	18	18.5	-0.5
10/07/2016	17	17.6	-0.6	10/09/2016	19	18.5	0.5
11/07/2016	17	17.6	-0.6	11/09/2016	10	18.5	-8.5
12/07/2016	26	17.6	8.4	12/09/2016	20	18.5	1.5
13/07/2016	17	17.6	-0.6	13/09/2016	23	18.6	4.4
14/07/2016	16	17.6	-1.6	14/09/2016	17	18.6	-1.6
15/07/2016	14	17.6	-3.6	15/09/2016	18	18.6	-0.6
<b>Totale</b>					<b>2377</b>	<b>2235.5</b>	<b>141.5</b>
<b>Media giornaliera</b>					<b>19.17</b>	<b>18.03</b>	<b>1.14</b>

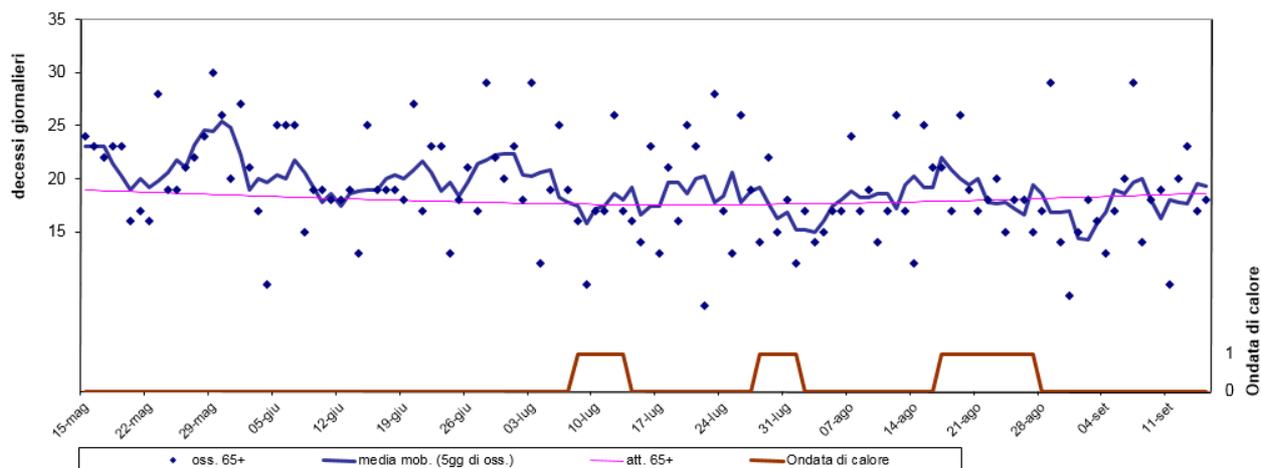
**Tabella 5: Numero decessi osservati ed attesi per la classe d'età over 65 anni, con e senza ondata di calore prevista secondo livello di rischio nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2016.**

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	388	391.44	-3.44
<b>Senza ondata di calore</b>	1989	1844.06	144.94
<b>Totale</b>	<b>2377</b>	<b>2235.49</b>	<b>141.51</b>

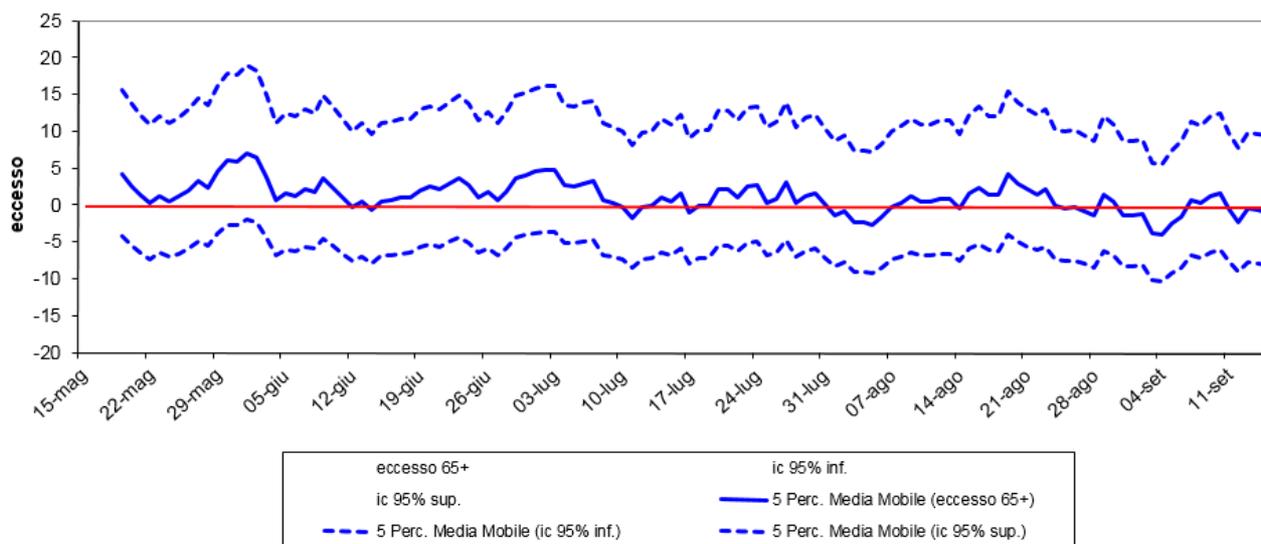
In presenza di ondata di calore la differenza fra osservati e attesi risulta non essere statisticamente significativa a livello 0.05 alfa.

In assenza di ondata la differenza fra osservati e attesi risulta essere statisticamente significativa a livello 0.05 alfa.

**Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e Ondata di Calore calcolata considerando i Livelli di Rischio osservati per gli ultra 65enni.**



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

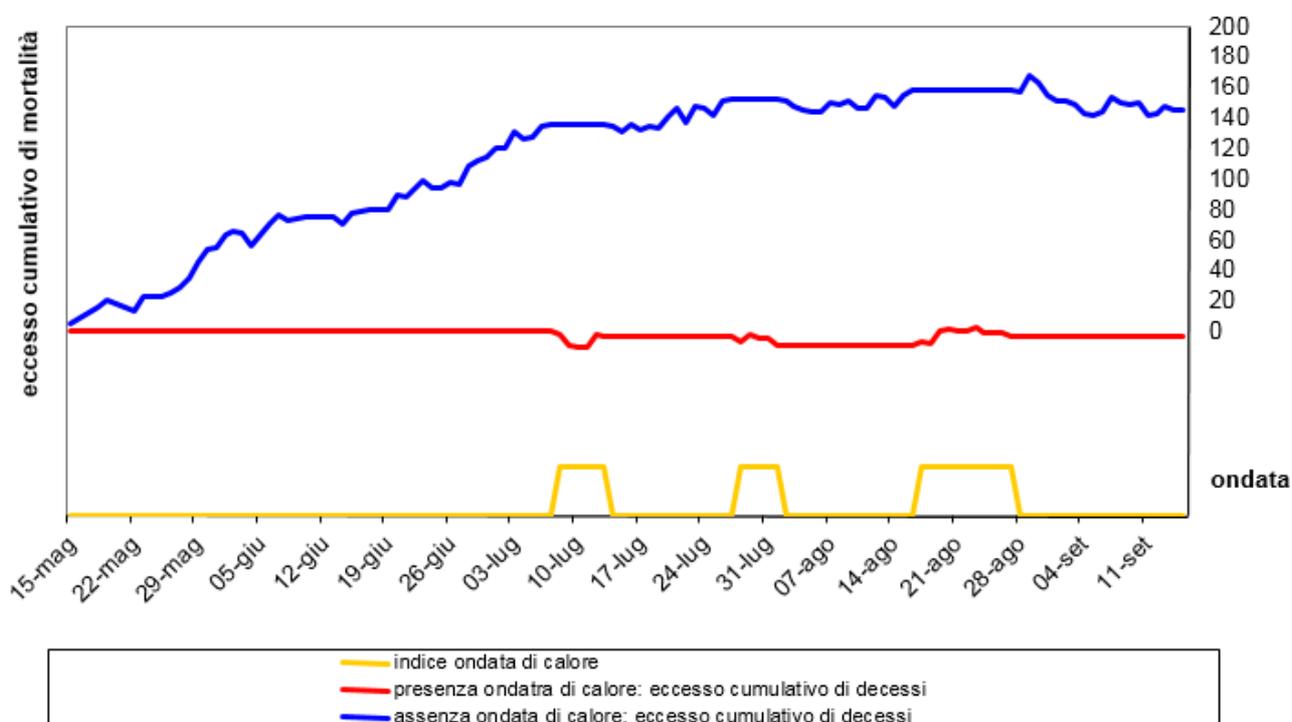


**Tabella 6: Mortalità osservata e attesa, stima dell'eccesso assoluto e % eccesso per la fascia di età 65 anni e oltre.**

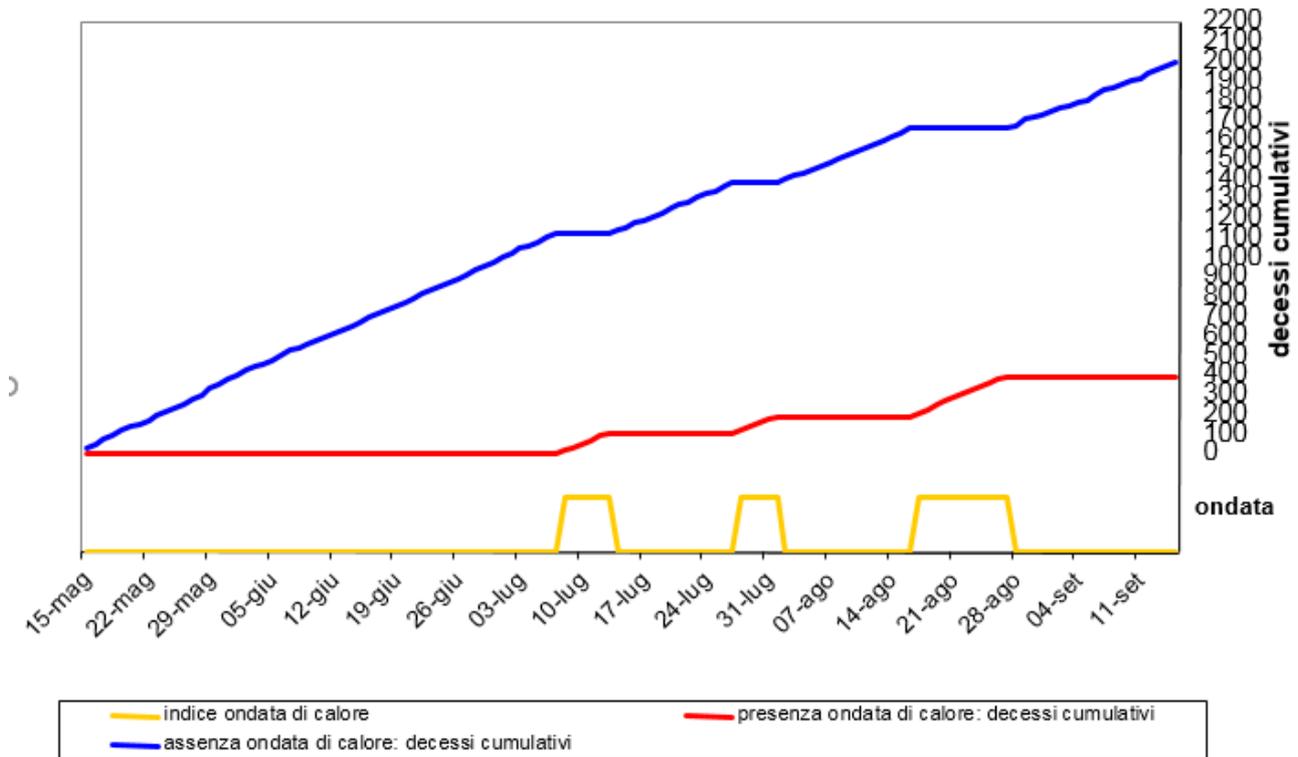
Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
<b>MAGGIO (al 15) *</b>	373	21.94	317.86	21.19	55.1	17.3%
<b>GIUGNO *</b>	601	20.03	541.55	18.05	59.5	11.0%
LUGLIO	579	18.68	545.39	17.88	24.8	4.5%
AGOSTO	557	17.97	554.22	17.88	2.8	0.5%
SETTEMBRE (al 15)	267	17.80	276.48	18.43	-9.5	-3.4%
<b>Totale*</b>	<b>2377</b>	<b>19.17</b>	<b>2235.49</b>	<b>18.03</b>	<b>132.7</b>	<b>5.9%</b>

\* differenze statisticamente significative a livello 0.05 alfa

**Figura 4: eventi in eccesso cumulativi, secondo periodi di ondata di calore basata sui livelli di rischio.**



**Figura 5: decessi cumulativi secondo i periodi di ondata di calore basata sui livelli di rischio osservati.**



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.

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

		Sesso		Totale
Fascia d'età		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>0-64 anni</b>	102	160	262
<i>% tot</i>		3.87	6.06	9.93
<i>Frequenze % di riga</i>		38.93	61.07	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		7.46	12.59	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	155	227	382
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.87	8.60	14.48
<i>Frequenze % di riga</i>		40.58	59.42	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		11.33	17.86	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 anni ed oltre</b>	1111	884	1995
<i>Frequenze % sul totale</i>		42.10	33.50	75.60
<i>Frequenze % di riga</i>		55.69	44.31	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		81.21	69.55	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1368	1271	2639
<i>Frequenze % sul totale</i>		51.84	48.16	100.00

**Tabella 9: Numero decessi per Causa di morte – Sesso**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	53	88	141
<i>Frequenze % sul totale</i>		2.01	3.33	5.34
<i>Frequenze % di riga</i>		37.59	62.41	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		3.87	6.92	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	1315	1183	2498
<i>Frequenze % sul totale</i>		49.83	44.83	94.66
<i>Frequenze % di riga</i>		52.64	47.36	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		96.13	93.08	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1368	1271	2639
<i>Frequenze % sul totale</i>		51.84	48.16	100.00

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

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	424	350	774
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.07	13.26	29.33
<i>Frequenze % di riga</i>		54.78	45.22	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		30.99	27.54	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	435	476	911
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.48	18.04	34.52
<i>Frequenze % di riga</i>		47.75	52.25	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.80	37.45	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	509	445	954
<i>Frequenze % sul totale</i>		19.29	16.86	36.15
<i>Frequenze % di riga</i>		53.35	46.65	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		37.21	35.01	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1368	1271	2639
<i>Frequenze % sul totale</i>		51.84	48.16	100.00

**Tabella 11: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.**

	Luogo del decesso	Periodo					Totale
		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	137	190	197	171	79	774
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.19	7.20	7.46	6.48	2.99	29.33
<i>Frequenze % di riga</i>		17.70	24.55	25.45	22.09	10.21	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		33.83	28.61	29.98	27.54	27.05	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	139	203	246	218	105	911
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.27	7.69	9.32	8.26	3.98	34.52
<i>Frequenze % di riga</i>		15.26	22.28	27.00	23.93	11.53	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		34.32	30.57	37.44	35.10	35.96	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	129	271	214	232	108	954
<i>Frequenze % sul totale</i>		4.89	10.27	8.11	8.79	4.09	36.15
<i>Frequenze % di riga</i>		13.52	28.41	22.43	24.32	11.32	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.85	40.81	32.57	37.36	36.99	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	405	664	657	621	292	2639
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.35	25.16	24.90	23.53	11.06	100.00

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

**Tabella 12: Numero decessi per Fasce d'età – Sesso (65 e più anni).**

	Fascia d'età	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>65-74 anni</b>	155	227	382
<i>Frequenze % sul totale</i>		6.52	9.55	16.07
<i>Frequenze % di riga</i>		40.58	59.42	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		12.24	20.43	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>75 -84 anni</b>	371	447	818
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.61	18.81	34.41
<i>Frequenze % di riga</i>		45.35	54.65	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		29.30	40.23	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>85 anni ed oltre</b>	740	437	1177
<i>Frequenze % sul totale</i>		31.13	18.38	49.52
<i>Frequenze % di riga</i>		63	37	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		58.45	39.33	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1266	1111	2377
<i>Frequenze % sul totale</i>		53.26	46.74	100.00

**Tabella 13: Numero decessi per Causa di morte – Sesso (65 e più anni).**

	Causa Decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa violenta</b>	42	57	99
<i>Frequenze % sul totale</i>		1.77	2.40	4.16
<i>Frequenze % di riga</i>		42.42	57.58	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		3.32	5.13	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Causa non violenta</b>	1224	1054	2278
<i>Frequenze % sul totale</i>		51.49	44.34	95.84
<i>Frequenze % di riga</i>		53.73	46.27	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		96.68	94.87	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1266	1111	2377
<i>Frequenze % sul totale</i>		53.26	46.74	100.00

**Tabella 14: Numero decessi per Luogo del decesso – Sesso (65 e più anni).**

	Luogo del decesso	Sesso		Totale
		Donne	Uomini	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	401	303	704
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.87	12.75	29.62
<i>Frequenze % di riga</i>		56.96	43.04	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.67	27.27	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	399	419	818
<i>Frequenze % sul totale</i>		16.79	17.63	34.41
<i>Frequenze % di riga</i>		48.78	51.22	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		31.52	37.71	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	466	389	855
<i>Frequenze % sul totale</i>		19.60	16.37	35.97
<i>Frequenze % di riga</i>		54.50	45.50	100.00
<i>Frequenze % di colonna</i>		36.81	35.01	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	1266	1111	2377
<i>Frequenze % sul totale</i>		53.26	46.74	100.00

**Tabella 15: Numero decessi per Luogo del decesso – Periodo (65 e più anni).**

		Periodo					
	Luogo del decesso	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Abitazione</b>	126	173	176	157	72	704
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.30	7.28	7.40	6.60	3.03	29.62
<i>Frequenze % di riga</i>		17.90	24.57	25.00	22.30	10.23	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		33.78	28.79	30.40	28.19	26.97	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Istituto di cura Pubblico / Privato</b>	127	184	217	197	93	818
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.34	7.74	9.13	8.29	3.91	34.41
<i>Frequenze % di riga</i>		15.53	22.49	26.53	24.08	11.37	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		34.05	30.62	37.48	35.37	34.83	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Altro</b>	120	244	186	203	102	855
<i>Frequenze % sul totale</i>		5.05	10.27	7.82	8.54	4.29	35.97
<i>Frequenze % di riga</i>		14.04	28.54	21.75	23.74	11.93	100
<i>Frequenze % di colonna</i>		32.17	40.60	32.12	36.45	38.20	
<i>Frequenze assolute</i>	<b>Totale</b>	373	601	579	557	267	2377
<i>Frequenze % sul totale</i>		15.69	25.28	24.36	23.43	11.23	100.00

## 5. Conclusioni

L'estate 2016 ha fatto registrare un'anomalia positiva di temperatura media di circa 1.2°C rispetto alla norma climatica 1971-2000, ponendosi al sesto posto tra le stagioni estive più calde degli ultimi 59 anni. Questa anomalia positiva è stata distribuita pressoché uniformemente sulla Regione.

L'estate 2016 è risultata più calda della norma del periodo 1971-2000, ma senza ondate di calore particolarmente intense e durature o picchi termici da primato.

Il contributo maggiore all'anomalia termica è stato dato dal mese di luglio, risultato il più caldo dell'estate, e dalle temperature massime.

Nei capoluoghi di provincia le temperature massime sono state superiori ai valori del periodo 1991-2015, tranne a Biella e Pallanza (VB) in cui sono risultate leggermente inferiori; le temperature medie sono state generalmente in linea con i valori climatici, tranne a Biella dove sono state minori e a Torino dove sono state maggiori; le temperature minime sono risultate inferiori ai valori di riferimento.

Tutti i 3 mesi estivi hanno fatto registrare temperature superiori alla media climatologica, ma il contributo maggiore è stato dato dal mese di Luglio, con 1.4°C in più della media.

Non si sono verificati record di temperatura massima e minima stagionali nell'estate 2016.

**Le elevate temperature registrate soprattutto nel mese di luglio, hanno avuto effetti sulla salute dei soggetti fragili, che non in tutte le aree della Regione si sono però manifestate con la stessa rilevanza.**

**Di seguito sono riassunte le principali evidenze emerse nelle singole città oggetto della presente relazione**

**Ad Alessandria**, i decessi osservati sono stati 299, verso un dato atteso di 269 per la classe di età 65 ed oltre e la differenza risulta essere non statisticamente significativa. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 2.41, mentre quella attesa a 2.17.

Il 90.6 % dei decessi è avvenuto tra gli over 65% e il 79.1% dei decessi si è verificato nella fascia di età over 75. Tra i deceduti, il 57.6 % erano donne.

Per quanto riguarda il luogo di decesso, il 74.8% della mortalità è stato rilevato in ospedali e/o case di cura.

L'andamento della mortalità rispetto ai diversi periodi. non evidenzia particolari criticità.

**Ad Asti** i decessi osservati sono stati 232 di cui 207 (89.2% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre, e il dato atteso (per questa classe di età) è di 208 (differenze non statisticamente significative). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.63, mentre quella attesa a 1.68.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità per gli ultrasessantacinquenni, non si osservano aumenti o decrementi statisticamente significativi.

**A Biella** i decessi osservati sono stati 85 di cui 76 (89.4% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre, e per questa classe di età l'atteso era di 137 e la differenza risulta essere statisticamente significativa. Questo decremento è dovuto al fatto che il principale ospedale di riferimento, l'Ospedale degli Infermi, da Biella è stato trasferito nel 2015 in altro comune limitrofo, a Ponderano, e quindi i decessi tra i ricoverati in questo istituto non sono inclusi in quanto avvenuti in altro comune.

**A Cuneo** I decessi osservati sono stati 143, di cui 121 (84.6% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre, e il 70% dei decessi (100 casi) si è verificato nella fascia di età over 75.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità per gli ultrasessantacinquenni, non si osservano aumenti o decrementi statisticamente significativi.

**A Novara** I decessi osservati sono stati 292 di cui 267 (91.4% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5), e l'80% dei decessi (233 casi) si è verificato nella fascia di età over 75, e le differenze tra attesi e osservati risultano non statisticamente significative.

Tra i deceduti, il 56.8 % erano donne.

**A Verbania** I decessi osservati sono stati 112 di cui 100 (89.29% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre verso un dato atteso di 75 (differenze non statisticamente significative). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.81, mentre quella attesa a 0.61.

**A Vercelli** i decessi osservati sono stati 155 di cui 144 (93.4% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre, mentre il dato atteso era di 136 (differenze non statisticamente significative). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.16, mentre quella attesa a 1.09.

**Per quanto riguarda la città di Torino**, i decessi osservati sono stati 2639 di cui 2377 (90.07 % del totale) per la classe d'età 65 ed oltre. L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alle variazioni dei livelli di attenzione, e quindi alle ondate di calore.

I decessi osservati per la classe di età 65 e più sono stati 2377, che, confrontati con il dato atteso di 2235, mostrano un incremento del 5.9% statisticamente significativo. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 19.17, mentre quella attesa a 18.03.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantacinquenni, non si osservano particolari criticità.

### **Complessivamente**

**Al di là della differenza tra le diverse aree, si conferma che gli incrementi di temperatura, soprattutto per i soggetti fragili, rappresentano un potente fattore di rischio per la salute che si evidenzia nell'incremento dei decessi.** Attualmente sono in corso ulteriori analisi sull'efficacia degli interventi di prevenzione attuati in questi anni da parte di Assessorato, Servizi territoriali del SSN, medici di base e servizi socio-assistenziali e per valutare l'esistenza di eventuali altri ulteriori fattori di rischio che possano riguardare soggetti finora non ritenuti "fragili", e quindi non inclusi nei programmi di prevenzione, ma che invece possano rendere sensibili ai determinanti ambientali, quali le temperature elevate estive.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

1. World Meteorological Organization, World Health Organization. Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development. G.R. McGregor, lead editor P. Bessemoulin, K. Ebi and B. Menne, editors. WHO, WMO-No. 1142, 2015. ISBN 978-92-63-11142-5
2. Basu R. High ambient temperature and mortality: a review of epidemiological studies from 2001 to 2008. *Environmental Health*. 2009; 8(1):40. [PubMed: 19758453]
3. Basu R, Samet JM. Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiologic Reviews*. 2002; 24(2):190–202. [PubMed: 12762092]
4. Kovats RS, Kristie LE. Heatwaves and public health in Europe. *European Journal of Public Health*. 2006; 16:592–9. [PubMed: 16644927]
5. Anderson BG, Bell ML. Weather-Related mortality: how heat, cold, and heat waves affect mortality in the United States. *Epidemiology*. 2009; 20(2):205–213. [PubMed: 19194300]
6. Michelozzi, P., A. Biggeri, H.R. Anderson, K. Katsouyanni, F. Ballester, L. Bisanti, E. Cadum, B. Forsberg, F. Forastiere, P. Goodman, A. Hojs, U. Kirchmayer, S. Medina, A. Paldy, C. Schindler, J. Sunyer and C.A. Perucci, 2009: High temperature and hospitalizations for cardiovascular and respiratory causes in 12 European Cities. *Amer. J. Resp. and Crit. Care Med.*, 179: 383–389.
7. Luber G, McGeehin M. Climate change and extreme heat events. *American Journal of Preventive Medicine*. 2008; 35(5):429–435. [PubMed: 18929969]
8. Stafoggia M, Forastiere F, Agostini D, Biggeri A, Bisanti L, Cadum E, Caranci N, de' Donato F, De Lizio S, De Maria M, Michelozzi P, Miglio R, Pandolfi P, Picciotto S, Rognoni M, Russo A, Scarnato C, Perucci CA. Vulnerability to heat-related mortality: a multicity, population-based, case-crossover analysis. *Epidemiology*. 2006; 17(3):315–23. [PubMed: 16570026]
9. O'Neill MS, Ebi KL. Temperature extremes and health: impacts of climate variability and change in the United States. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2009; 51(1):13–25. [PubMed: 19136869]
10. Huynen MM, Martens P, Schram D, Weijenberg MP, Kunst AE. The impact of heat waves and cold spells on mortality rates in the Dutch population. *Environmental Health Perspectives*. 2001; 109(5):463–70. [PubMed: 11401757]
11. Hajat S, Kovats RS, Lachowycz K. Heat-related and cold-related deaths in England and Wales: who is at risk? *Occupational and Environmental Medicine*. 2007; 64(2):93–100. [PubMed: 16990293]
12. Pattenden S, Nikiforov B, Armstrong BG. Mortality and temperature in Sofia and London. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2003; 57(8):628–33. [PubMed: 12883072]
13. Curriero FC, Heiner KS, Samet JM, Zeger SL, Strug L, Patz JA. Temperature and mortality in 11 cities of the eastern United States. *American Journal of Epidemiology*. 2002; 155(1):80–7. [PubMed: 11772788]
14. Hertel S, Le Tertre A, Jockel KH, Hoffmann B. Quantification of the heat wave effect on causespecific mortality in Essen, Germany. *European Journal of Epidemiology*. 2009; 24(8):407–14. [PubMed: 19517255]
15. Kaiser R, Le Tertre A, Schwartz J, Gotway CA, Daley WR, Rubin CH. The effect of the 1995 heat wave in Chicago on all-cause and cause-specific mortality. *American Journal of Public Health*. 2007; 97(Suppl 1):S158–62. [PubMed: 17413056]
16. Michelozzi, P., F. de' Donato, L. Bisanti, A. Russo, E. Cadum, M. DeMaria, M. D'Ovidio, G. Costa and C.A. Perucci, 2005: Heat waves in Italy: Cause specific mortality and the role of educational level and socio-economic conditions. In: *Extreme Weather Events and Public Health Responses*. W. Kirch, B. Menne and R. Bertolinni (eds.), Springer, New York, 121–127.
17. Michelozzi, P., F de' Donato, L. Bisanti, A. Russo, E. Cadum, M. DeMaria, M. D'Ovidio, G. Costa and C.A. Perucci, 2005: The impact of the summer 2003 heat waves on mortality in four Italian cities. *Eurosurveillance* 10: 161–65.
18. Baccini M, Biggeri A, Accetta G, Kosatsky T, Katsouyanni K, Analitis A, Anderson HR, Bisanti L, D'Ippoliti D, Danova J, Forsberg B, Medina S, Paldy A, Rabczenko D, Schindler

- C, Michelozzi P. Heat effects on mortality in 15 European cities. *Epidemiology*. 2008; 19(5):711–9. [PubMed: 18520615]
19. Conti S, Meli P, Minelli G, Solimini R, Toccaceli V, Vichi M, Beltrano C, Perini L. Epidemiologic study of mortality during the Summer 2003 heat wave in Italy. *Environmental Research*. 2005; 98(3):390–9. [PubMed: 15910795]
  20. Le Tertre A, Lefranc A, Eilstein D, Declercq C, Medina S, Blanchard M, Chardon B, Fabre P, Filleul L, Jusot JF, Pascal L, Prouvost H, Cassadou S, Ledrans M. Impact of the 2003 heatwave on all-cause mortality in 9 French cities. *Epidemiology*. 2006; 17(1):75–9. [PubMed: 16357598]
  21. Poumadere M, Mays C, Le Mer S, Blong R. The 2003 heat wave in France: dangerous climate change here and now. *Risk Analysis*. 2005; 25(6):1483–94. [PubMed: 16506977]
  22. Rey G, Jouglu E, Fouillet A, Pavillon G, Bessemoulin P, Frayssinet P, Clavel J, Hemon D. The impact of major heat waves on all-cause and cause-specific mortality in France from 1971 to 2003. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2007; 80(7):615–26. [PubMed: 17468879]
  23. Hajat S, Armstrong B, Baccini M, Biggeri A, Bisanti L, Russo A, Paldy A, Menne B, Kosatsky T. Impact of high temperatures on mortality: is there an added heat wave effect? *Epidemiology*. 2006; 17(6):632–8. [PubMed: 17003686]
  24. Michelozzi P, Accetta G, De Sario M, D'Ippoliti D, Marino C, Baccini M, Biggeri A, Anderson HR, Katsouyanni K, Ballester F. High temperature and hospitalizations for cardiovascular and respiratory causes in 12 European cities. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2009; 179(5):383–389. others. [PubMed: 19060232]
  25. Diaz J, Jordan A, Garcia R, Lopez C, Alberdi JC, Hernandez E, Otero A. Heat waves in Madrid 1986-1997: effects on the health of the elderly. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2002; 75(3):163–70. [PubMed: 11954983]
  26. Hajat S, Kovats RS, Atkinson RW, Haines A. Impact of hot temperatures on death in London: a time series approach. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2002; 56(5):367–72. [PubMed: 11964434]
  27. Medina-Ramon M, Schwartz J. Temperature, temperature extremes, and mortality: a study of acclimatization and effect modification in 50 United States cities. *Occupational and Environmental Medicine*. 2007; 64:827–833. [PubMed: 17600037]
  28. Basu R, Ostro BD. A multicounty analysis identifying the populations vulnerable to mortality associated with high ambient temperature in California. *American Journal of Epidemiology*. 2008; 168(6):632–7. [PubMed: 18663214]
  29. O'Neill MS, Zanobetti A, Schwartz J. Modifiers of the temperature and mortality association in seven US cities. *American Journal of Epidemiology*. 2003; 157(12):1074–1082. [PubMed: 12796043]

## 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 in Fig. a.

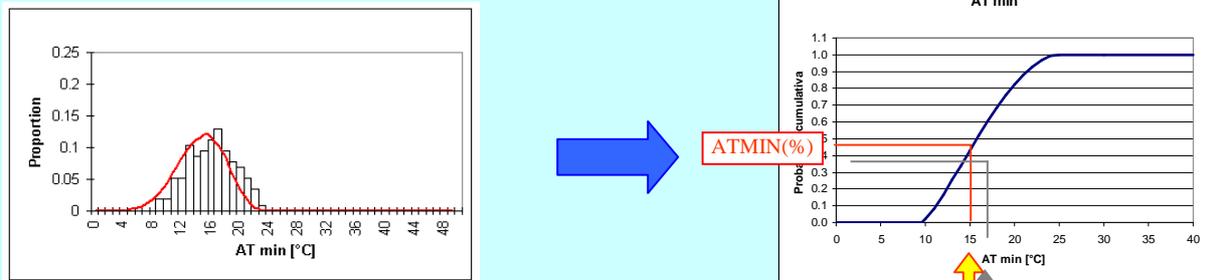
Indice bio-meteorologico ed autore	Algoritmo di calcolo	Soglie di disagio fisiologico definite in letteratura	
Temperatura Apparente (AT) R.G. Steadman	$AT[^\circ\text{C}] = -2.7 + 1.04T + 2.0e - 0.65v$ $T [K] = \text{temperatura aria}$ $e [hPa] = \text{tensione di vapore}$	AT < 27 °C	Benessere
		27 ≤ AT < 32	Cautela
		32 ≤ AT < 40	Estrema cautela
		40 ≤ AT < 54	Pericolo
		AT ≥ 54	Elevato pericolo
HUMIDEX (H) J.M. Masterton F.A. Richardson	$H = Ta + (0.5555(e - 10))$ $Ta [^\circ\text{C}] = \text{temperatura aria}$ $e [hPa] = \text{tensione di vapore}$	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	$DI = 0.4 (Ta + Tw) + 4.8$ $Ta [^\circ\text{C}] = \text{temperatura aria}$ $Tw [^\circ\text{C}] = \text{temperatura di bulbo bagnato}$	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 vedere Box 1	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.



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

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 (Fig. b, a sinistra). Dalla corrispondente curva di probabilità cumulativa (Fig. b, grafico a destra), per ogni valore assunto dalla variabile in esame viene quindi calcolato il corrispondente percentile (Fig. b, a destra).

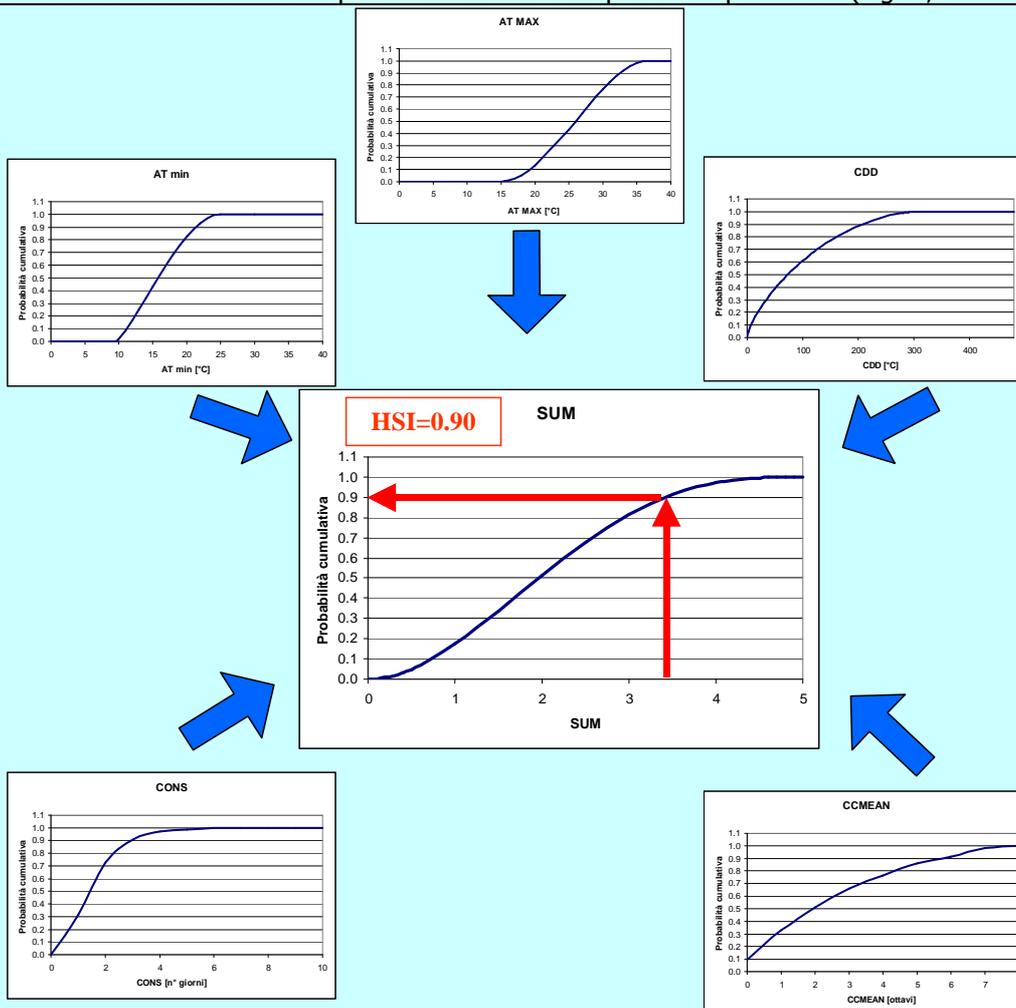


Fig. c: Diagramma esplicativo per il calcolo del valore di Heat Stress Index.

Il valore percentile di ogni variabile viene quindi sommato dando origine alla grandezza "SUM" (Fig. c). 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 ad 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?)

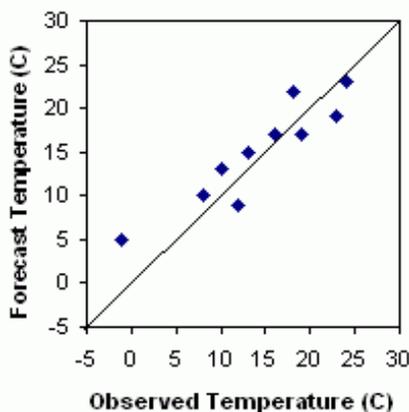
Ci sono diverse tipologie di previsione (dicotomiche, continue, ...) ognuna delle quali richiede metodi di verifica lievemente diversi. È spesso possibile convertire un tipo di previsione in un altro semplicemente riorganizzando i dati, suddividendoli in categorie o fissando delle soglie.

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, ne 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.

### Incidence Rate Ratio

	Città 1	Città 2	Totale
Numero decessi nel periodo estivo per gli over 65	a	b	M1
Numero persone over 65 residenti (dato ricavato dal censimento del 2011)	N1	N0	T

$$\text{Incidence Rate Ratio} = \text{IRR} = \frac{\frac{a}{N1}}{\frac{b}{N0}}$$

*Risponde alla domanda:* confrontando i tassi specifici di mortalità notiamo differenze?

*Range:*  $0 \div +\infty$ .

*Caratteristiche:*  $\text{IRR} < 1 \rightarrow$  la Città 1 ha un tasso specifico di mortalità inferiore alle città 2

$\text{IRR} = 1 \rightarrow$  la Città 1 ha un tasso specifico di mortalità uguale alla città 2

$\text{IRR} > 1 \rightarrow$  la Città 1 ha un tasso specifico di mortalità superiore alle città 2

**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	<b>Hits</b>	<b>False alarms</b>	<b>Previsti Si</b>
	No	<b>Misses</b>	<b>Correct negatives</b>	<b>Previsti No</b>
Totale		<b>Osservati Si</b>	<b>Osservati No</b>	<b>Totale</b>

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*.

**Bias score (frequency bias) -**

$$BIAS = \frac{hits + false\ alarms}{hits + misses}$$

*Risponde alla domanda: qual è la frequenza di eventi previsti rispetto alla frequenza di eventi osservati?*

*Range:* 0 ÷ +∞.

*Perfect score:* 1.

*Caratteristiche:* misura il rapporto tra la frequenza degli eventi previsti e la frequenza degli eventi osservati. Indica se il sistema previsionale ha una tendenza a sottostimare ( $BIAS < 1$ ) o sovrastimare ( $BIAS > 1$ ) gli eventi. Non misura quanto le previsioni corrispondono correttamente alle osservazioni, misurano solo la frequenza relativa.

### Probability of detection (hit rate)

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

*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)

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

*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 falsi 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.