



# **Local Warming: l'isola di calore urbana nell'area metropolitana di Napoli**

**PROF. ADRIANO MAZZARELLA**

**Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse  
Osservatorio Meteorologico - Università degli studi di Napoli *Federico II***



Osservatorio Meteorologico  
(40° 50' N; 14°15'E; 50 m slm)

(intervallo: 1872 a tutt'oggi)

annesso al

Dipartimento di Scienze della Terra

dell'Ambiente e delle Risorse

Università degli Studi di Napoli  
Federico II



0

**COLLEZIONE**  
**DELLI REGI E DE' DECRETI**  
**EMANATI**  
**NELLE PROVINCIE CONTINENTALI**  
**DELL' ITALIA MERIDIONALE**  
**DURANTE**  
**IL PERIODO DELLA DITTATURA.**

---

*Da' 7 settembre a' 6 novembre 1860.*

(N.° 177.) *DECRETO organico sullo insegnamento universitario.*

Napoli, 29 Ottobre 1860.

**IN NOME DI S. M. VITTORIO EMANUELE**

**RE D' ITALIA.**

*Il PRODITTORE in virtù dell' autorità a lui delegata*

Sulla proposizione del Direttore del Ministero della istruzione pubblica, deliberata nel Consiglio de' Ministri;

*Decreta.*

**ART. 1.** L' insegnamento universitario comprende sei Facoltà:

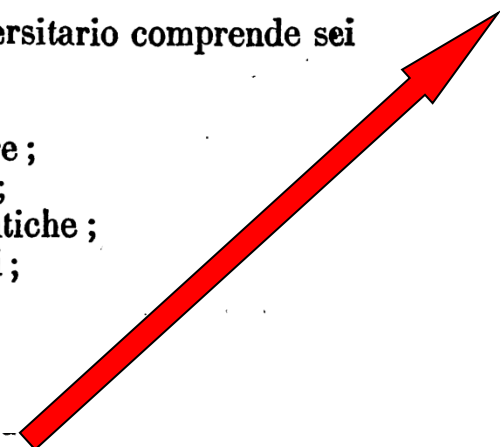
- la Facoltà teologica;
- la Facoltà di filosofia e lettere;
- la Facoltà di giurisprudenza;
- la Facoltà di scienze matematiche;
- la Facoltà di scienze naturali;
- la Facoltà di medicina.

Alla Facoltà di scienze matematiche sono aggregati gli insegnamenti di

- 1.° Geometria descrittiva per alcuni trattati speciali;
- 2.° Costruzioni civili e stradali;
- 3.° Topografia;
- 4.° Architettura.

La Facoltà di scienze naturali comprende questi insegnamenti:

- 1.° Fisica;
- 2.° Fisica terrestre o meteorologia;
- 3.° Chimica inorganica;
- 4.° Chimica organica;
- 5.° Geologia;
- 6.° Mineralogia;
- 7.° Botanica;
- 8.° Zoologia;
- 9.° Anatomia comparata.



*Il Direttore del Ministero  
dell' istruzione pubblica*  
**F. DE SANCTIS.**

*Il Prodittatore*  
**GIORGIO PALLAVICINO.**

*Il Ministro dell' interna*  
**RAFFAELE CONFORTI.**



Roma 5 Aprile 1876!

Al<sup>mo</sup> Sig. Sindaco

135  
6

L. Bozzuoli.

Vorrei abitare una casetta  
sulla riva del mare nella  
vostre Baja - casetta capace per 5  
individui e 3 bambini - da abitare  
per 3 o 5 mesi - con un orticello - e  
preferibilmente nella parte occiden-  
tale della Baja - isolata da altre  
abitazioni -

Vi sarei riconoscente se volete  
occuparvene ed avvisarmi dell'  
affitto da pagarsi ogni mese -

Di V. S. dev<sup>mo</sup>

L. Guicciardini



**Prof. Luigi Palmieri**

## Prof. Ciro Chistoni



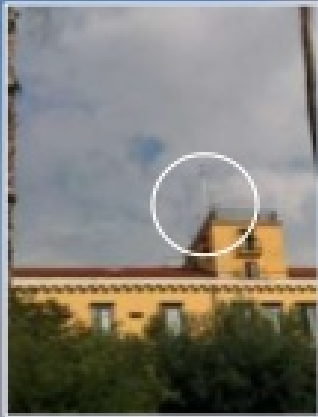
- ✓ Direttore Istituto di Fisica Terrestre (1906-1927)
- ✓ Preside Facoltà di Scienze Università di Napoli *Federico II* (1918-1919; 1925-1927)
- ✓ Direttore Osservatorio Vesuviano (1909-1911; 1916-1923)

Giorni	Ore	BAROMETRO			TERMIGRADO					DIREL. DEL V.			APPARECCHIO			Osservazioni e fenomeni straordinari					
		Bar.	Term.	Umid.	Term. Sol.	Term. Aere.	Term. Sog.	Term. Rad.	Term. Sog. Rad.	Umid. Rel.	Umid. Abs.	Umid. Sat.	Velocità.	Dir.	Altezza.		Stato del Cielo.	Temperatura.	Umidità.	Stato del Cielo.	
11	9	54,50	15,0	16,0	12,0	59				50	50	1	6	...	...	...	46	119			
	12	53,55	15,5	16,5	12,0	65				50	50	2	10	...	...	...	55	125	22-11		
50.00	3	51,25	15,6	17,1	11,6	75	9,79	12,3	12,0	50	50	3	10	...	...	...	50	121	0	15-8	
12	9	51,00	15,5	16,5	11,4	56				50	50	3	9	...	...	...	50	125		10/11/72 - 10/12/72	
	12	51,70	16,0	16,7	12,5	58				50	50	5	10	...	...	...	69	129		19,5	
51.00	3	52,20	15,6	15,8	11,8	59	8,15	10,7	11,0	50	50	1	10	...	...	...	70	125	4	20-10	
15	9	55,65	12,0	15,0	9,8	64				...	...	1	10	...	...	...	66	121		22-15	
	12	55,00	11,5							...	...	0	70	...	...	...	75	121		22-8	
55.00	3	55,35	11,8	11,3	10,2	56	5,09	11,5	11,1	11,0	50	1	10	...	...	...	71	121	5	28-12	
14	9	53,50	15,0	12,8	8,9	56				...	...	1	8	...	...	...	63	121		25-12	
	12	52,10	14,0	14,5	10,0	52				...	...	1	6	...	...	...	73	121		27-11	
51.50	3	50,10	14,2	15,0	10,5	53	7,11	11,2	10,0	15,5	11,0	1	6	...	...	...	71	121	6	22-11	
15	9	48,60	10,0	10,9	10,0	59				...	...	2	10	...	...	...	69	121		12-6	
	12	48,25	11,0	15,0	11,0	51				...	...	2	9	...	...	...	72	121		15-8	
48.70	3	48,35	11,9	15,0	11,1	59	9,27	15,0	9,5	13,9	11,0	3	6	...	...	...	50	121	8	16-8	
16	9	50,25	13,0	15,1	10,7	70				...	...	0	1	...	...	...	70	121		22-12	
	12	50,10	13,0	15,0	12,6	65				...	...	0	1	...	...	...	75	121		27-21	
50.00	3	53,45	15,0	16,5	13,0	65	9,00	15,9	11,0	14,5	30	0	1	...	...	...	71	121	1	28-11	
17	9	55,65	14,2	16,5	11,7	70				...	...	1	8	...	...	...	70	121		30-11	
	12	55,15	14,0	12,5	14,0	59				...	...	0	6	...	...	...	76	121		14-22	
54.55	3	56,45	15,7	12,0	15,5	64	9,52	15,4	10,5	15,7	30	0	5	...	...	...	70	121	0	58-19	
18	9	63,25	16,5	13,8	14,6	75				...	...	0	10	...	...	...	70	121		52-13	
	12	64,30	14,8	17,1	11,8	65				...	...	0	9	...	...	...	72	121		21	
48.18	3	62,00	15,0	15,6	12,2	65	9,80	15,5	10,7	14,0	30	0	10	...	...	...	70	121	2	12	
19	9	62,60	14,1	17,6	10,0	60				...	...	0	3	...	...	...	69	121		15	
	12	63,05	14,5	16,4	10,2	58				...	...	0	3	...	...	...	63	121		25	
48.55	3	63,30	14,8	16,3	12,0	58	9,24	12,5	11,0	14,9	5	0	2	...	...	...	61	121	1	12	
20	9	51,80	13,7	14,1	9,1	65				...	...	0	10	...	...	...	68	121		12	
	12	52,80	14,0	14,7	9,8	56				...	...	0	9	...	...	...	74	121		12	
52.01	3	52,75	14,9	12,9	11,9	66	6,26	13,4	8,3	11,9	110	0	4	...	...	...	70	121	1	12	
47.77																					
51.77																					

Pagina relativa alla seconda decade del mese di dicembre 1872 dell'archivio storico disponibile presso l'Osservatorio Meteorologico dell'Università degli Studi di Napoli Federico II



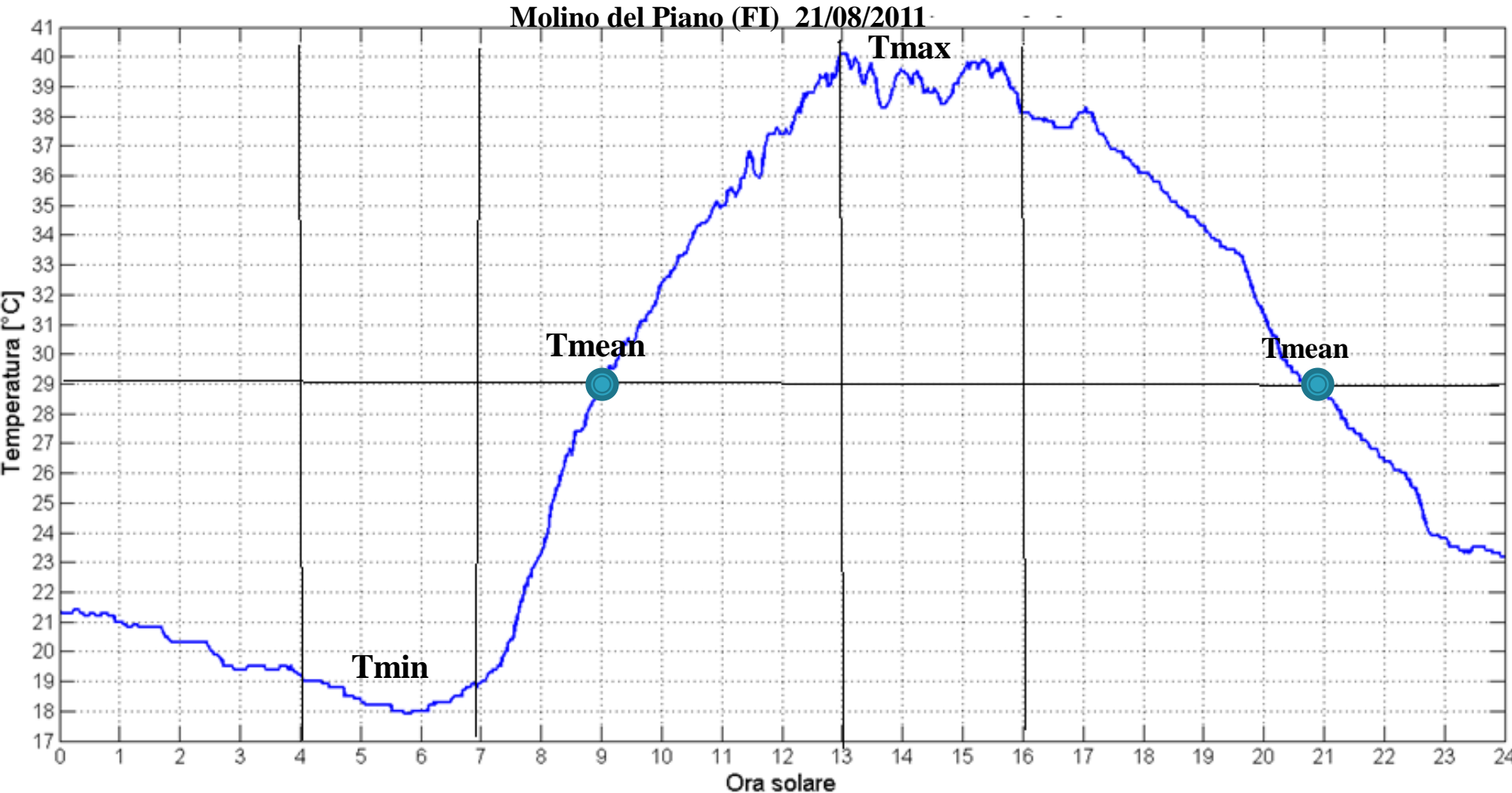
# Il super-sito di Napoli: osservatorio San Marcellino





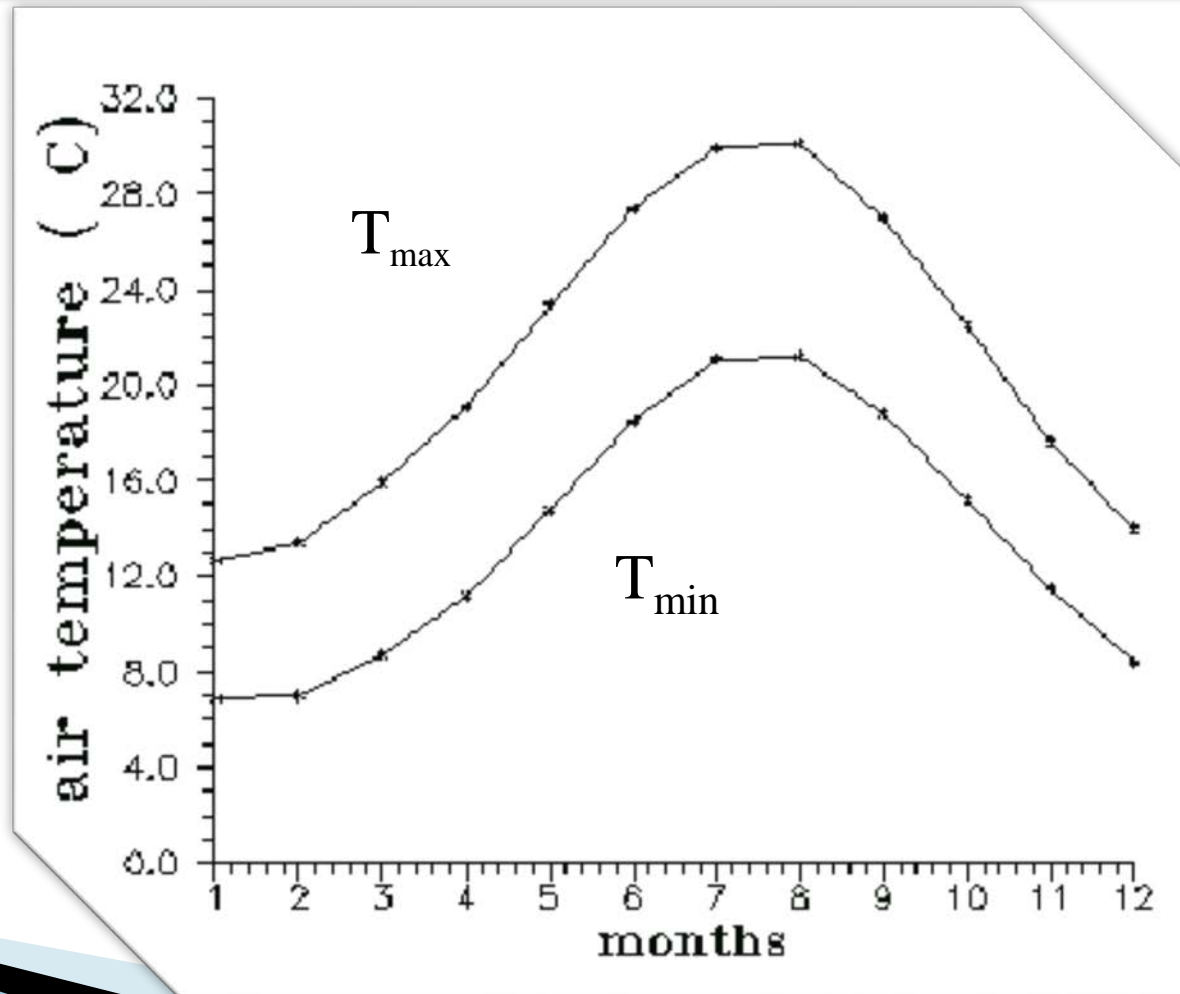
I valori medi delle variabili meteo non hanno alcuna una valenza fisico-matematica a differenza dei valori estremi:

- 1) I valori di temperatura capitano più frequentemente intorno agli estremi, dove la variazione della derivata è minima, che intorno alla media dove la variazione della derivata è massima;
- 2) Il calcolo del valore medio è stato solo di recente standardizzato;
- 3) I valori estremi di temperatura rappresentano due *situazioni estreme del bilancio energetico fra la radiazione solare corta emessa dal Sole e quella lunga infrarossa riemessa dalla Terra*



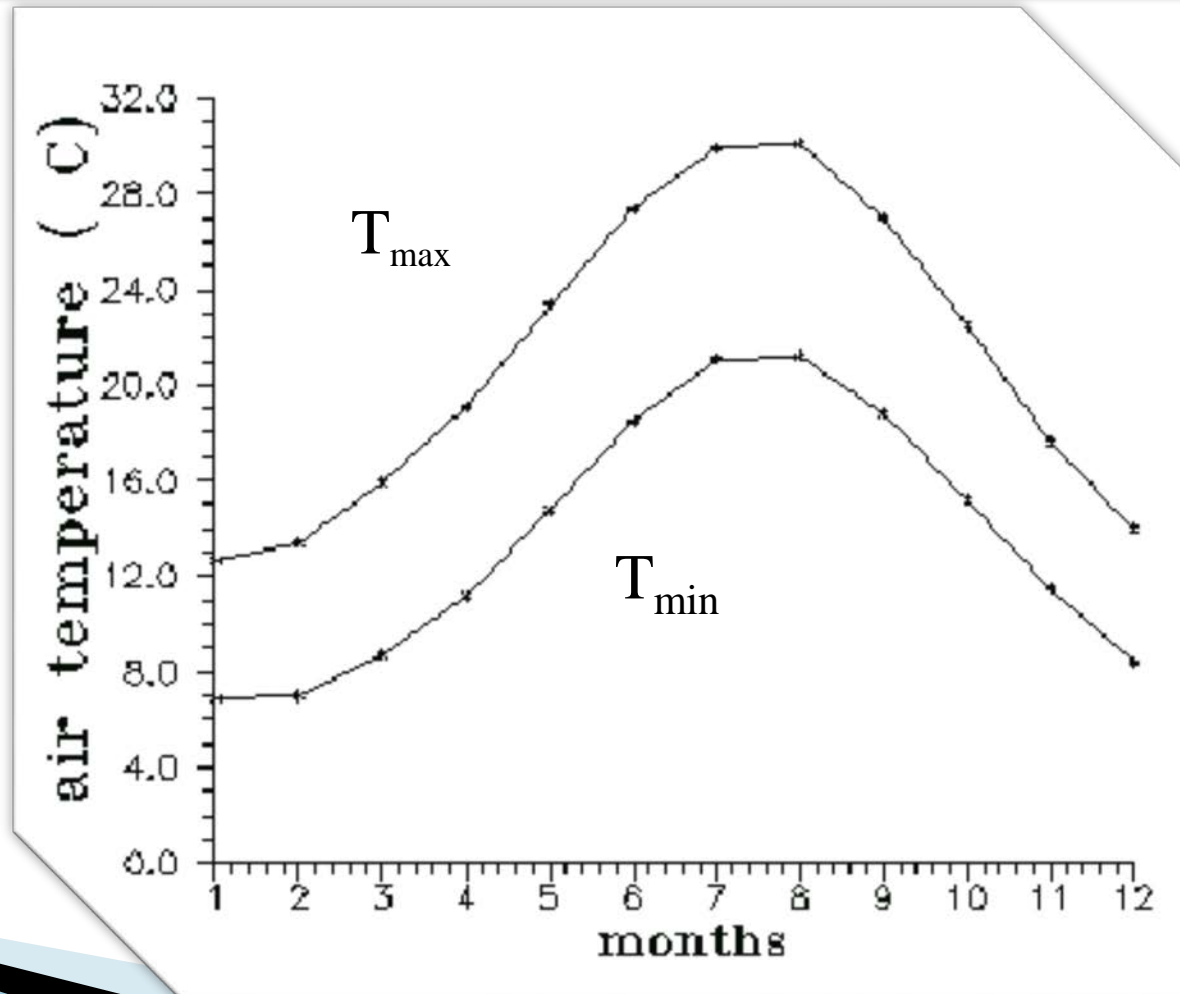
## Analisi armonica annuale

	Media	Periodo	Ampiezza	Fase	Errore/ampiezza
Tmin:	13.6°C	12 mesi	8.8°C	244°	0.11
Tmax:	21.1°C	12 mesi	7.3°C	240°	0.12



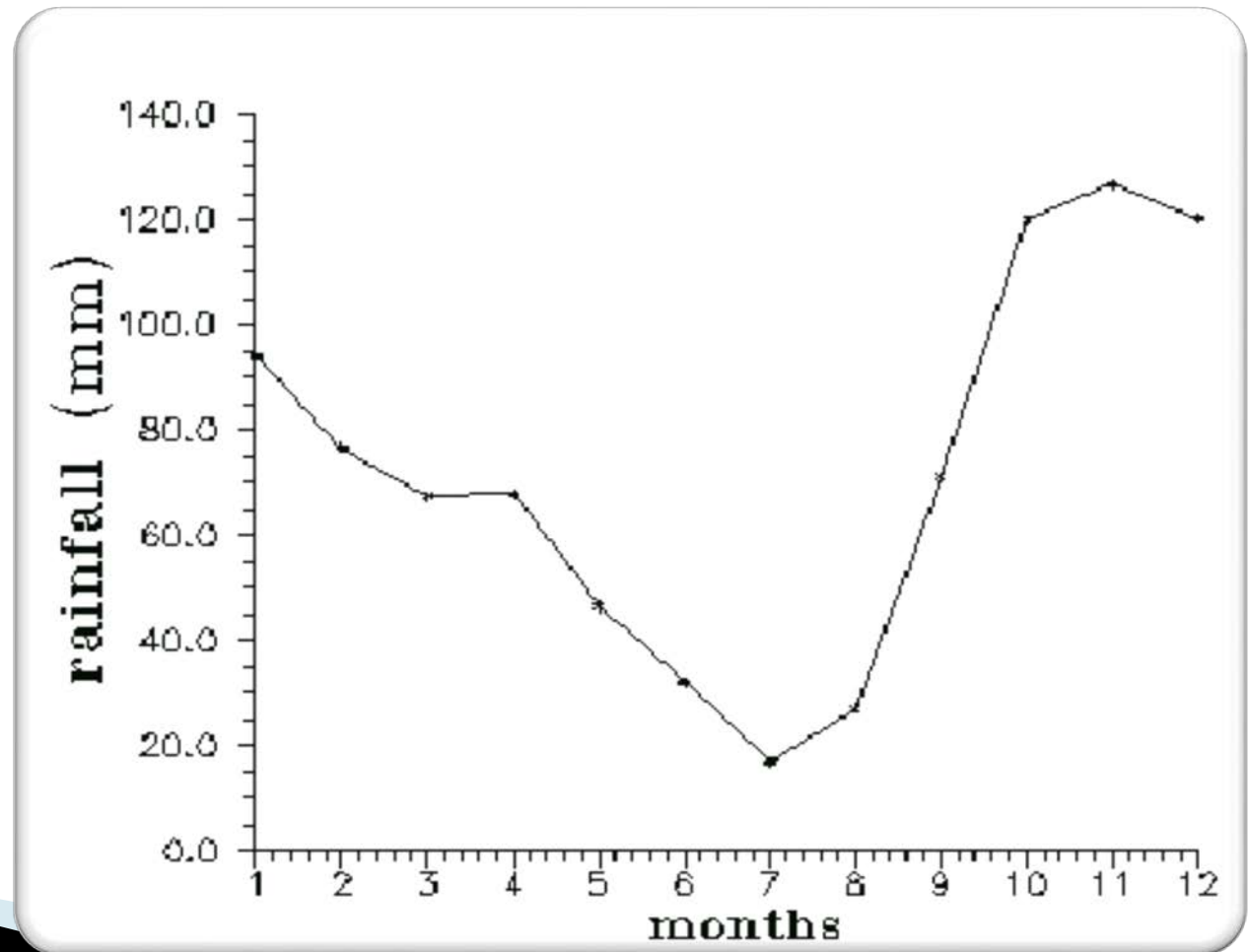
## Analisi armonica annuale

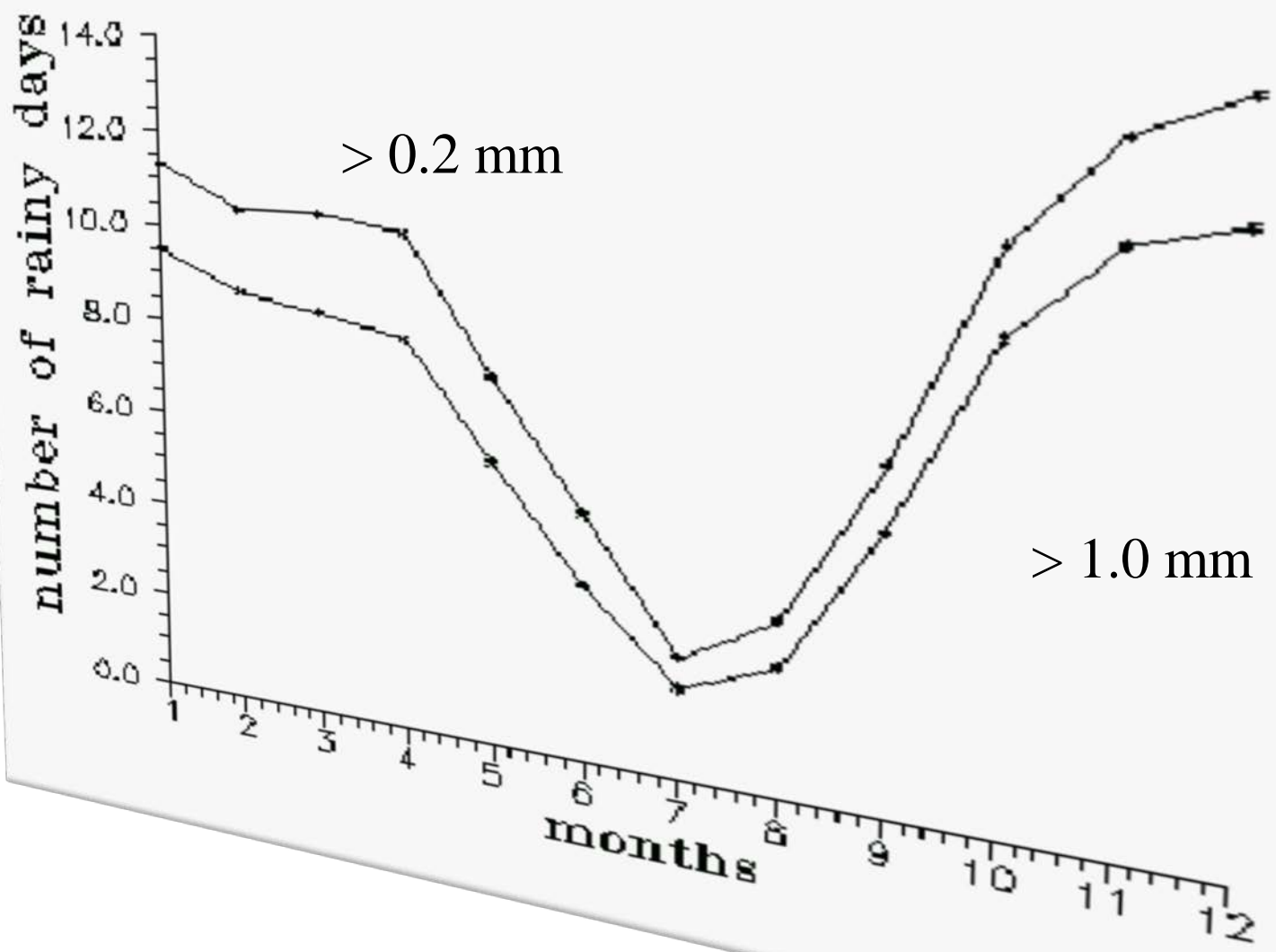
	Media	Periodo	Ampiezza	Fase	Errore/ampiezza
T <sub>min</sub> :	13.6°C	12 mesi	8.8°C	244°	0.11
T <sub>max</sub> :	21.1°C	12 mesi	7.3°C	240°	0.12



## *Analisi armonica annuale*

	Media	Periodo	Ampiezza	Fase	Errore/ampiezza
Quantità di pioggia: (cumulata = 866 mm)	72 mm	12 mesi	44 mm	94°	0.0
		6 mesi	18 mm	-161°	0.12





# ISOLA DI CALORE URBANA

Il processo di urbanizzazione a Napoli si è sviluppato negli ultimi decenni con una velocità tale che oggi il 90% del centro urbano è coperto da manufatti.



L'isola di calore trae origine dal particolare tessuto urbano, costituito in prevalenza da asfalto, calcestruzzo, mattoni e cemento che assorbono in media il 10% in più di energia solare. Il surplus di calore solare immagazzinato dai manufatti cittadini viene poi riemesso per irraggiamento notturno, sotto forma di energia nell'infrarosso, con conseguente surriscaldamento dell'aria che sovrasta la città.

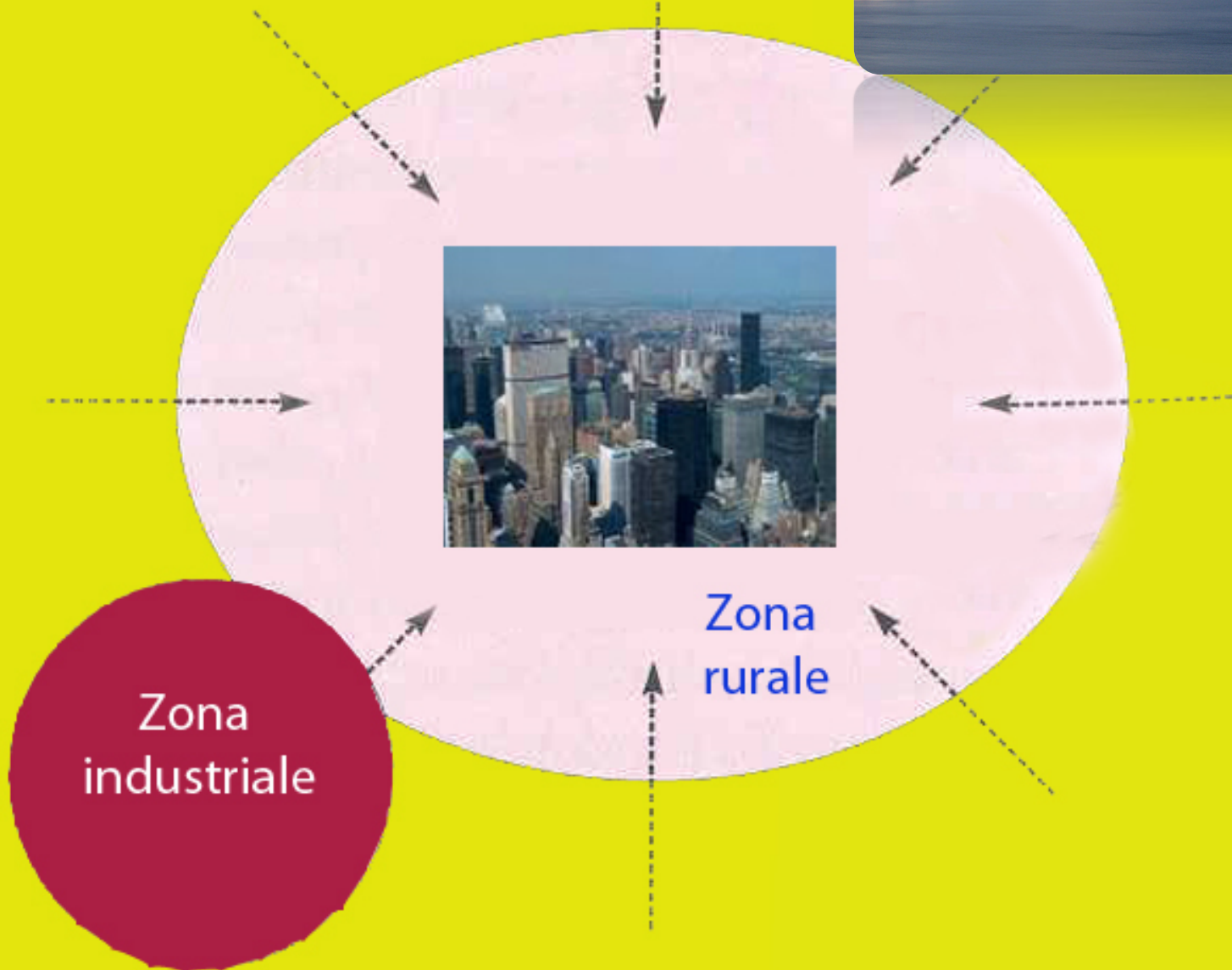




Milano

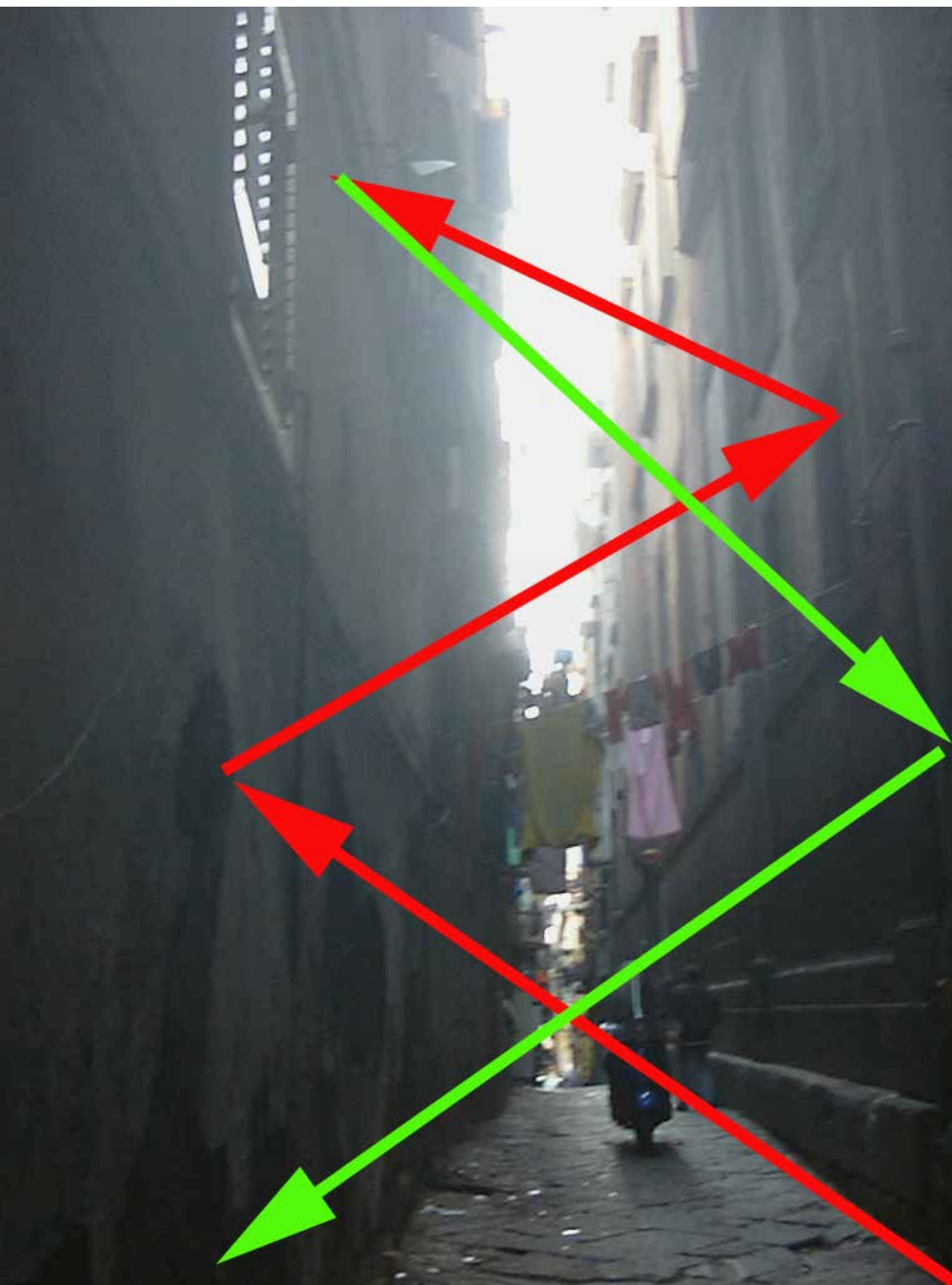
8 dicembre 2013

Vento



Zona industriale

Zona rurale



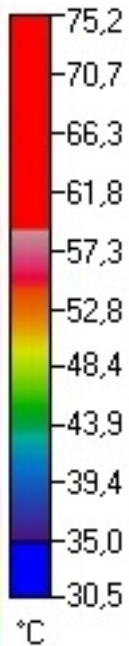
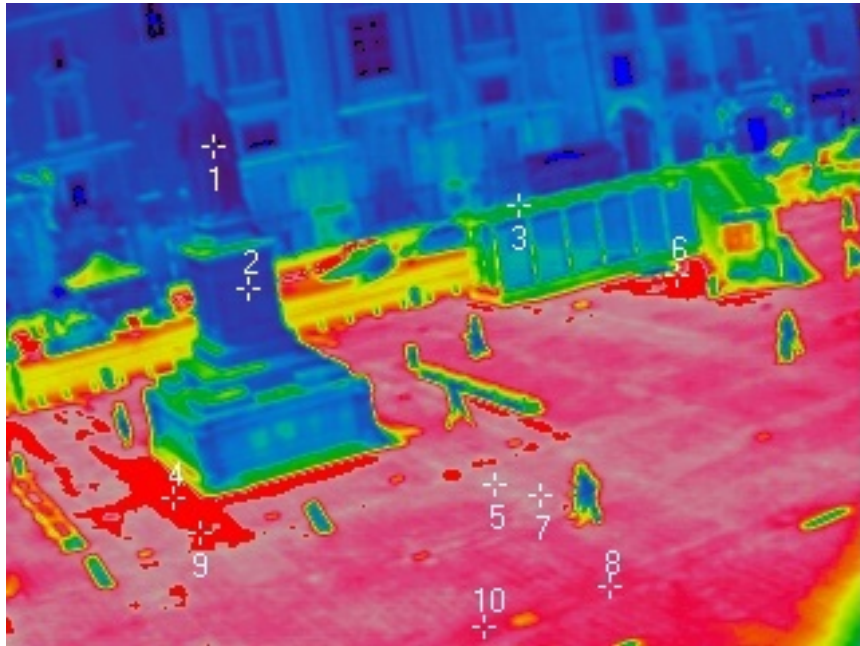
In area urbana le radiazioni vengono continuamente riflesse tra il suolo e le pareti verticali. La quantità di calore ritenuta dai manufatti urbani è di gran lunga superiore a quella assorbita da un piano orizzontale come l'area rurale.

Sono state eseguite serie di misure di temperatura a Piazza Dante e a Piazza del Plebiscito, nel mese di luglio 2014, in corrispondenza dell'estremante termico pomeridiano, a diverse altezze dal suolo.

0 m	50°C
0.5 m	40°C
1 m	35°C



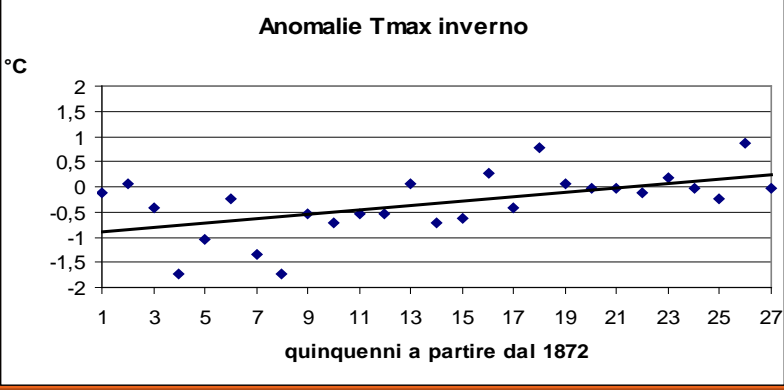
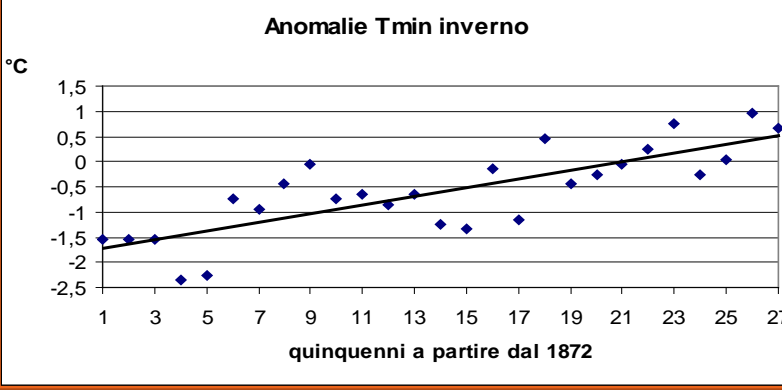
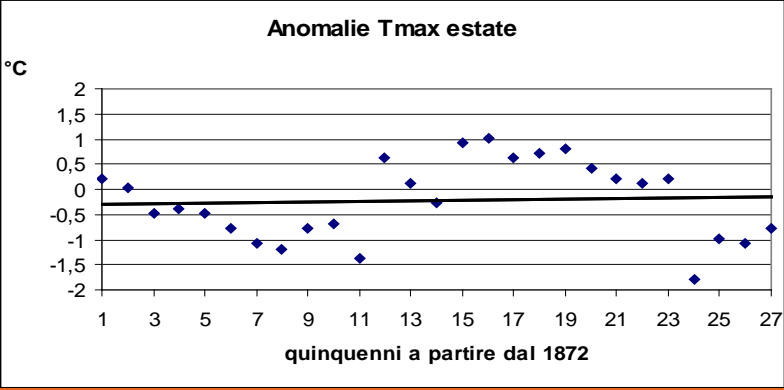
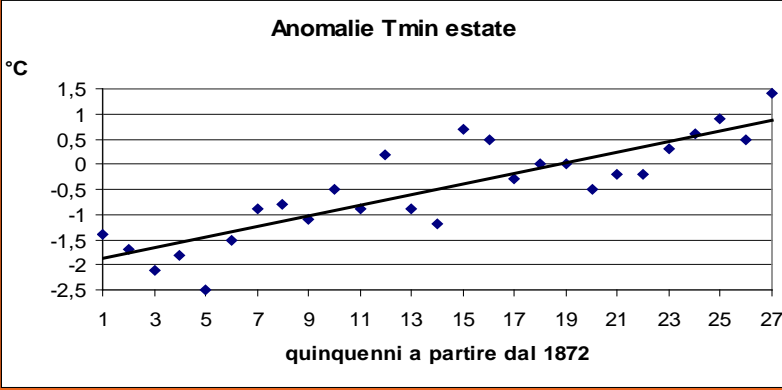
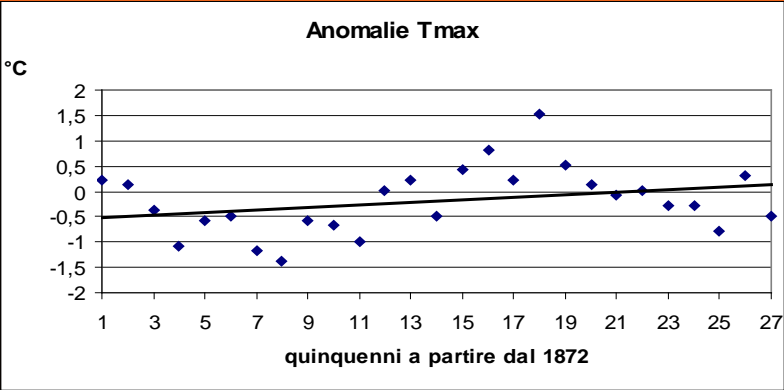
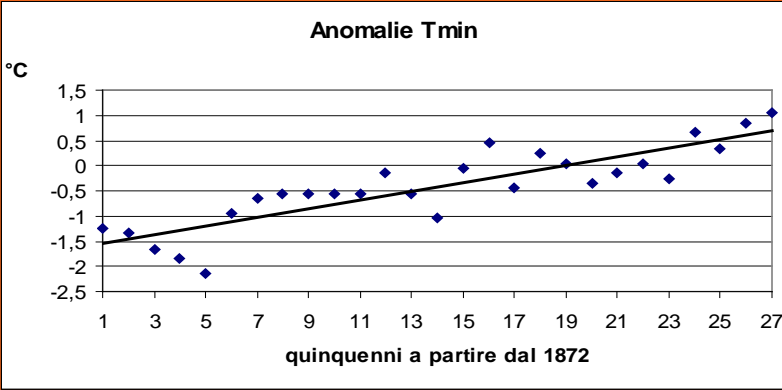
Napoli Piazza Dante 10 luglio 2014 ore 14 Temperatura aria 31°C



point 1 point 2 point 3 point 4 point 5 point 6 point 7 point 8 point 9 point 10

°C 35.8 37.1 43.2 60.8 58.2 58.7 57.5 55.9 59.2 55.1

Medie quinquennali delle temperature minime e massime espresse come anomalie rispetto alla media del trentennio 1961-1990, scelto come riferimento delle variazioni di temperatura a scala globale (Folland et al.2001).



# STAZIONI METEOROLOGICHE

STAZIONE	SIGLA	LAT. NORD	LONG. EST	QUOTA (m)
Napoli Università	OG	40° 51'	14° 13'	54
Napoli ex Servizio Idrografico	SI	40° 51'	14° 13'	30
Napoli Capodimonte Oss. Astron.	OA	40° 52'	14° 15'	149
Osservatorio Vesuviano	OV	40° 49'	14° 24'	612
Napoli Capodichino	AM	40° 51'	14° 13'	72
Camaldoli	Cam	40° 51'	14° 11'	467
Portici	Po	40° 49'	14° 21'	82
Torre del Greco	TG	40° 47'	14° 20'	19
Sorrento	Sr	40° 37'	14° 24'	28
Ischia	Is	40° 45'	13° 53'	23
Procida	Pr	40° 48'	14° 2'	50

# TEMPERATURA

Valori medi della T<sub>min</sub> e T<sub>max</sub> dal 1920 al 2005, rilevati nelle tre zone di riferimento.

STAZIONI	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>
Stazioni del centro urbano (OG, SI, OA, Cam)	21.6°C	13.3°C
Stazioni di periferia (AM, OV, Po, TG)	20.1°C	12.3°C
Stazioni distanti (Is, Pr, Sr)	19.7°C	11.9°C

I dati evidenziano un aumento maggiore dei valori della temperatura con l'avvicinarsi al centro urbano.

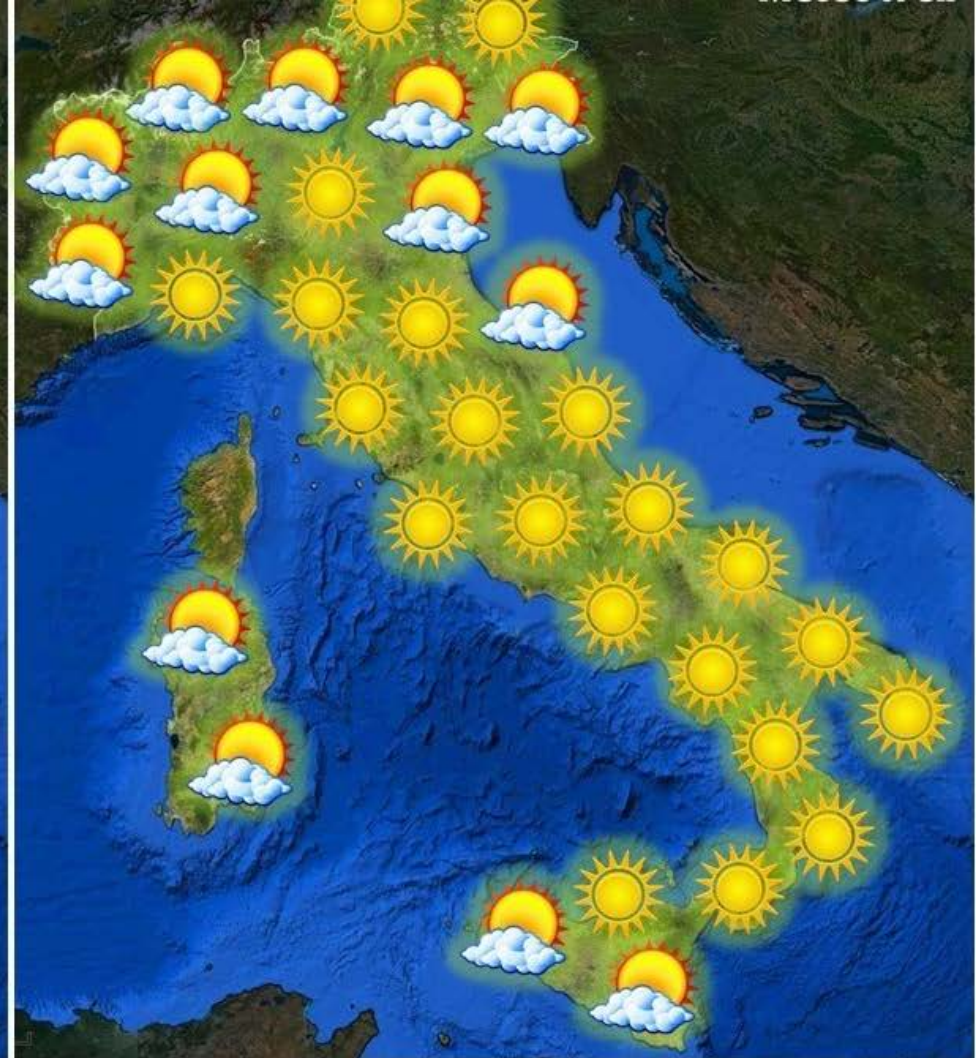


## Variazioni mensili secolari di Tmin e di Tmax (intervallo: 1872- 2014)

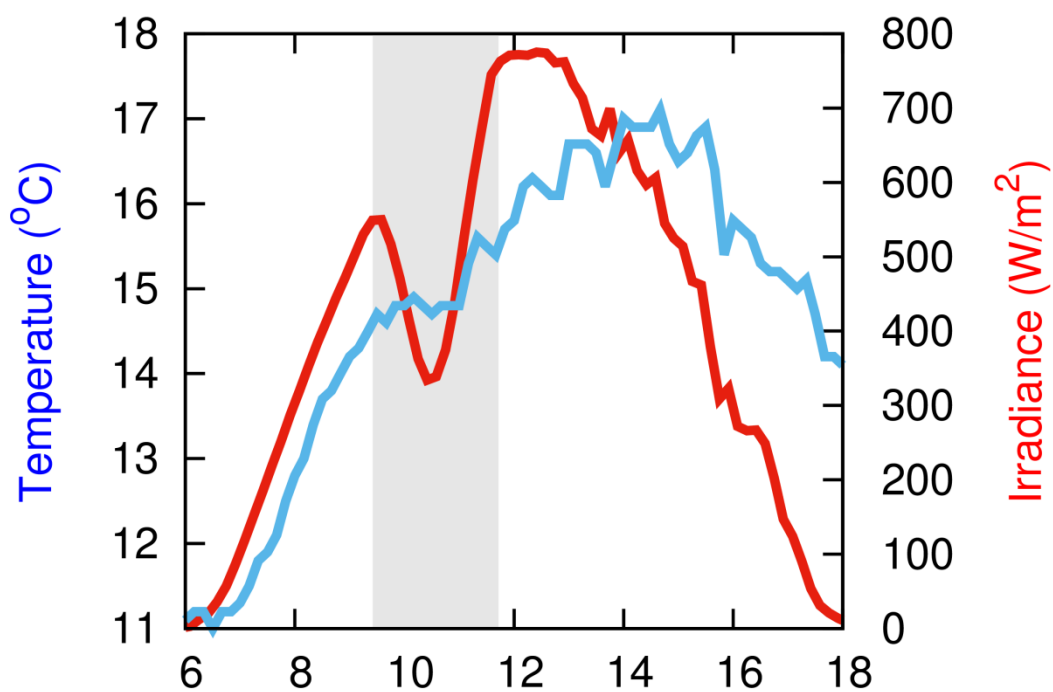
MESE	Tmin(°C)	Tmax (°C)
Gennaio	1.6	0.8
Febbraio	1.9	1.9
Marzo	1.4	0.7
Aprile	1.6	1.2
Maggio	→ 2.5	1.5
Giugno	1.9	→ 2.3
Luglio	1.8	1.0
Agosto	1.0	→ 2.2
Settembre	→ 2.1	1.0
Ottobre	1.2	1.0
Novembre	1.2	0.8
Dicembre	1.6	0.9

- la temperatura minima di maggio tende a quella di giugno
- la temperatura minima di settembre tende a quella di agosto
- la temperatura massima di giugno tende a quella di luglio
- la temperatura massima di agosto tende a quella di luglio

**La durata dell'estate a Napoli sta aumentando a scapito delle stagioni equinoziali!!!**



Eclipse of 20 March 2015: percent of the sun's dimming and meteorological conditions in Italy.



Applico la legge di Stefan all'equilibrio:

$$J = \epsilon \sigma T^4$$

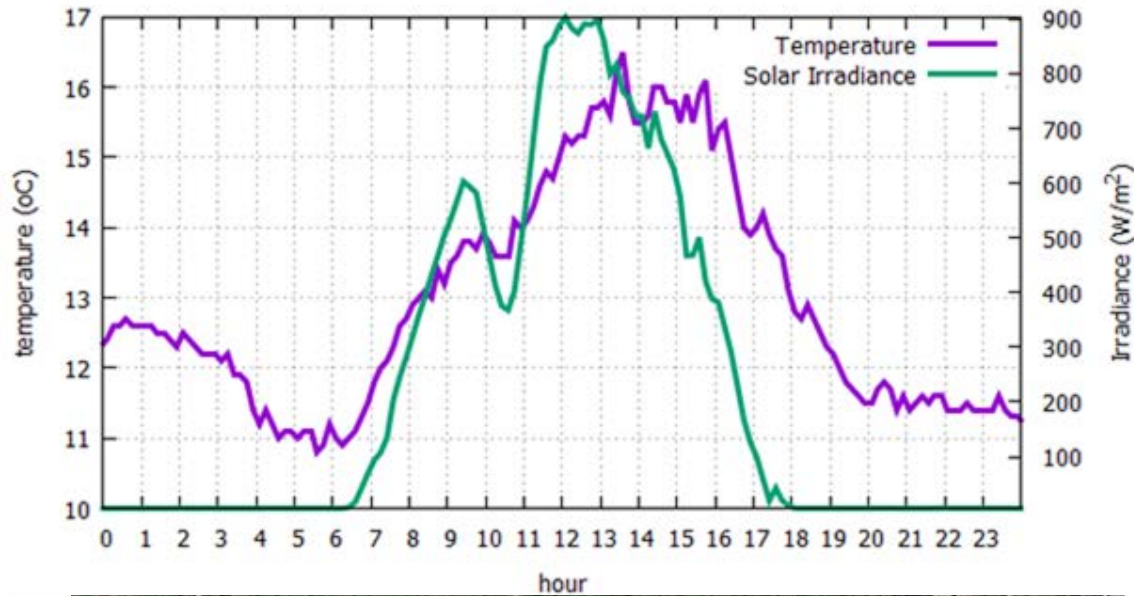
dove  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ .

Napoli:  $T = 14.8 \text{ }^\circ\text{C} + 273.15 \text{ }^\circ\text{C} = 287.95 \text{ K}$  ;

$$J = 334 \text{ W/m}^2 \quad \epsilon = 0.86$$

(Napoli ha una emissività pari a quella del cemento)

Casamicciola Observatory (March 20, 2015)



Applico la legge di Stefan all'equilibrio:

$$J = \epsilon \sigma T^4$$

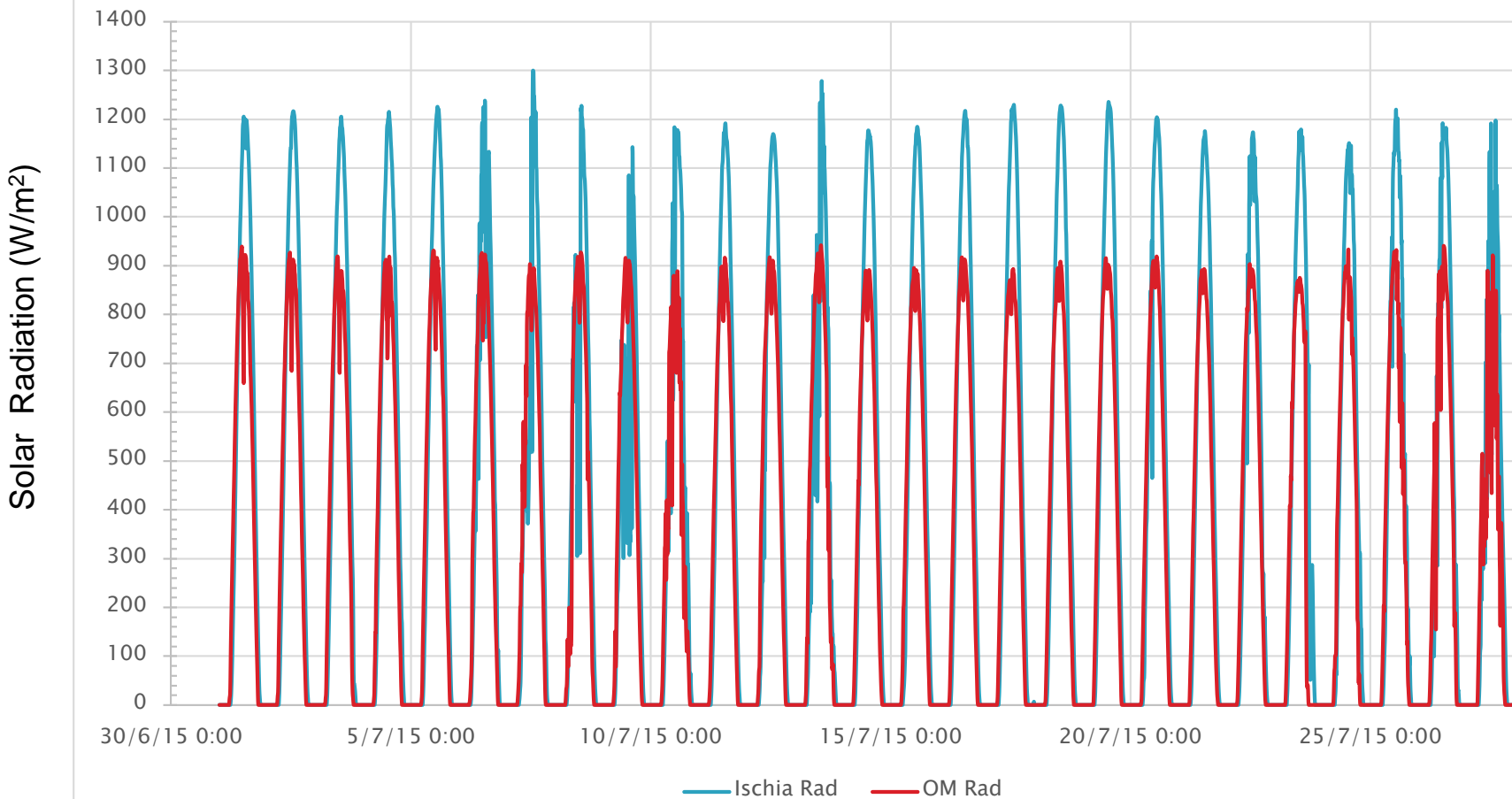
dove  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ .

Casamicciola:  $T = 13.6 \text{ }^\circ\text{C} + 273.15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $= 286.75 \text{ K}$ ;  $J = 368 \text{ W/ m}^2$   $\epsilon =$

**0.96**

**(Casamicciola ha una  
emissività pari a quella del  
verde)**

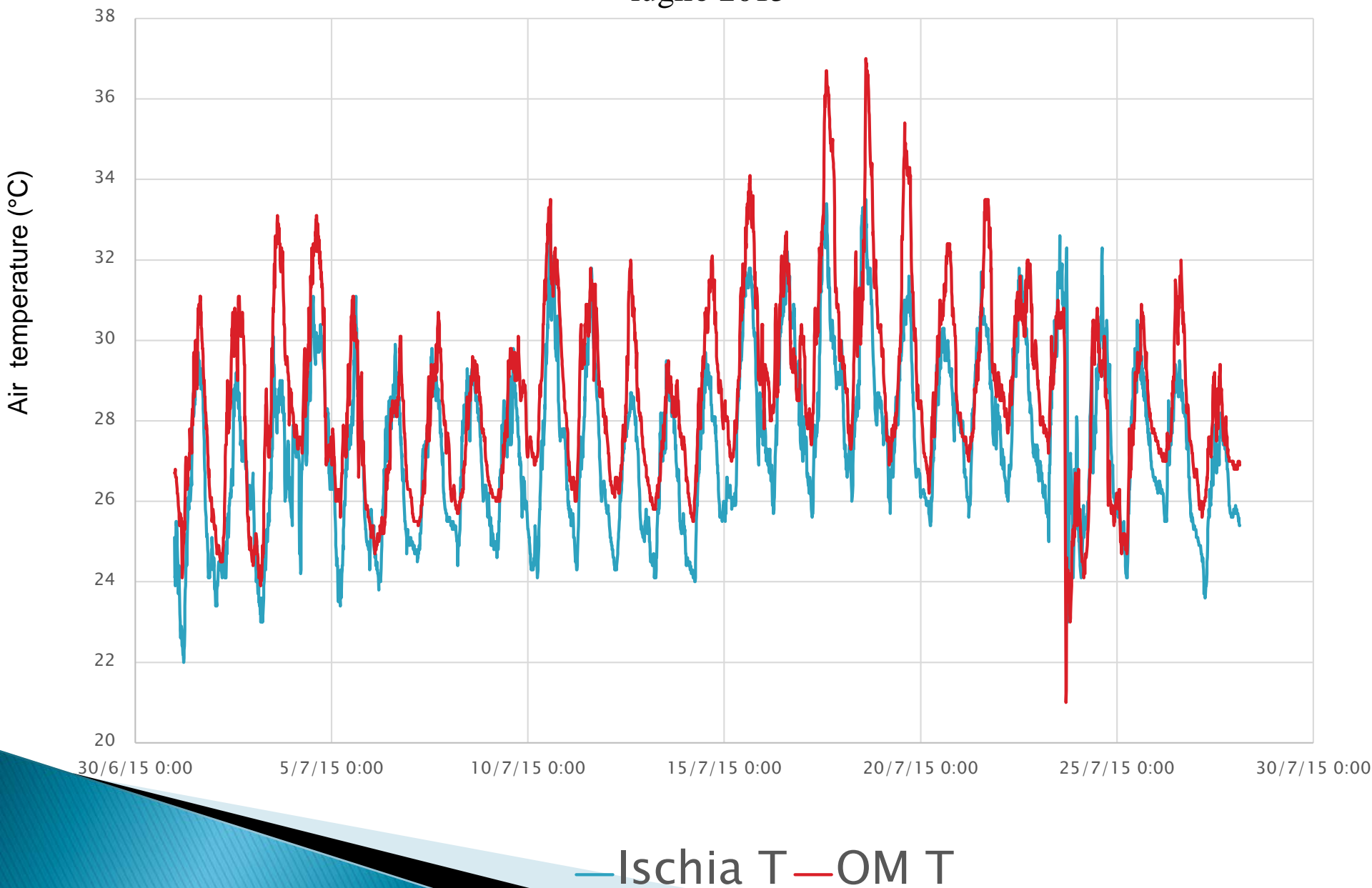
Radiazione Ischia Casamicciola- Osservatorio Meteorologico (OM)  
DISTAR-Università Federico II  
luglio 2015



# Temperatura aria Ischia Casamicciola - Osservatorio Meteorologico (OM)

DISTAR Università Federico II

luglio 2015



- Napoli ore 14 in estate: radiazione solare incidente R

$$R = 900 \text{ Watt/m}^2$$

HF (flusso di energia uscente connesso alla radiazione solare incidente)

$$HF = 0.4 (R-100) = 300 \text{ Watt/m}^2$$

-Applicando la Legge di Stephan:

$$ET = 0.86 * \sigma * T^4$$

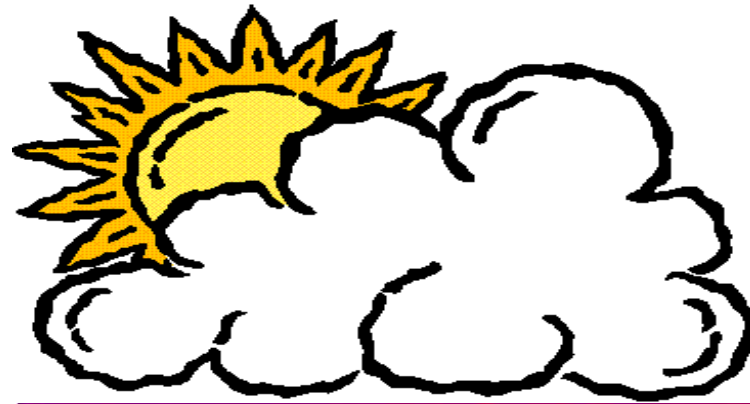
ET = flusso di energia totale uscente;  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$

per  $T = 60^\circ\text{C} \Rightarrow ET = 600 \text{ Watt/m}^2$

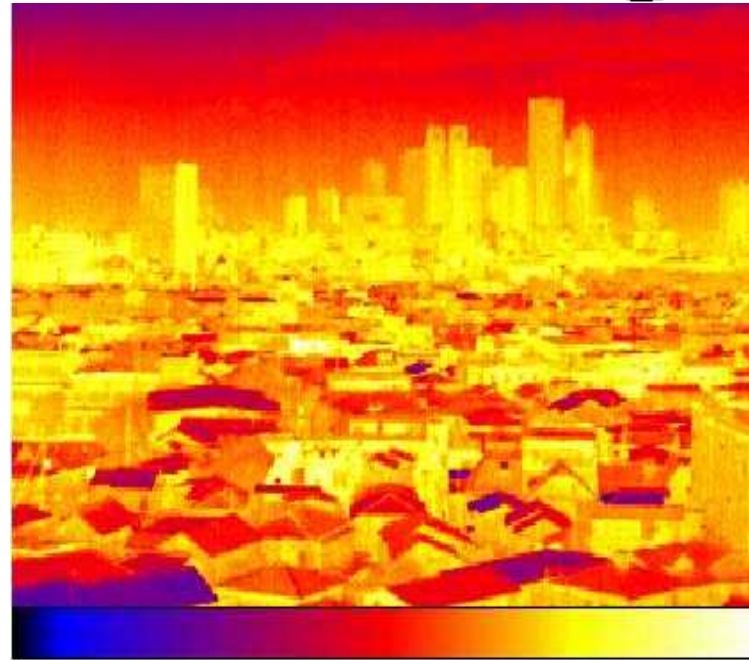
Flusso connesso all'isola di calore urbana =

$$= ET - HF = (600 - 300) \text{ Watt/m}^2 = 300 \text{ Watt/m}^2$$

E' come se a Napoli, in estate, nelle ore di massima insolazione, splendessero due Soli:



→ 300 W/m<sup>2</sup>



→ 300 W/m<sup>2</sup>

10°C

30°C



- Ischia ore 14 in estate: radiazione solare incidente R

$$R = 1200 \text{ Watt/m}^2$$

HF (flusso di energia uscente connesso alla radiazione solare incidente)

$$HF = 0.4 (R-100) = 440 \text{ Watt/m}^2$$

-Applicando la Legge di Stephan:

$$ET = 0.96 * \sigma * T^4$$

ET = flusso di energia totale uscente;  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$

per  $T = 40^\circ\text{C} \Rightarrow ET = 520 \text{ Watt/m}^2$

Flusso connesso all'isola di calore urbana =

$$= ET - HF = (520 - 440) \text{ Watt/m}^2 = 80 \text{ Watt/m}^2$$

# EVAPORAZIONE

In area urbana l'acqua piovana viene convogliata nelle fogne e ne resta perciò a disposizione dell'evaporazione solo un'esile pellicola; questa, evapora molto più lentamente rispetto alla campagna a causa della minore intensità del vento. La minore evaporazione determina un minore trasferimento all'atmosfera di calore latente e perciò di una maggiore disponibilità di calore sensibile.

# NUVOLOSITA'

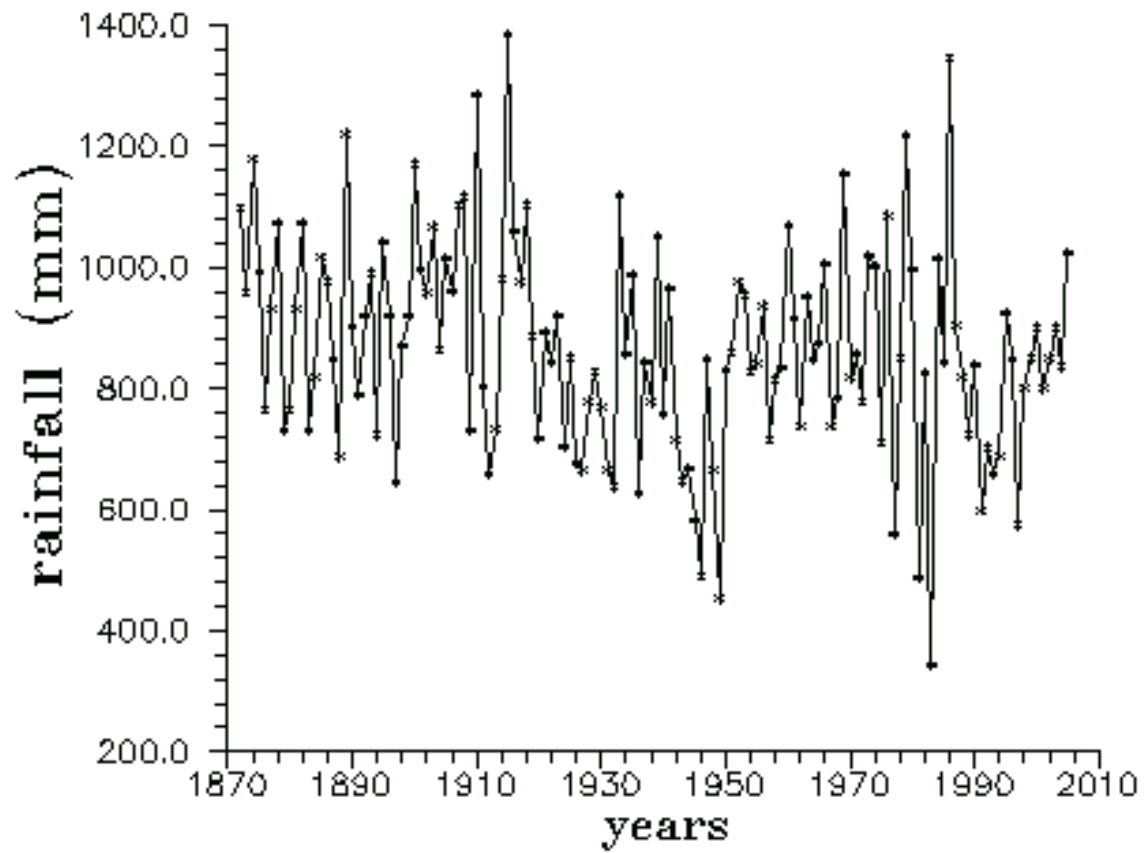
Numero di giorni nuvolosi o coperti e sereni osservati , per venticinquenni,  
al centro della città di Napoli (OG)

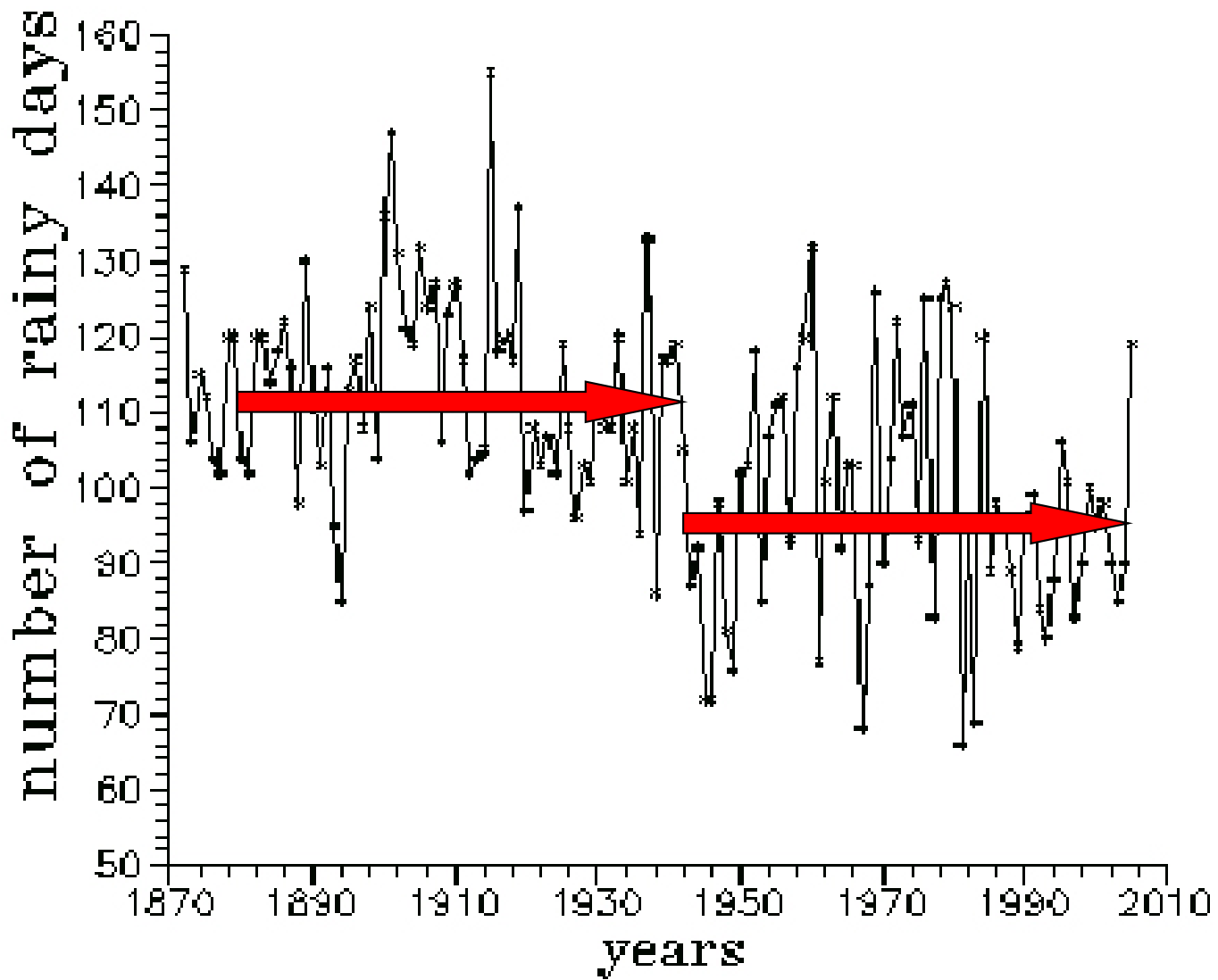
ANNI	NUMERO DI GIORNI CON CIELO NUVOLOSO O COPERTO	NUMERO DI GIORNI CON CIELO SERENO
1876 - 1900	205 ± 14	160 ± 12
1901 - 1925	201 ± 10	164 ± 12
1926 - 1950	224 ± 8	141 ± 10
1951 - 1975	240 ± 8	125 ± 6
1976 - 2000	250 ± 10	120 ± 8

L'andamento indica significativi decrementi nel numero di giorni sereni per anno (pari al 25 %) e incrementi in quello dei giorni nuvolosi sempre per anno (pari al 20%).

# Il regime pluviometrico a Napoli è cambiato?



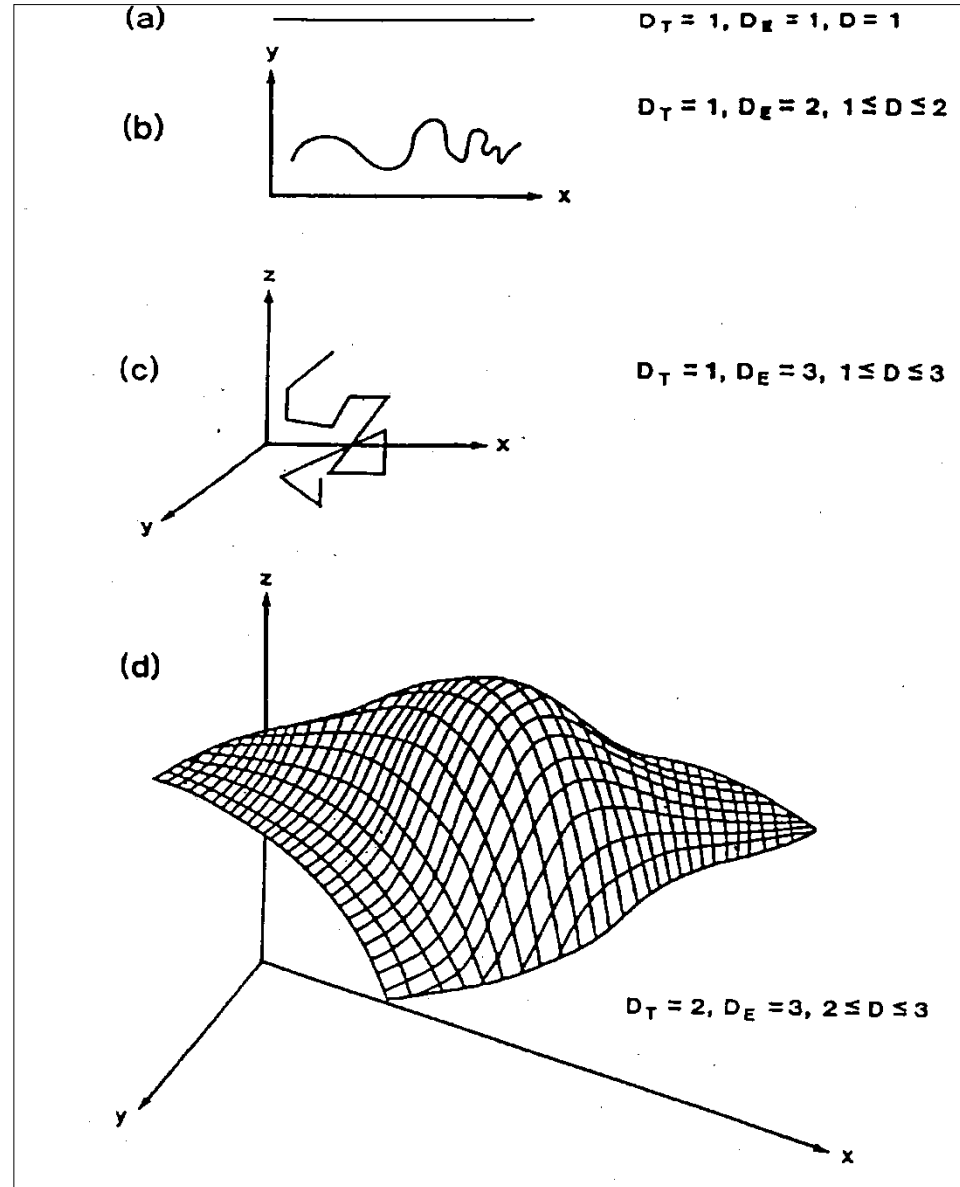




**Differenze medie, per trentenni, della quantità di pioggia caduta all'esterno e all'interno della città di Napoli**

<b>ANNI</b>	<b><math>\Delta</math> (mm)</b>
1886 – 1915	86.4 $\pm$ 25.1
1916 – 1945	82.7 $\pm$ 13.6
1946 – 1975	- 66.3 $\pm$ 19.1

# GEOMETRIA FRATTALE





# Dimensione topologica ( $D_T$ ), euclidea ( $D_E$ ) e frattale ( $D$ ) di una palla da biliardo, da tennis e da golf



$D_T = 2; D_E = 3; D = 2$

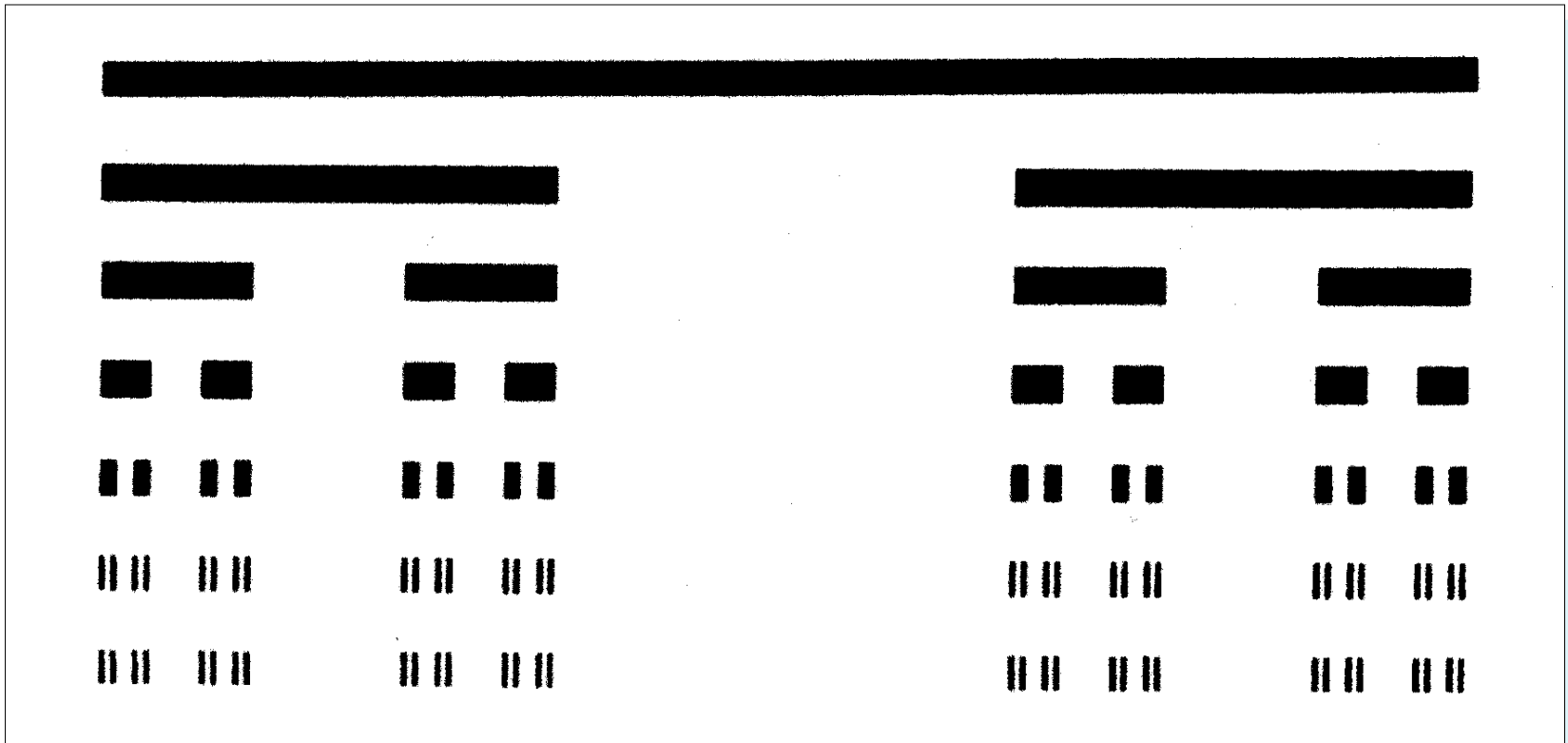


$D_T = 2; D_E = 3; D = 2.3$

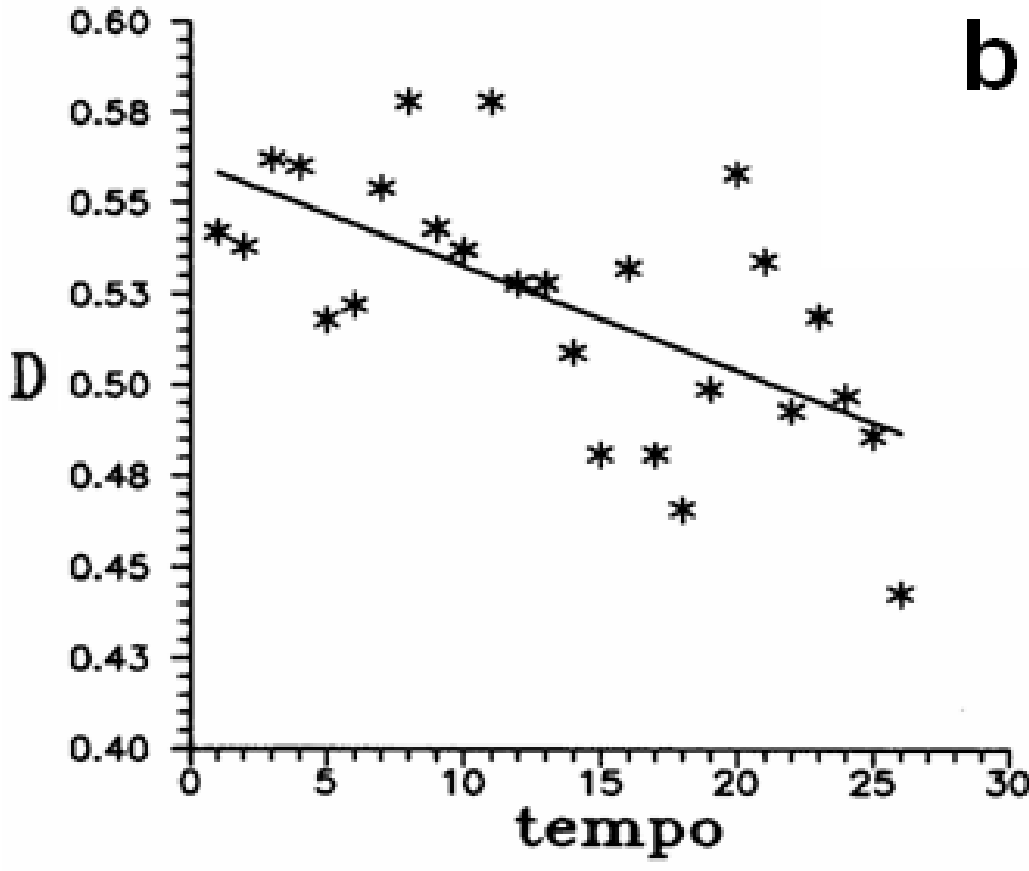
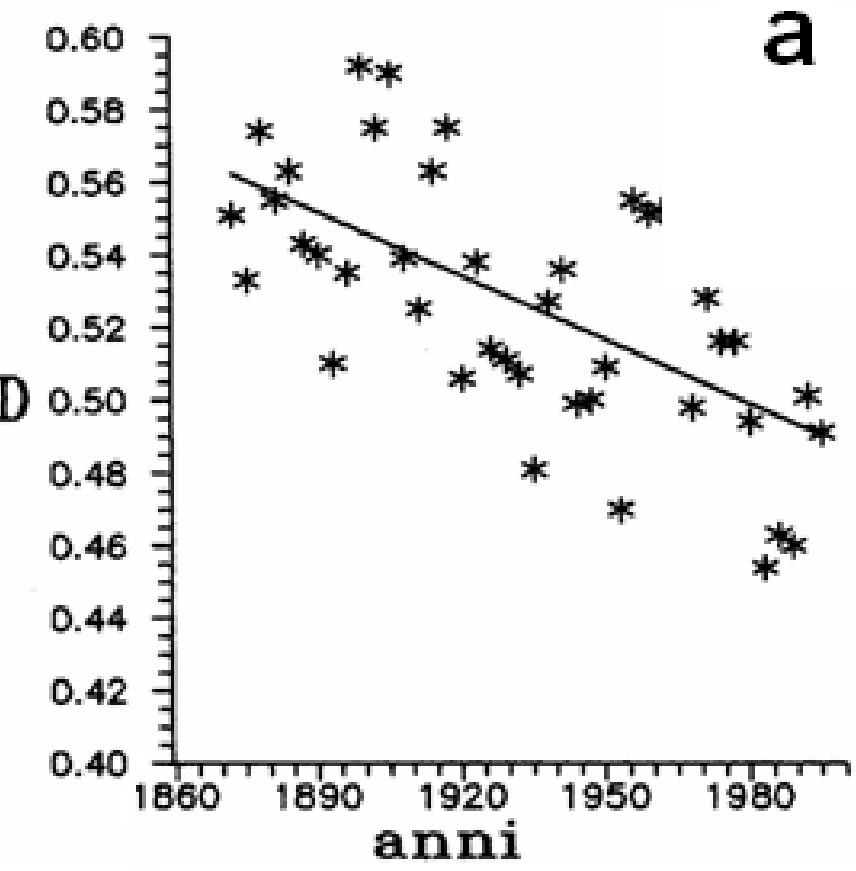


$D_T = 2; D_E = 3; D = 2.5$

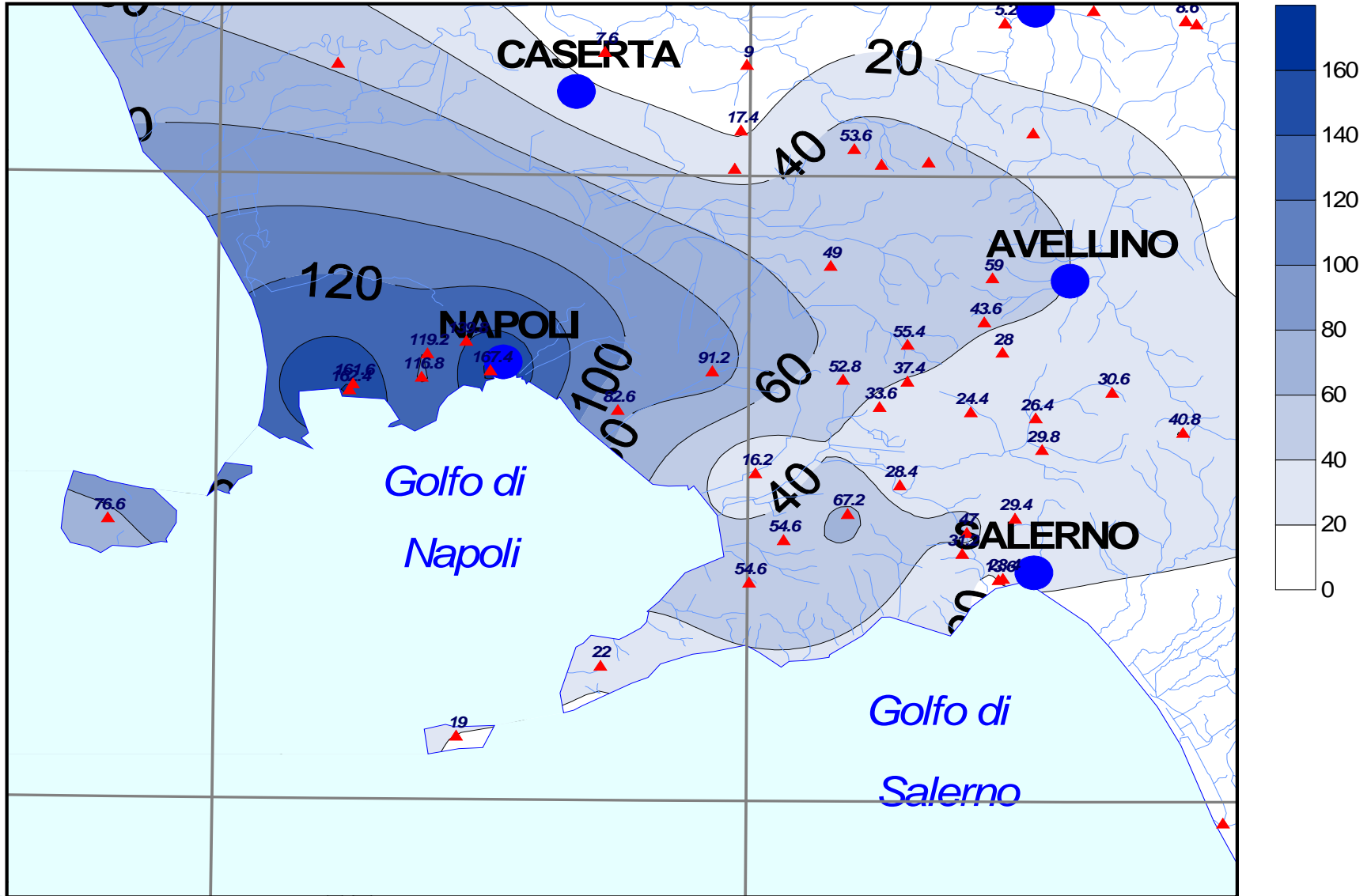
# Processo di costruzione della Polvere di Cantor standard ( $N=2$ ; $r=1/3$ ; $D=0.6309$ )



Variazione temporale della dimensione frattale per successivi intervalli di 3 anni (a) e per 500 eventi giornalieri consecutivi a Napoli (b)



# Carta delle isoiete dell'evento del 15 settembre 2001

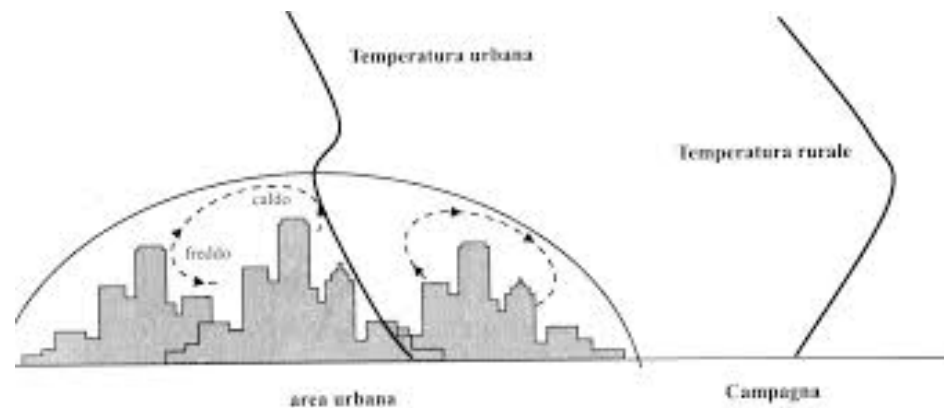


Nubifragi con quantità di pioggia > di 80mm caduta, nell'arco delle 24 ore, nella città di Napoli

Nel periodo che va dal 1870 al 1930 si è superato la soglia di 100 mm solo 3 volte, mentre dal 1930 al 2003 per ben 10 volte. Questo indica un netto aumento negli ultimi 60 anni dei rovesci più intensi.

N	Anno	Mese	Giorno	Osservatorio Capodimonte	Osservatorio UNINA	SIM Napoli
1	1875	10	15	60	82	
2	1889	12	27	92	89	
3	1890	12	2	81	83	
4	1910	10	24	120	99	
5	1911	9	21	73	89	
6	1915	9	2	110	90	
7	1915	10	1	89	89	
8	1918	6	6	78	91	
9	1918	10	5	125	99	
10	1920	6	20	51	87	
11	1921	10	27	68	92	
12	1922	11	4	77	94	
13	1925	9	28	90	91	
14	1930	10	25	69	83	
15	1933	11	23	86	85	103
16	1947	9	6	126	103	>>
17	1948	9	5	106	68	85
18	1951	9	25	75	63	80
19	1952	10	23	100	87	82
20	1953	12	20	77	81	85
21	1957	10	22	95	64	54
22	1961	10	7	82	68	75
23	1969	9	19	74	83	87
24	1973	1	1	91 <sup>(2)</sup>	114	94
25	1978	9	5	82 <sup>(1)</sup>	77	88
26	1979	10	28	119 <sup>(1)</sup>	138	133
27	1980	11	13	60 <sup>(1)</sup>	61	81
28	1981	10	21	68 <sup>(1)</sup>	72	108
29	1985	11	16	95 <sup>(1)</sup>	114	168
30	1986	11	21	22 <sup>(1)</sup>	86	44
31	1986	11	23	68 <sup>(1)</sup>	96	62
32	1987	11	9	76 <sup>(1)</sup>	98 <sup>(2)</sup>	136
33	1990	4	9	53 <sup>(1)</sup>	59 <sup>(2)</sup>	89
34	1995	4	15	62	114 <sup>(2)</sup>	81
35	1996	9	20	58	57	87
36	2001	9	15	140	oltre 100 <sup>(2)</sup>	167
37	2003	9	9		80	100
media				883 ± 20	867 ± 16	890 ± 20

# Stratificazione termodinamica dell'atmosfera a Napoli e sua relazione con l'inquinamento da polveri sottili

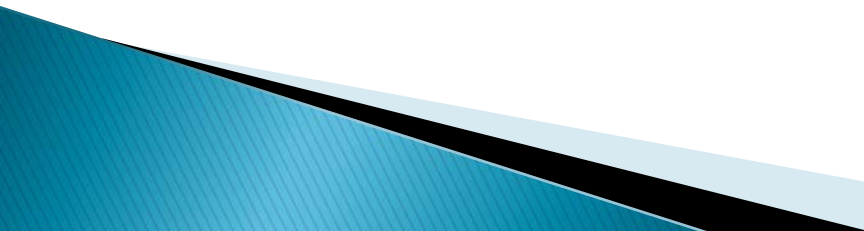


**Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità l'inquinamento da polveri sottili è tra le dieci più importanti cause di morte per i cittadini che vivono nelle aree metropolitane .**

**Ogni giorno, filtriamo con i nostri polmoni circa 15 kg d'aria, mentre assorbiamo solo 2.5 kg di acqua e meno di 1.5 kg di alimenti**

**In inverno, sono molto frequenti le situazioni meteorologiche anticicloniche che perdurano per molti giorni.**

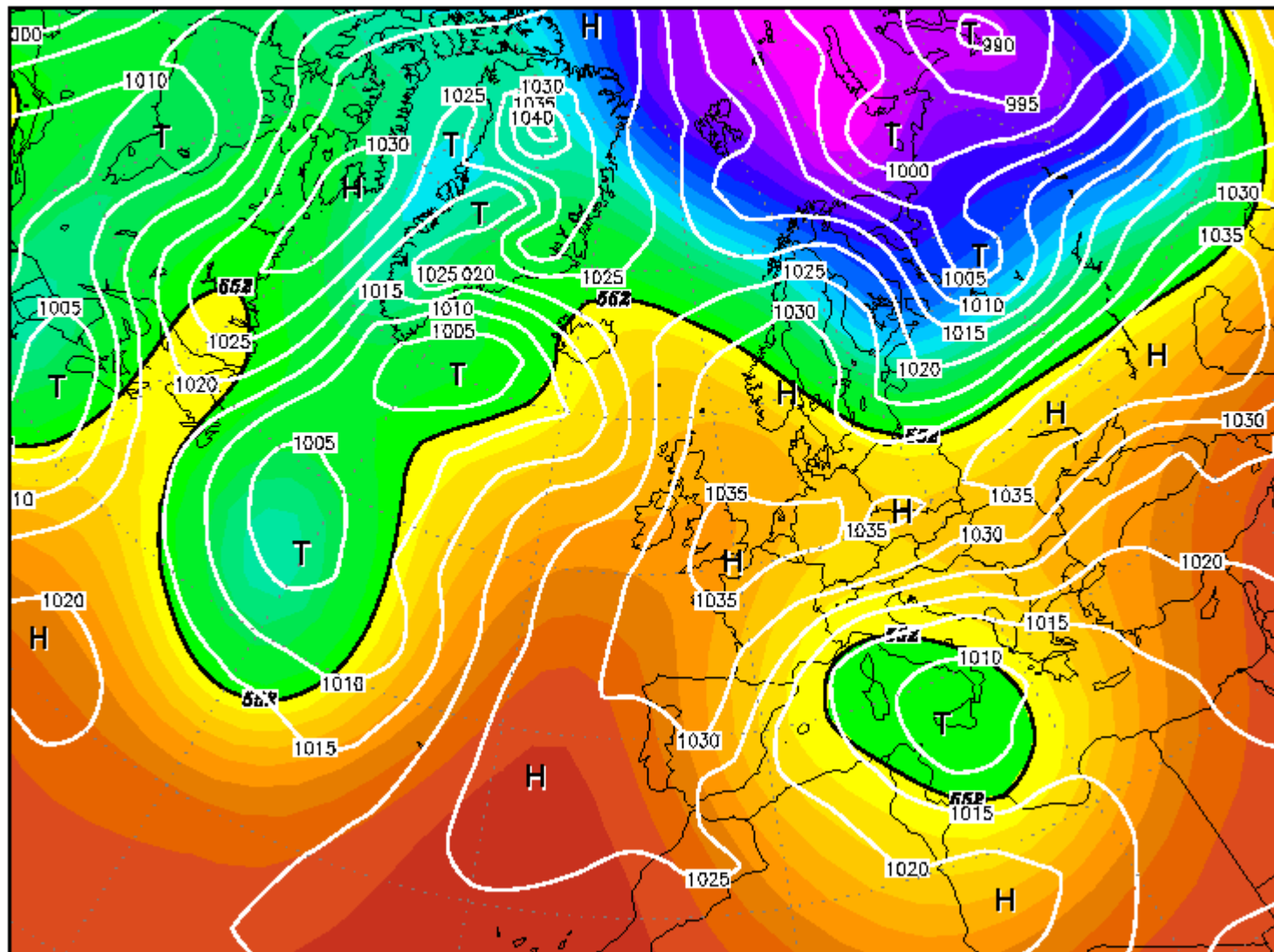
**Nel mese di dicembre 1952, un'estesa cella anticiclonica perdurò per circa 20 giorni su Londra, determinando la presenza continua di smog con la morte di più di 10000 persone per difficoltà respiratorie.**





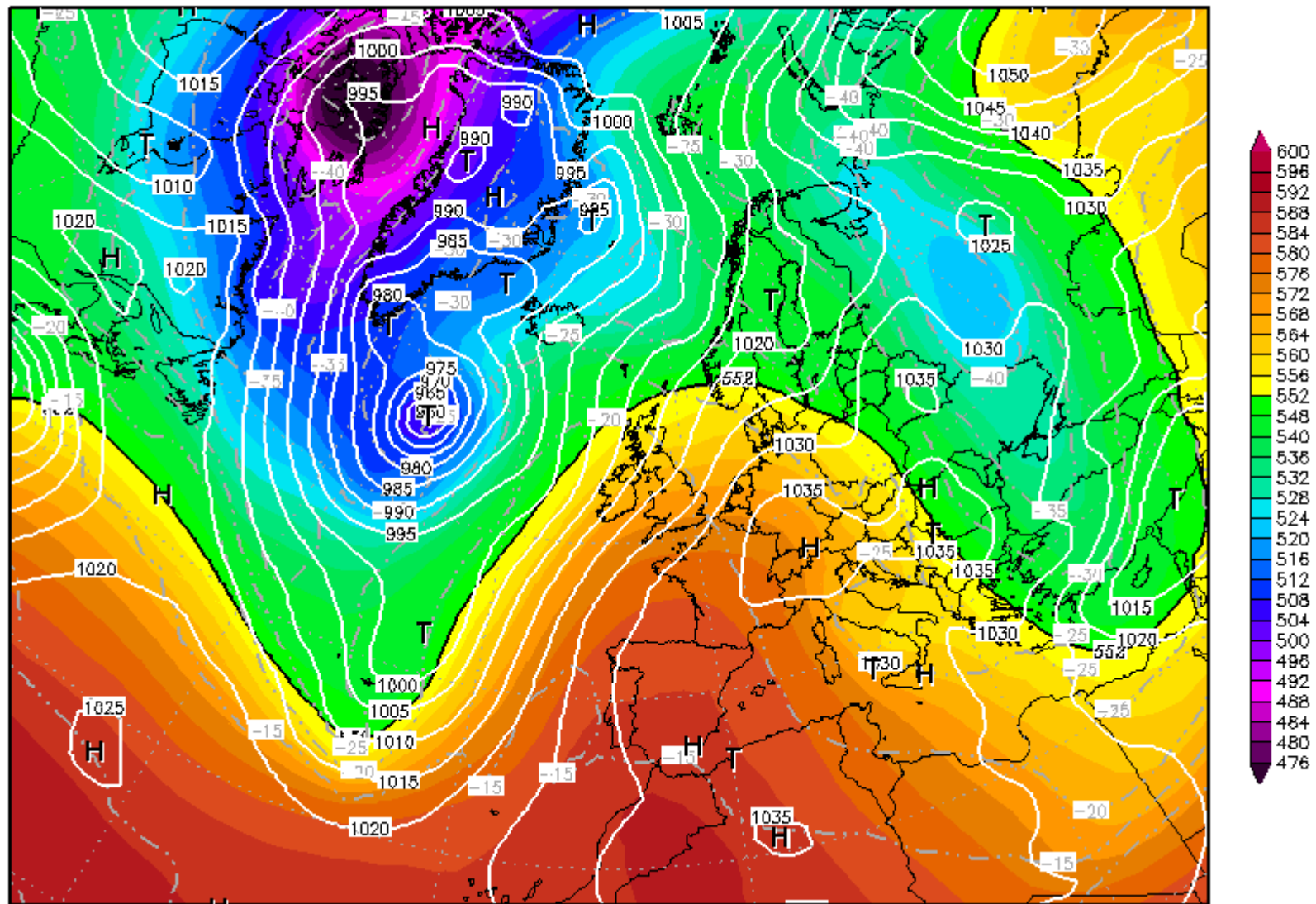
07DEC1952 00Z

# 500 hPa Geopotential (gpdm) und Bodendruck (hPa)



24 JAN 2016 00 Z

500 hPa Geopot.(gpm), T (C) und Bodendr. (hPa)

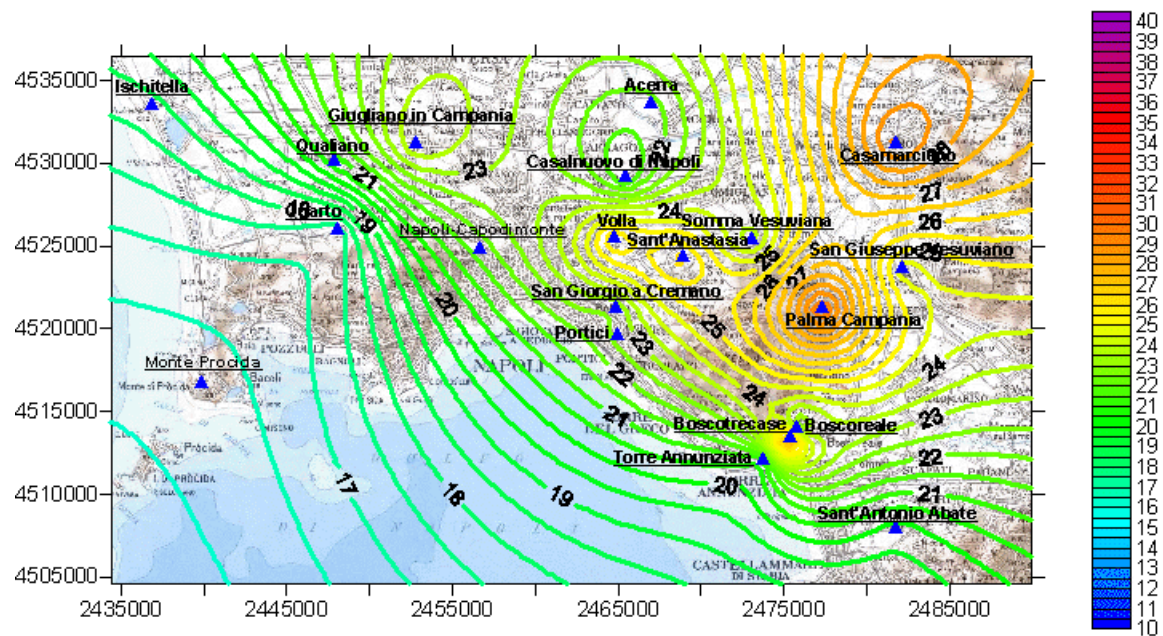




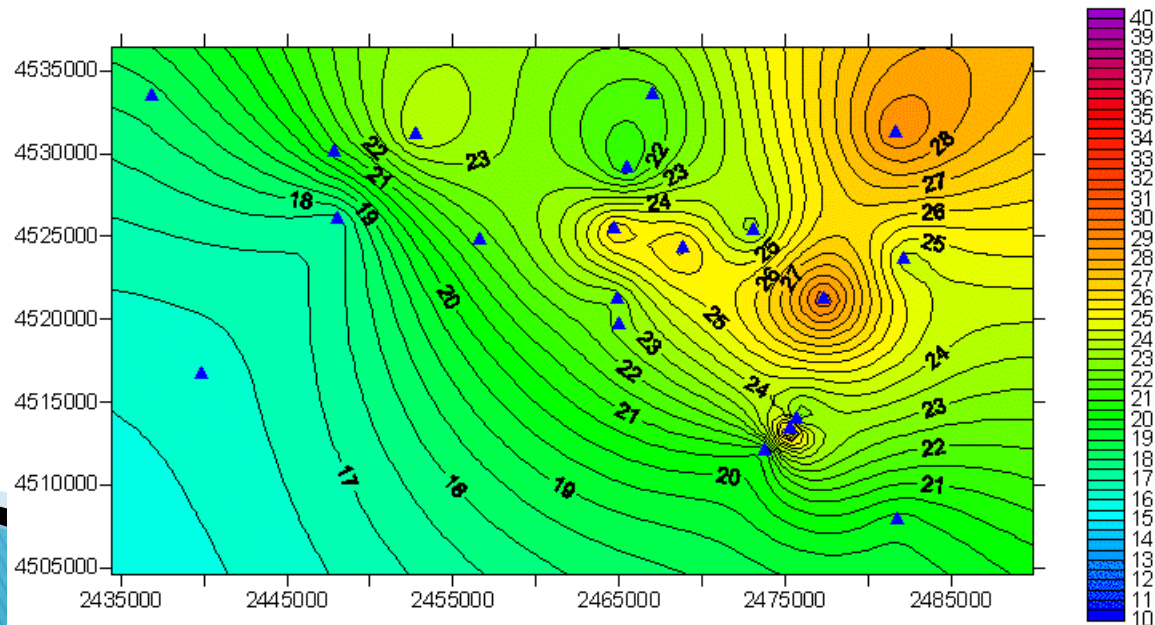


11.13.2007 18:46

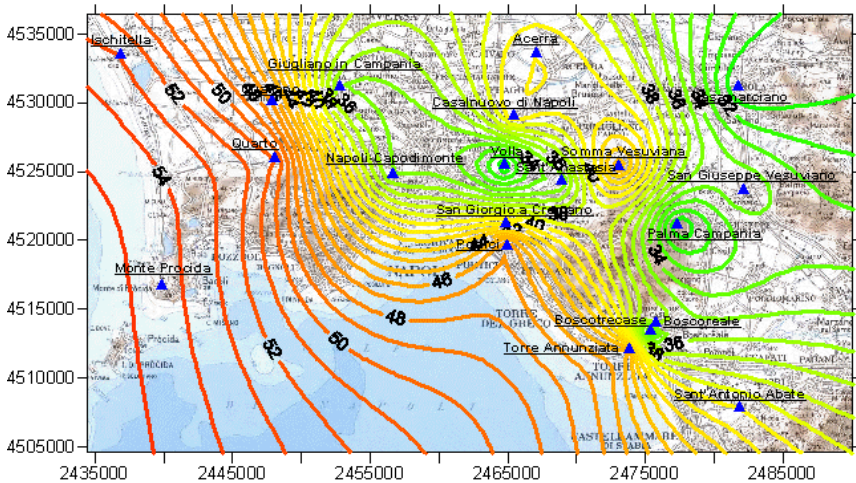
## Zonazione termica del 29 Marzo 2008



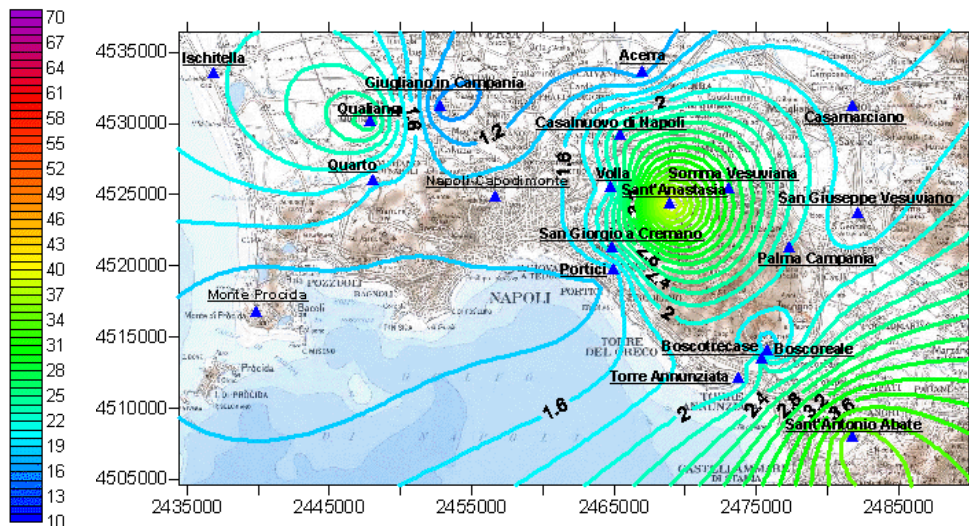
## Zonazione termica del 29 Marzo 2008



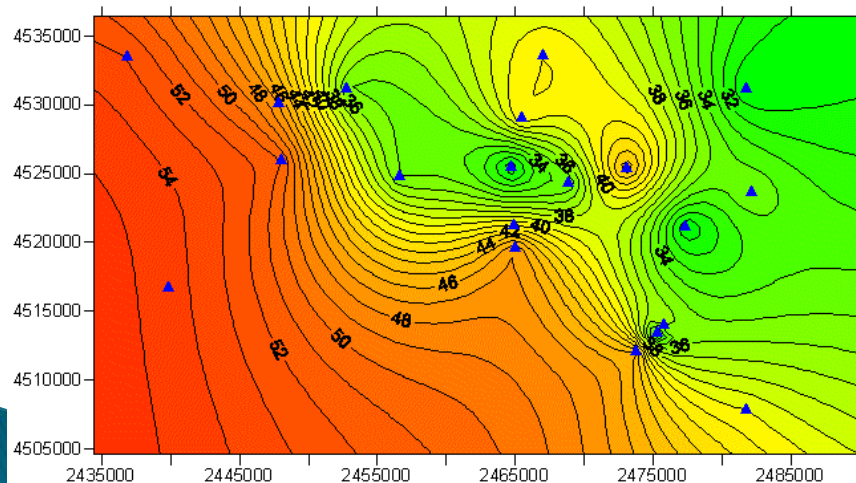
**Zonazione igrometrica del 29 Marzo 2008**



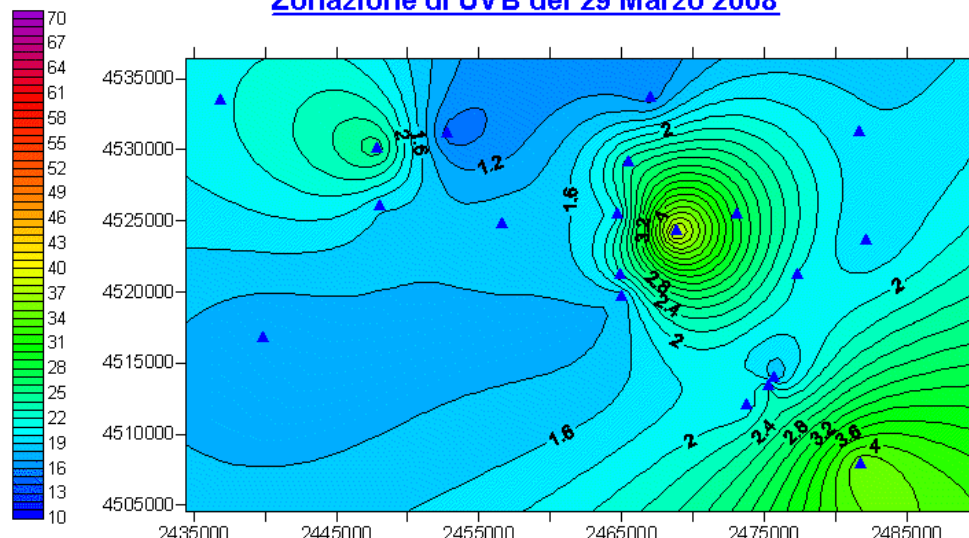
**Zonazione di UVB del 29 Marzo 2008**



**Zonazione igrometrica del 29 Marzo 2008**



**Zonazione di UVB del 29 Marzo 2008**





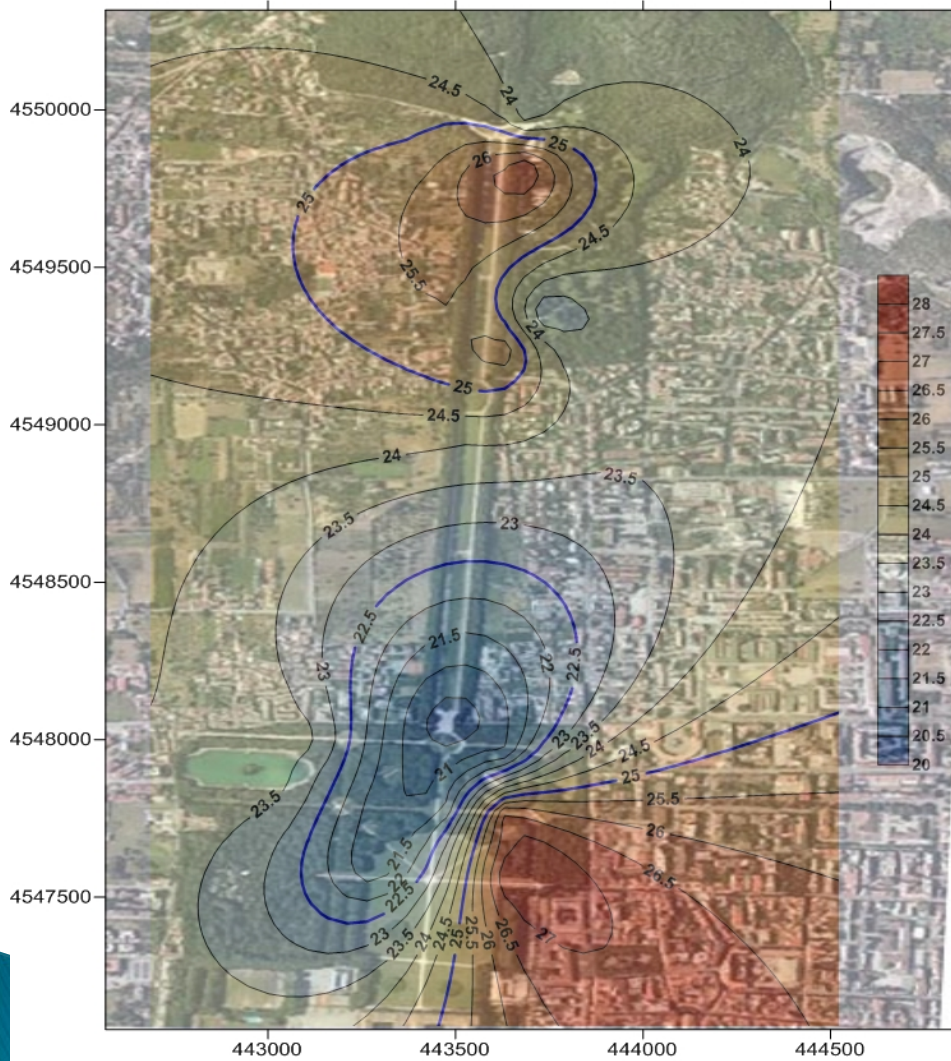
# Progetto **CLiP**

Caratterizzazione micrometeo**C**limatica  
del **P**arco della Reggia di Caserta

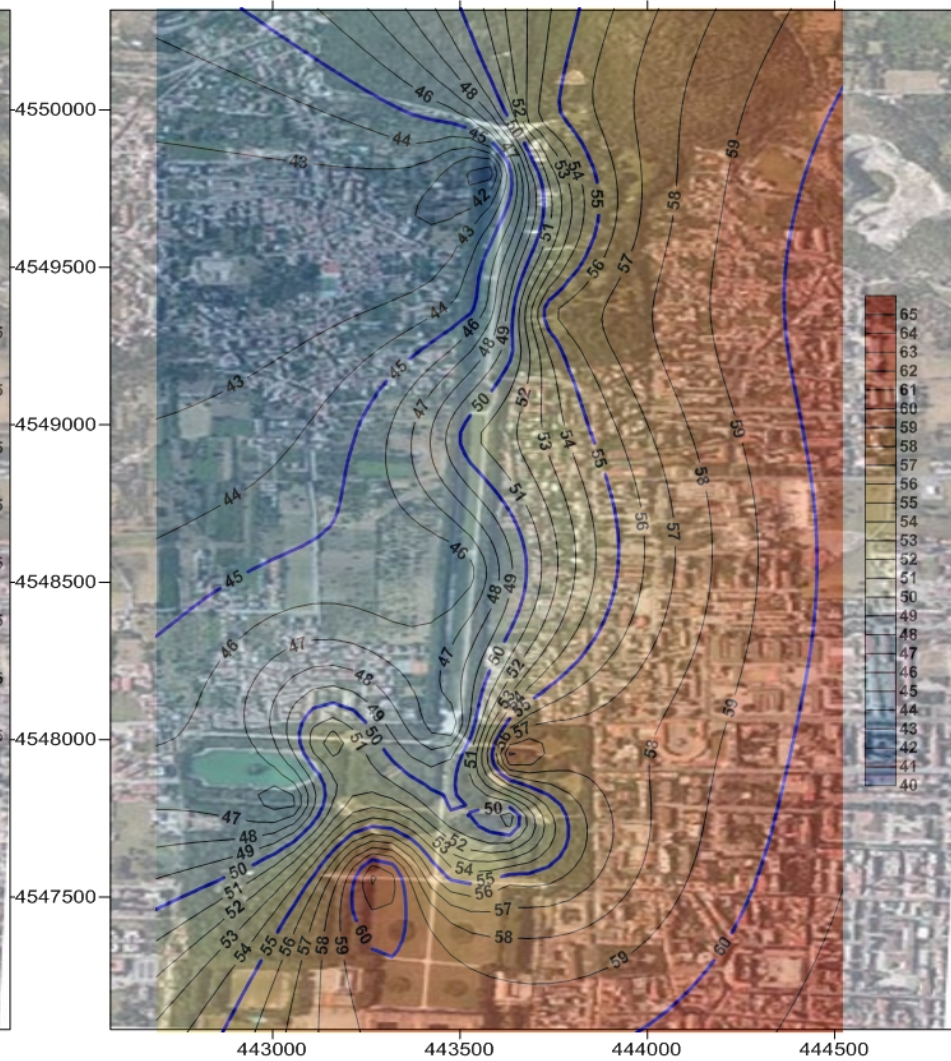
Liceo Scientifico "A. Diaz" Caserta    Osservatorio meteorologico dell'Università "Federico II" Napoli  
Associazione Arma Aeronautica Sezione di Caserta



Temperatura del 10 Aprile 2014

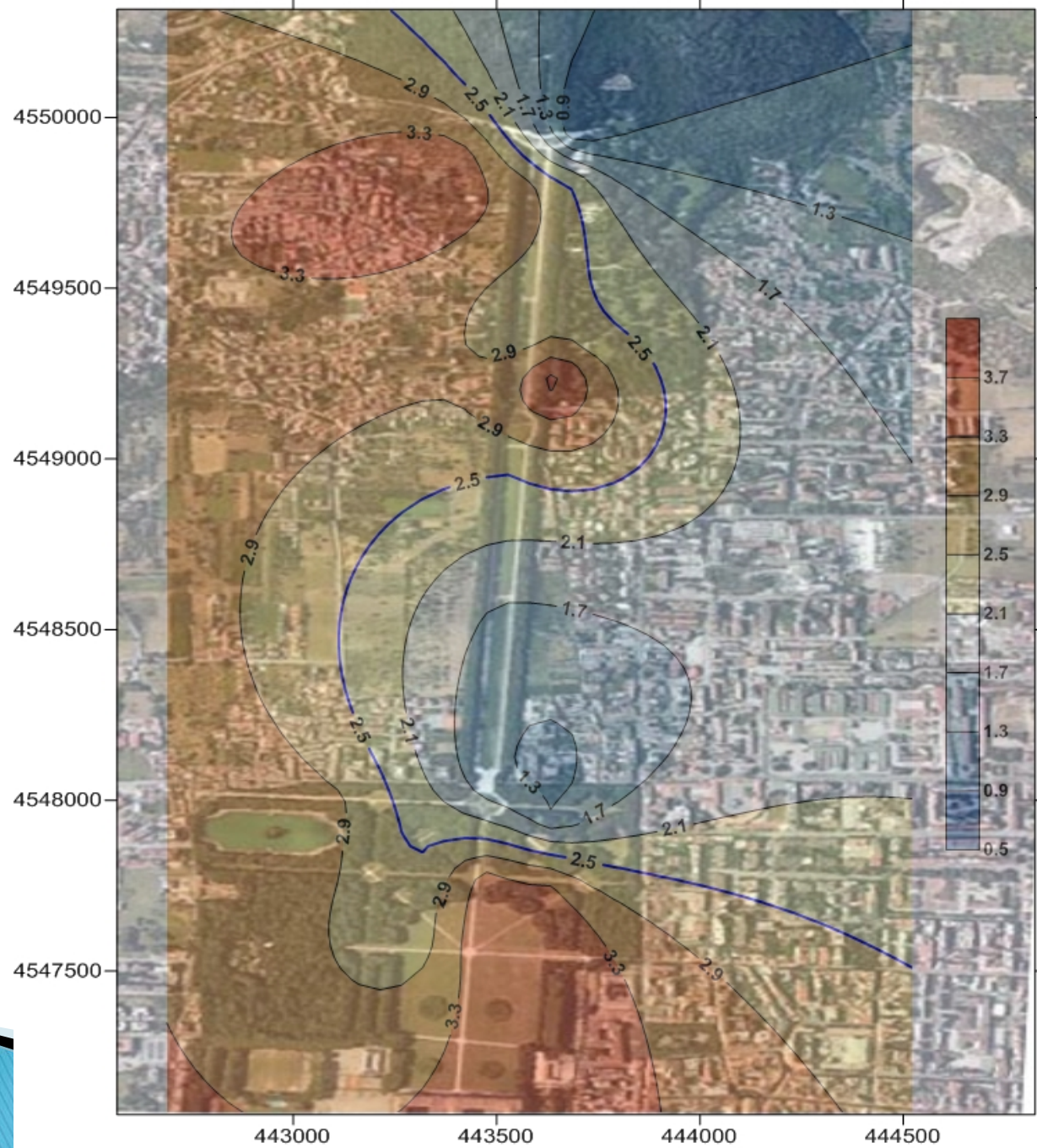


Umidità 10 Aprile 2014





# UVb 10 Aprile 2014



# Cambia il clima nella Reggia, prove tecniche per gli spazi verdi

L'associazione «Natale», il liceo «Diaz» e la Federico II ravvisano variazioni di 5 gradi

**Alberto Zaza d'Aulizio**

Escursioni termiche fino a cinque gradi tra zone soleggiate e zone in ombra nel parco della reggia di Caserta con variazioni del tasso di umidità fino al 15% tra gli spazi più asciutti e quelli meno ventilati. È il dato di maggiore impatto desunto dal primo dei sei rilevamenti programmati dalla Sezione di Caserta dell'Associazione Arma Aeronautica «Pasquale Natale», presieduta da Elia Rubino, in sinergia con il Liceo Scientifico «Armando Diaz», Diretto da Luigi Suppa, e dall'Osservatorio Meteorologico dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, diretto da Adriano Mazzarella. Scopo

dell'iniziativa culturale e formativa - disciplinata con un apposito protocollo d'intesa - è di definire il microclima della immensa area che, con quella dell'ex Macrico, costituisce il providenziale polmone verde della Città.

Agendo con diciannove strumenti digitali su altrettanti punti di osservazione, escluso il torrione, individuati tra il parco ed il giardino all'inglese, è scesa in campo una équipe di studenti, coordinati dalla Referente del Dipartimento di Scienze del Diaz, Titti D'Angelo, e dal responsabile del Progetto, Domenico Petrillo, Vice Presidente della Sezione dell'Associazione dell'Arma Aeronautica. Determinante è stato il supporto offerto dal Polo Museale della Reggia di Caserta, diretto dal Soprintendente Fabrizio Vona, con i Responsabili di settore, Leonardo Ancona e Ferdinando Creta.



**Esperimento** Ha visto coinvolti anche gli studenti del Liceo «Diaz» di Caserta. Ravvisate variazioni climatiche significative all'interno del Parco della Reggia di Caserta. Sopra, un momento della «prova»

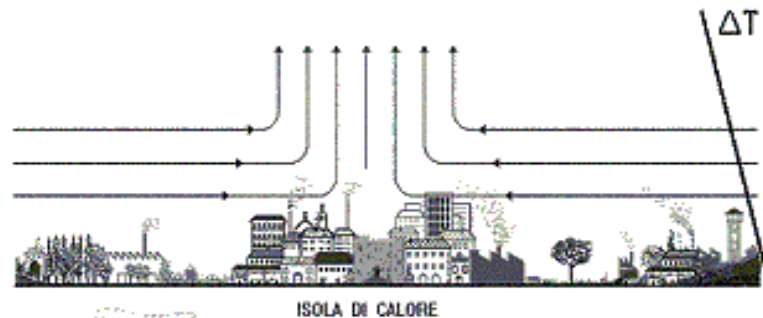
Le misure ambientali e meteorologiche acquisite saranno «processate» dal Direttore dell'Osservatorio e raccolte in una apposita pubblicazione, corredata da mappe e diagrammi, a cura degli stessi studenti impegnati in una gratificante esperienza di scuola attiva. Si tratterà del primo documento organico sulla caratterizzazione microclimatica del parco vanvitelliano, di sicura valenza scientifica, importante per la conoscenza del singolare biotipo del sito. Uno studio che consentirà anche di immaginare le prossime mosse sul riordino del patrimonio ambientale della Reggia, che ha bisogno di tutela adeguata e nuova valorizzazione.

E chissà se questo tipo di esperimento non possa essere effettuato anche all'interno del Macrico, proprio ora che la città discute del destino di questa immensa area verde di circa 33 ettari, al centro della città. Se lì nascerà un parco, capire cosa accade dal punto di vista climatico in quell'area non è certo uno sfrazzavano.

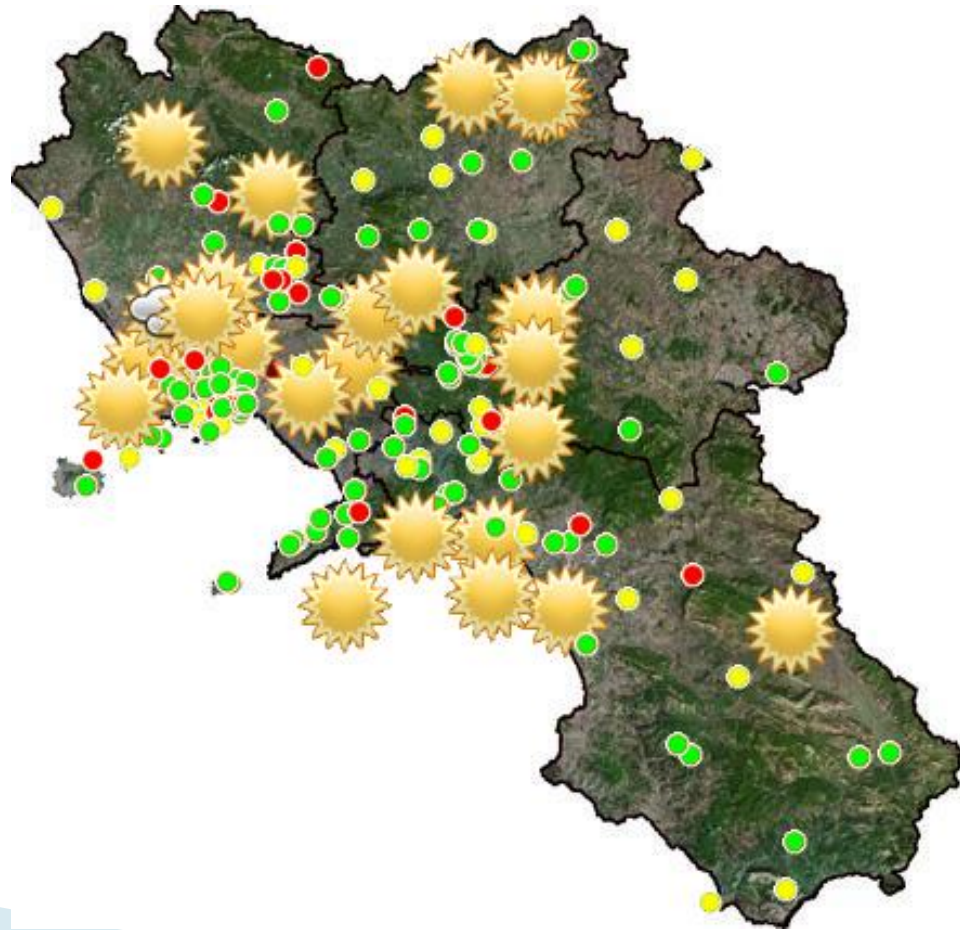
© RIPRODUZIONE RISERVATA



Per uno studio della diffusione degli inquinanti in una metropoli è necessario una conoscenza dettagliata del microclima con l'ausilio di una rete di stazioni meteorologiche distribuite in maniera strategica in verticale, al fine di calcolare i relativi gradienti che governano la stratificazione termodinamica dell'atmosfera



***La collaborazione fra l'Università degli Studi di Napoli Federico II e Campania Live ha permesso la nascita di una fitta rete di monitoraggio meteorologico***



Una rete di monitoraggio inadeguata non potrà mai essere resa efficace da pur complessi algoritmi matematici.

E' illusorio ottenere informazioni con l'introduzione di *misure fittizie!*

Una legge fondamentale della *Teoria delle informazioni* stabilisce che i computer non sono in grado di fornire informazioni.

**In meteorologia il solo modo di ottenere informazioni è fare misure a cadenza ravvicinata e al posto giusto!**



E' attraverso lo strumento di misura che il mondo della scienza arriva a sostituirsi al mondo del pressappoco.

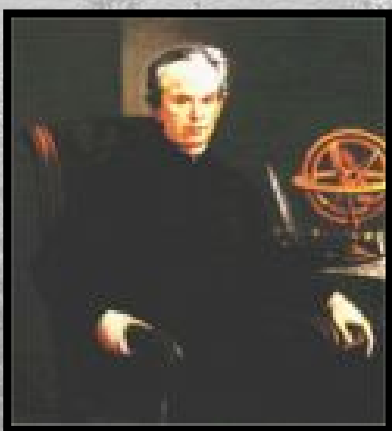
Alexandre Koyrè

*(Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione , 1961)*

***TRANSLATE NATURE INTO DATA  
TO TRANSLATE DATA INTO CHOICES***

***(Richard Lindzen)***





Non basta l'aver stabilito una buona vedetta di meteorologia; ma importa grandemente tenerla d'occhio, educarla, e sorreggerla di continuo affinché possa produrre i desiderati frutti. (Padre Francesco Maria Denza: *nelle raccomandazioni proposte al primo Congresso Internazionale di meteorologia tenutosi a Vienna nel 1873*)

Ma è possibile mitigare l'isola di calore nelle aree metropolitane e la concentrazione di polveri sottili?





La **Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici COP 21** si è tenuta a Parigi, dal 30 novembre al 12 dicembre del 2015. È stata la 21<sup>a</sup> sessione annuale della conferenza delle parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 1992

Il 12 dicembre 2015 i **196 paesi partecipanti** hanno concordato al termine della conferenza e all'unanimità un patto globale, chiamato Accordo di Parigi, per ridurre le emissioni come parte del metodo per la riduzione dei gas serra.

In tutto saranno operativamente coinvolte circa **40mila persone**, di cui **25mila delegati ufficiali** (non solo rappresentanti governativi, ma anche ONG, agenzie delle Nazioni Unite, organizzazioni intergovernative e società civile) e più di **3.000 giornalisti** accreditati.

Nel documento di **12 pagine** i membri hanno concordato di ridurre la loro produzione di CO2 "il più presto possibile" e di fare del loro meglio per mantenere il riscaldamento globale "ben al di sotto di 2° C" in più rispetto ai livelli pre-industriali.

