

Ondate di calore

prof. Marco Manzan
Università degli Studi di Trieste
Dipartimento di Ingegneria e Architettura

SECAP: metodi pratici per la redazione dell'inventario delle emissioni e la valutazione delle vulnerabilità climatiche. Webinar 26 novembre 2020

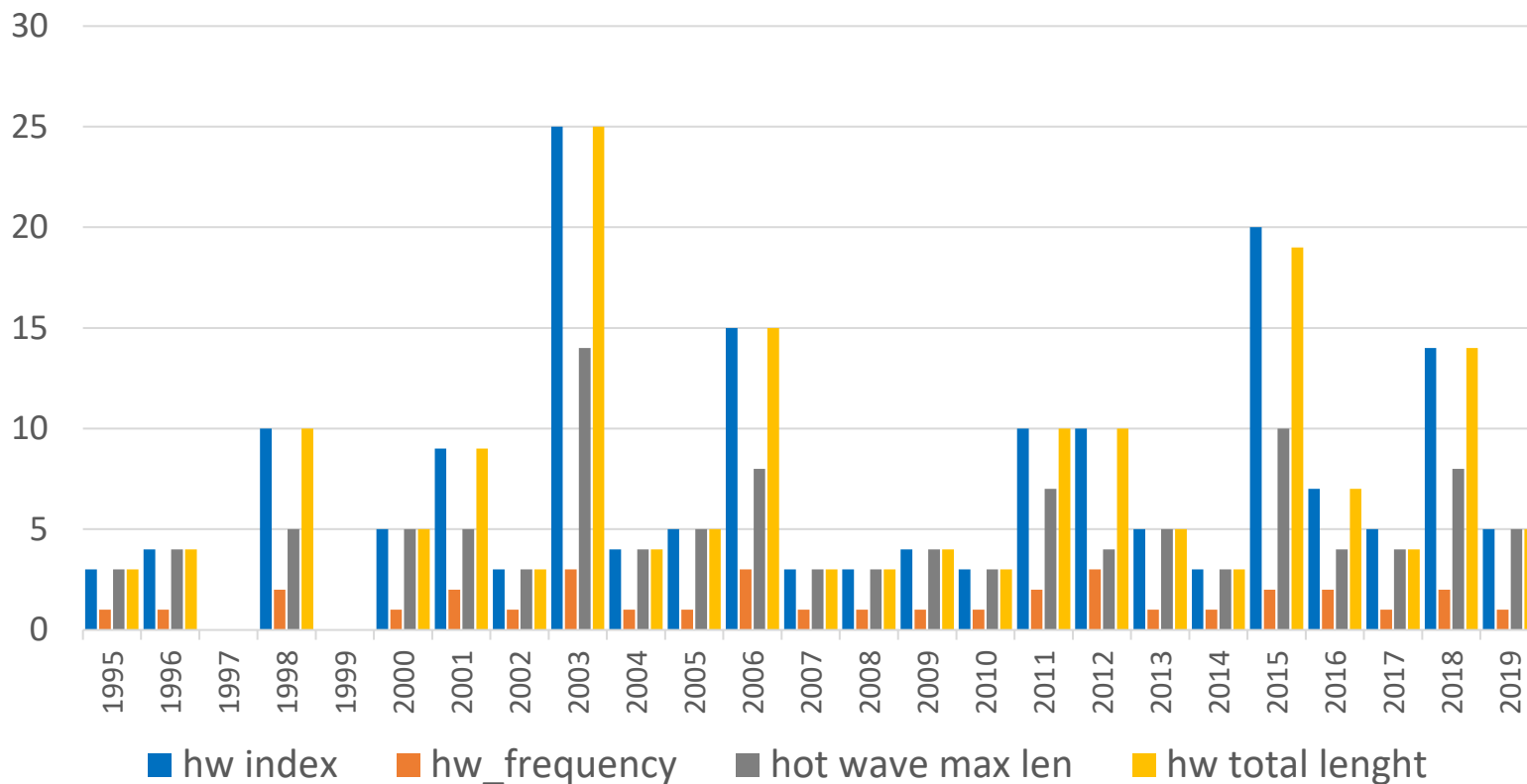
Origine dei dati

- *Attuali*
 - *Dati da stazioni metereologiche*
 - *dati forniti da ARPA FVG*
 - *Serie di dati orari Trieste periodo da 1995 a 2019*
- *Futuri*
 - *Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e dei loro impatti più significativi per il FVG*
 - *Dati climatici con diversi modelli di previsione fino al 2100*
 - *<https://www.osmer.fvg.it/clima.php?ln=>*

Ondate di calore

- *Giorni dove la minima e la massima temperatura giornaliera superano 22 °C e 30 °C per 3 giorni*
 - *Frequenza delle ondate di calore*
 - *Indice delle ondate di calore (considera solo temperatura massima)*
 - *Massima lunghezza di un'ondata di calore*
 - *Lunghezza totale delle ondate di calore (somma dei giorni)*

Trieste Ondate di calore



Indice di Thom

- *La temperatura non è l'unico parametro da considerare*
- *Sul benessere influisce anche dell'umidità*
- *DI : Discomfort Index*
- *t_a temperatura dell'aria; t_w temperatura di bulbo bagnato*

$$DI = 0.4 \cdot (t_a + t_w) + 4.8$$

- *ARPA FVG: allerta quando il valore medio supera il valore di 25 per due giorni successivi*

Indice di Thom

$DI < 21 \text{ } ^\circ\text{C}$	Benessere
$21 \leq DI < 24$	Meno del 50% della popolazione prova un leggero disagio
$24 \leq DI < 27$	Oltre il 50 % della popolazione prova un crescente disagio
$27 \leq DI < 29$	La maggioranza della popolazione prova disagio e un significativo deterioramento delle condizioni psicofisiche
$29 \leq DI < 32$	Tutti provano un forte disagio
$32 \leq DI$	Stato di emergenza medica, il disagio è molto forte, il rischio di colpi di calore è pericoloso ed elevato

Temperatura bulbo umido e DI

12 luglio 2006

$t_m = 28,1\text{ }^\circ\text{C}$

$t_{max} = 31,7\text{ }^\circ\text{C}$

$\varphi = 48,5\%$

$DI_{medio} = 24,17$

$DI_{max} = 25,88$

13 giugno 2003

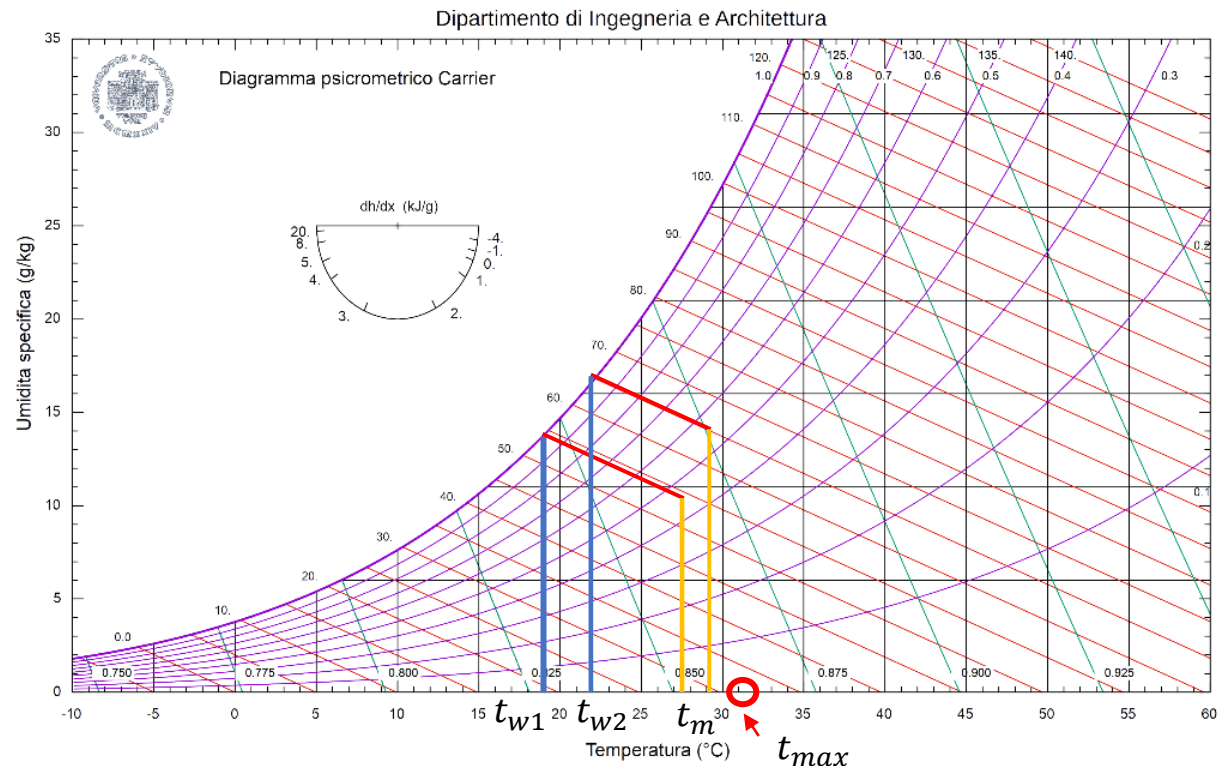
$t_m = 29,2\text{ }^\circ\text{C}$

$t_{max} = 31,6\text{ }^\circ\text{C}$

$\varphi = 55,4\%$

$DI_{medio} = 25,73$

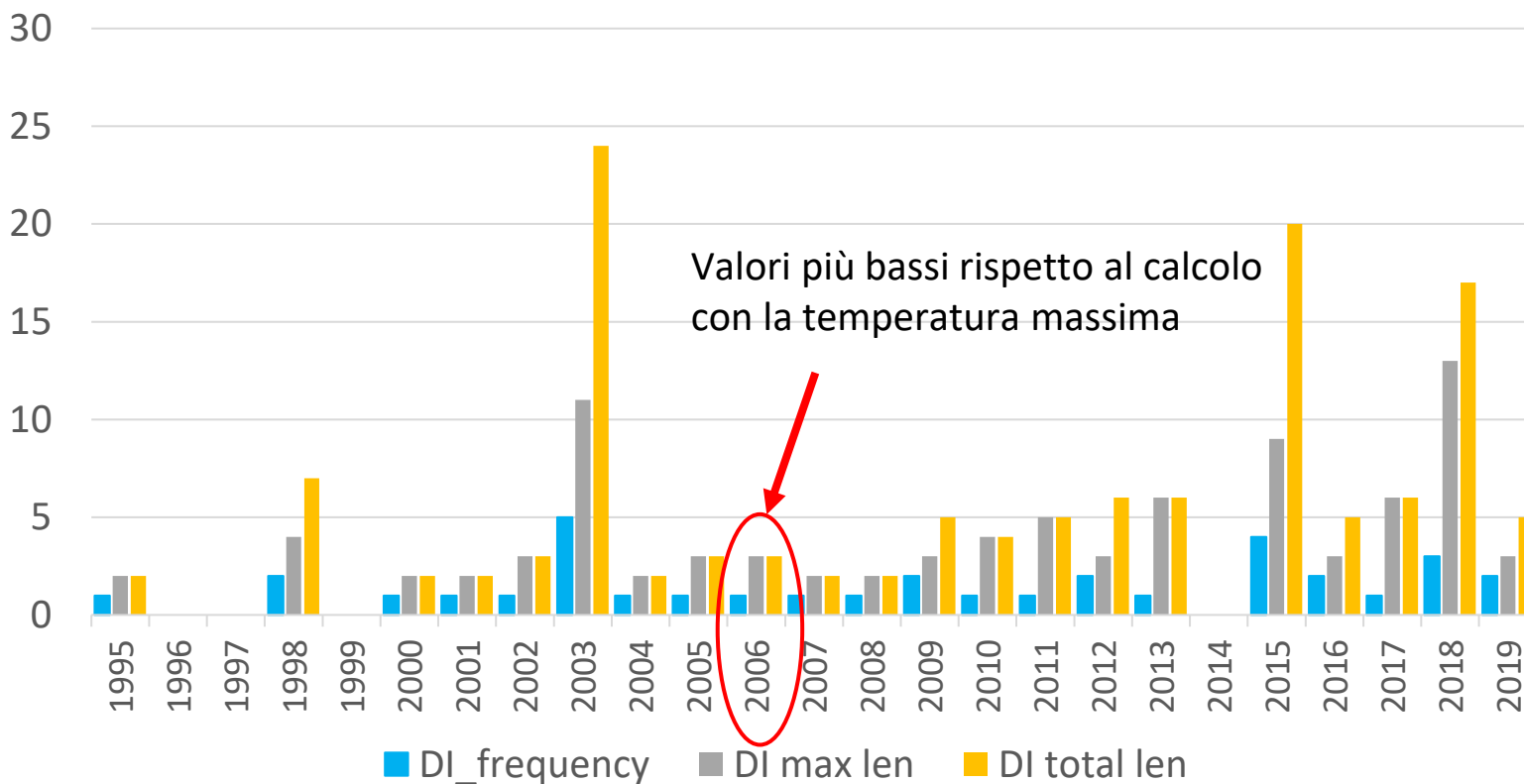
$DI_{max} = 27,32$



Ondate di calore e *DI*

- *Giorni dove $DI_{medio} > 25$ per almeno 2 giorni*
- *Valutazione parametri*
 - *Frequenza delle ondate di calore*
 - *Massima lunghezza*
 - *Lunghezza totale*

DI e ondate di calore



Covenant of mayors Rischio attuale

- **High**: estremamente probabile che l'evento avvenga (possibilità di verificarsi maggiore del 5%);
- **Moderate**: probabile che l'evento avvenga (possibilità di verificarsi tra lo 0.5% e il 5%);
- **Low**: improbabile che l'evento avvenga (possibilità di verificarsi tra lo 0.05% e lo 0.5%);
- **Not Known**: la città non ha sperimentato o osservato rischi climatici in passato o non ha modo di riportare accuratamente queste informazioni sulla base di prove o dati.

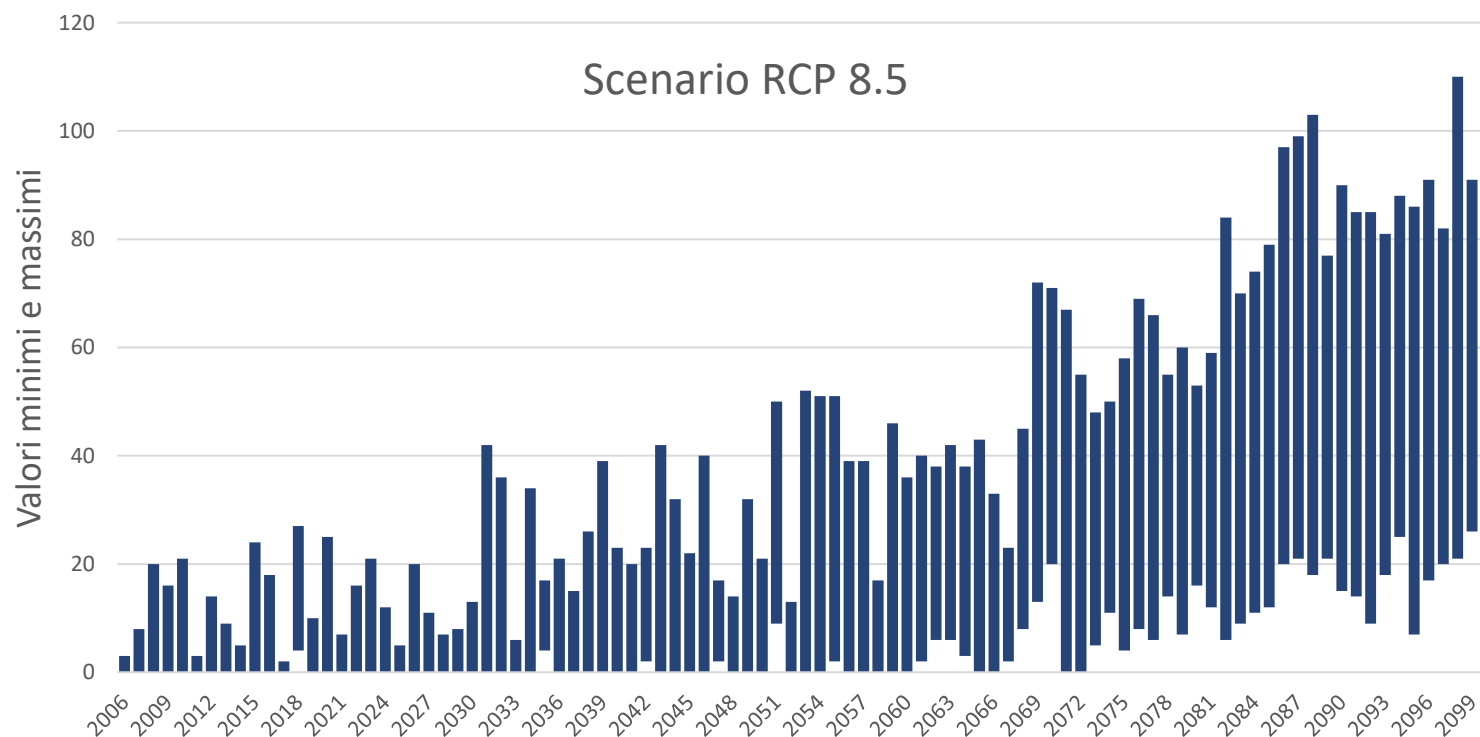
Rischio - calcolo

- *rapportati i giorni inclusi nelle ondate di calore rispetto ai giorni totali inclusi nei mesi estivi (giorni nei mesi di giugno, luglio, agosto).*
- *Dati rilevati a Trieste dal 1995 al 2019 (25 anni)*
 - *173 giorni inclusi nelle ondate di calore su $92 \cdot 25 = 2300$ giorni estivi totali.*
 - *Percentuale occorrenza del 7.52%*
 - *grado di probabilità dell'evento attuale è **HIGH***

Risk & Vulnerability Assessment

- *Le linee guida del Covenant of Mayors prevedono la scelta tra le opzioni: Increase, Decrease, No Change e Not Known.*
- *Time frame*
 - *Short-Term: entro 20-30 anni da oggi;*
 - *Mid-Term: oltre il 2050;*
 - *Long-Term: entro il 2100.*

Indice ondate di calore: proiezione modelli



Proiezioni future ondate di calore

Modello/Scenario	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
	Trend	Trend	Trend
HadGEM2-ES_RACMO22E	Increase	Increase	Increase
MPI-ESM-LR_REMO2009	Increase	Increase	Increase
EC-EARTH_CCLM4-8-17	Increase	Increase	Increase
EC-EARTH_RACMO22E	Increase	No Change	Increase
EC-EARTH_RCA4	Increase	Increase	Increase

Conclusioni

- *I dati disponibili consentono di completare i dati richiesti*
- *Se il rischio è elevato, necessari interventi di mitigazione*
- *Le proiezioni future dei dati climatici utili anche per proiettare consumi futuri (condizionamento)*

Grazie per l'attanzione! Hvala za pozornost!

ONDATE DI CALORE

Marco Manzan

Dipartimento di Ingegneria e Architettura

Università degli studi di Trieste

Mail: manzan@units.it

www.ita-slo.eu/SECAP