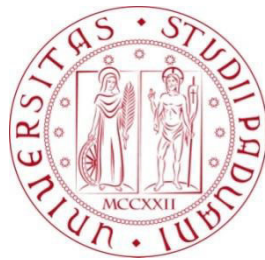


Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Scienze Statistiche  
Corso di Laurea Triennale in  
Statistica e Gestione delle Imprese



RELAZIONE FINALE

**UN MODELLO ARIMA PER LA TEMPERATURA  
IN VENETO NEGLI ANNI 1955-2013**

Relatore: Prof. Livio Finos  
Dipartimento di Scienze Statistiche

Correlatore: Dott. Luca Menini

Laureando: Sara Ravagnan  
Matricola N. 1051780

Anno Accademico 2013/2014



"It is a capital mistake to theorize before one has data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories, instead of theories to suit facts."

Sir A. Conan Doyle



## INDICE

INTRODUZIONE.....	4
1. DATI RACCOLTI CON METODO AUTOMATICO: UN MODELLO ARIMA.....	5
1.1 Stima di un modello: esempio di Rosà.....	5
1.2 Una matrice di regressione: trend, annual e mean.....	10
2. DATI RACCOLTI CON METODO MANUALE: UN MODELLO ARIMA.....	14
2.1 Stima di un modello: esempio di Padova.....	14
2.2 Inserimento di una variabile dummy .....	21
2.3 Differenze tra misurazioni automatiche e manuali in Veneto.....	24
4. CONCLUSIONI.....	25
APPENDICE A.....	26
APPENDICE B.....	45
BIBLIOGRAFIA.....	48

## INTRODUZIONE

ARPAV (Agenzia Regionale per la Protezione e Prevenzione Ambientale del Veneto) è stata istituita con la Legge Regionale n°32 del 18 ottobre 1996 ed è operativa dal 3 ottobre 1997. Rappresenta il centro designato dallo Stato al controllo ambientale in sede locale e persegue i suoi fini attraverso i controlli ambientali per tutelare la salute della popolazione e la sicurezza del territorio, la ricerca, la formazione, l'informazione e l'educazione ambientale utilizzando competenze tecnico-scientifiche.

Una delle sue funzioni è monitorare lo stato dell'ambiente determinato dal livello di qualità di diversi indicatori, come ad esempio la temperatura. Questo rappresenta un indice dimensionale in gradi centigradi, fornisce il valore medio anno assunto da ogni singola variabile in un dato giorno in una data area. La media di riferimento è determinata dalla disponibilità dei dati delle stazioni ARPAV su tutto il territorio regionale al fine di poterne ottenere una rappresentazione spaziale omogenea.

Attualmente i dati relativi alla temperatura vengono rilevati da circa duecento stazioni automatiche, con il sensore di temperatura aria a due metri da terra, disposte a coprire l'intera regione. Per ogni stazione sono disponibili le minime, medie e massime giornaliere, calcolate a partire da dati rilevati automaticamente ogni 15' che vengono pubblicati immediatamente sul sito di Arpav nella sezione "dati in diretta", mentre in "dati validati" vengono pubblicati i dati relativi ai giorni precedenti.

Con lo scopo di confrontare i modelli generatori della serie storica dei dati rilevati con la suddetta tecnica e della serie storica dei dati di temperatura raccolti manualmente nel periodo 1955-2000, si cercherà di comporre le due serie in un unico modello ARIMA (p,d,q).

### 1. DATI RACCOLTI CON METODO AUTOMATICO: UN MODELLO ARIMA

#### 1.1 Stima di un modello: esempio di Rosà

Con lo scopo di costruire un modello ARIMA (p,d,q) per i dati raccolti con metodo automatico si decide di considerare l'intervallo 1/01/92-31/12/13 in quanto in questo periodo sono disponibili i dati di 210 stazioni e

per ogni giorno considerato si hanno sempre i dati di almeno 95 stazioni (il 45% delle stazioni totali) che si ritiene una quantità sufficiente per stimare i valori mancanti che si presenteranno nelle altre stazioni.

Come predittore dei valori mancanti verrà infatti utilizzato il metodo dell'inverso della distanza pesata (IDW) che partendo dall'ipotesi che il valore di un punto  $z_0(x,y)$  sia influenzato dai punti  $z_i(x,y)$  che lo circondano in misura inversamente proporzionale alla distanza fra essi, ne calcola la stima attraverso una somma pesata dei valori  $z_i(x,y)$  con i pesi corrispondenti all'inverso della distanza fra essi e quindi attribuendo una maggiore rilevanza ai dati più vicini.

In generale la formula da utilizzare è la seguente

$$z_0(x,y) = \sum_{i=0}^n (z_i(x,y)/d_i^k) / (1/d_i^k)$$

dove  $d_i$  indica la distanza tra il punto  $z_0$  e il punto  $z_i$  e  $k$  la potenza. Un elevamento a potenza con  $k=1$  implica una variazione lineare dell'influenza, mentre con  $k>1$  l'influenza decrescerà più velocemente. Nel caso in esame si ritiene adeguato utilizzare un elevamento a potenza con  $k=1$ .

Con lo scopo di considerare una stagionalità di periodo 365, vengono eliminati da ogni serie storica le rilevazioni riferite al 29 febbraio degli anni bisestili.

Iniziando l'analisi dalla stazione di Rosà che presenta 8035 valori su 8036 e in cui il valore mancante al 24/03/04 viene stimato attraverso il suddetto metodo IDW come pari a 8°, si nota come l'eliminazione di sei valori non cambi l'andamento della serie (Tab. 1).

```
> summary(Rosa)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-7.00   6.00   13.00   13.19   20.00   30.00
> sd(Rosa)
[1] 7.941565

> summary(Rosa.ts)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-7.00   6.00   13.00   13.20   20.00   30.00
> sd(Rosa.ts)
[1] 7.942189
```

*Tabella 1: Confronto tra la serie di Rosà completa e priva dei 29 febbraio*

Si osservano quindi i grafici dell'autocorrelazione globale (Fig. 1) e parziale (Fig. 2). È evidente l'assenza di stazionarietà nei dati in quanto la funzione di autocorrelazione globale decresce molto lentamente e si procede quindi con una differenziazione di primo grado ( $d=1$ ) che rivela la presenza di un trend lineare.

L'analisi dei grafici della funzione di autocorrelazione globale (Fig. 3) e della funzione di autocorrelazione parziale (Fig. 4) sui dati differenziati mostra una serie stazionaria e si può quindi stimare un modello ARIMA( $p,d,q$ ) considerando la componente di differenziazione  $d=1$ .

Per i dati provenienti dalla stazione di Rosà viene stimato un modello ARIMA(1,1,4) (Tab. 2)

```
> summary(Rosa.Arima)
Series: Rosa.ts
ARIMA(1,1,4)

Coefficients:
      ar1      ma1      ma2      ma3      ma4
 0.5451 -0.5781 -0.1172 -0.0308 -0.0512
s.e. 0.0482  0.0489  0.0130  0.0149  0.0157

sigma^2 estimated as 2.843:  log likelihood=-15587.5
AIC=31187  AICC=31187.01  BIC=31228.94

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE  MPE  MAPE      MASE
Training set 0.001429141 1.686045 1.31195 NaN  Inf 0.1906559
```

*Tabella 2: Stima del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà*

La componente autoregressiva ( $p=1$ ) sta ad indicare che per predire il valore corrente verrà utilizzato il valore del periodo immediatamente precedente, mentre la componente a media mobile ( $q=4$ ) specifica che verranno considerate le deviazioni dalla media della serie dei quattro periodi precedenti.



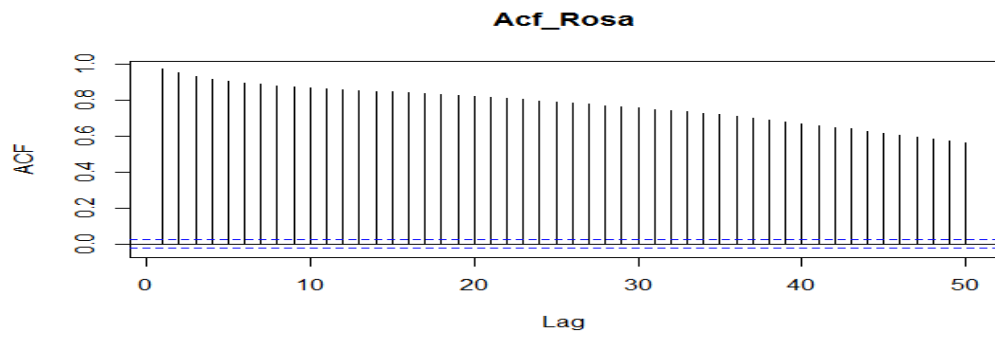


Figura 1: Acf di Rosà

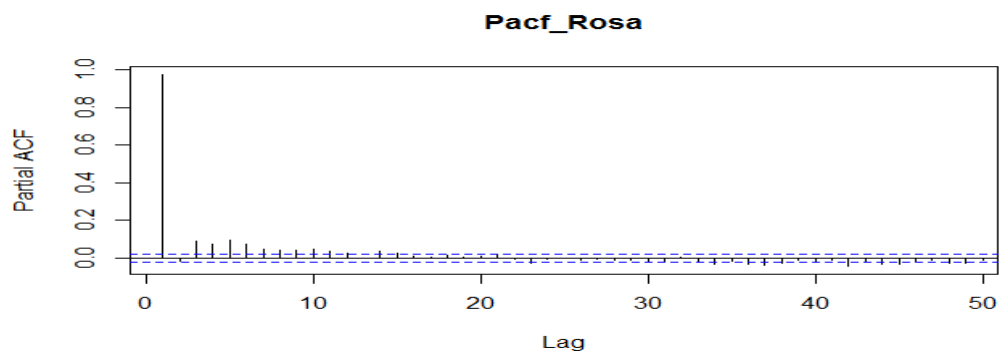


Figura 2: Pacf di Rosà

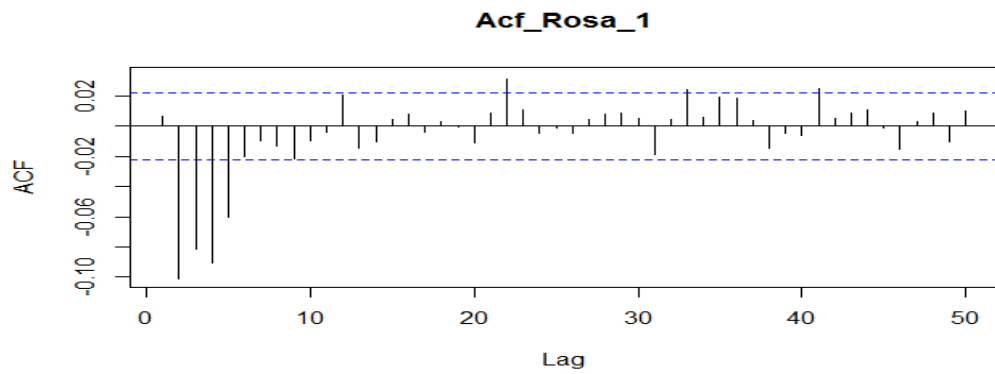


Figura 3: Acf di Rosà\_1

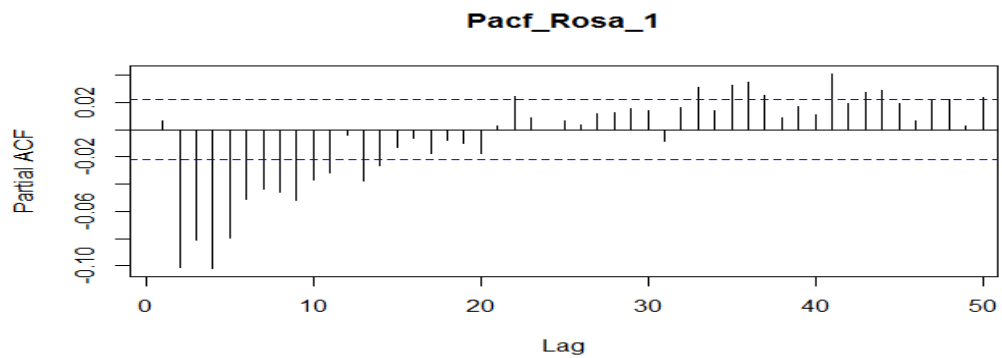


Figura 4: Pacf di Rosà\_1

L'adattamento del modello ai dati sembra buono (Fig. 5), ma l'analisi dei residui (Tab. 1, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8) rivela una distribuzione non del tutto soddisfacente.

```
> summary(residuals)
  Min.   1st Qu.   Median     Mean   3rd Qu.   Max.
-9.168000 -1.017000  0.113800  0.001429  1.127000  7.453000
> sd(residuals)
[1] 1.686149
```

Tabella 3: Analisi dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà

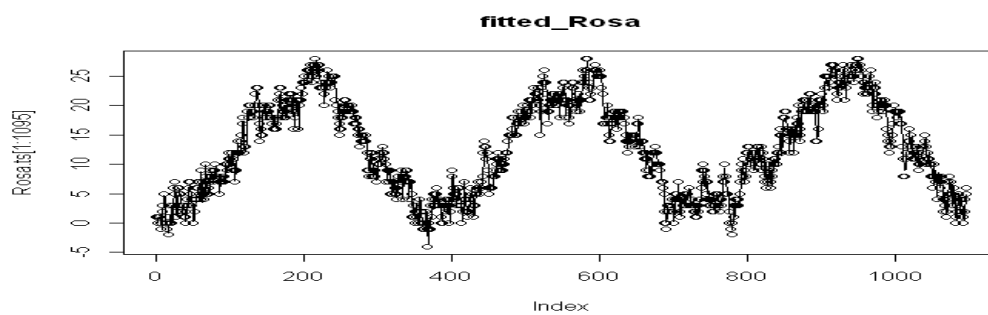


Figura 5: Stima del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà

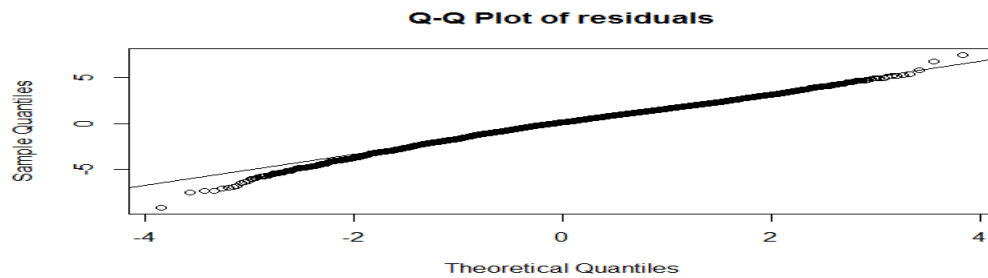


Figura 6: Q-Q Plot dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà

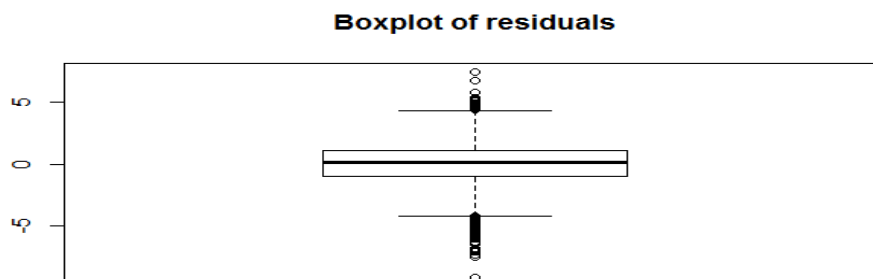


Figura 7: Boxplot dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà

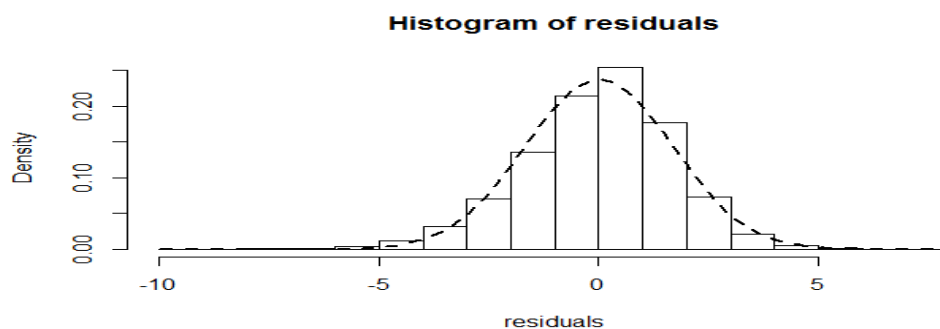


Figura 8: Istogramma dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà

Ai residui di un modello ARIMA(p,d,q) è infatti richiesto che siano dovuti al caso e quindi si distribuiscano come una normale di media nulla e varianza costante, con covarianza dipendente dalla distanza temporale e non dallo specifico istante.

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \text{ con } \text{COV}(y_t, y_{t-k}) = \gamma_k \quad \forall t, \forall k$$

Nel caso analizzato, nonostante la media sia uguale a zero, le funzioni di correlazione totale (Fig. 6) e parziale (Fig. 7) rivelano come questa non sia pari a zero. Si rivela dunque necessario aggiungere delle variabili regressive al modello.

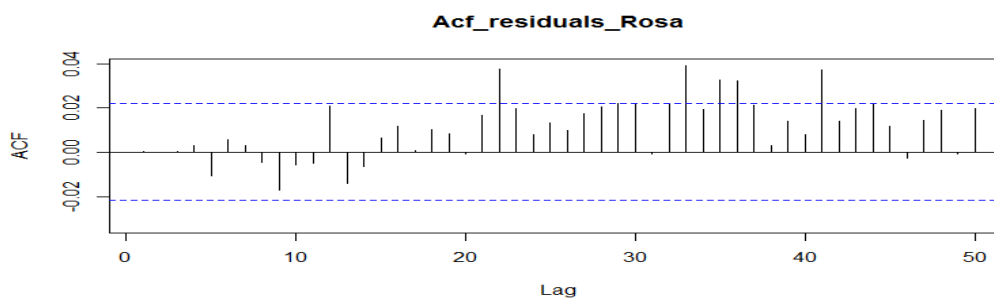


Figura 9: Acf dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà

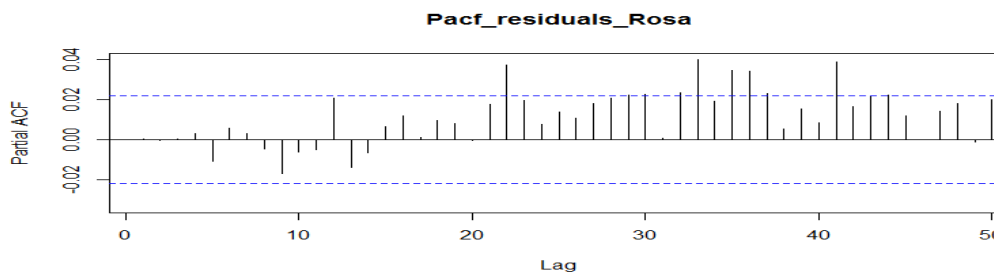


Figura 10: Pacf dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Rosà

## 1.2 Una matrice di regressione: trend, annual e mean

Si restringe la serie storica nell'intervallo 1/01/1993-31/12/2013 e si crea una matrice di regressione contenente una colonna riferita al trend che si considera crescente (trend), una colonna riferita alle rilevazioni nello stesso giorno dell'anno precedente della stessa stazione (annual) ed una colonna riferita alla media della temperatura di tutte le stazioni in Veneto ad esclusione di quella di Rosà (mean).

```
> summary(Rosa.Arima1)
Series: Rosa1.ts
ARIMA(1,1,1)

Coefficients:
      ar1      ma1  trend  annual  mean
 0.4509 -0.9739 1e-04  0.0307  1.0251
s.e.  0.0128  0.0059 5e-04  0.0044  0.0048

sigma^2 estimated as 0.6823:  log likelihood=-9409.03
AIC=18830.06  AICC=18830.07  BIC=18871.72

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE  MPE  MAPE      MASE
Training set 0.0004479238 0.8258973 0.632739 NaN  Inf 0.09207362
```

Tabella 4: Stima del modello ARIMA(1,1,1) con tre parametri di regressione per Rosà

Il modello stimato (Tab. 4) risulta migliore del precedente, ma il coefficiente del parametro trend si rivela non significativo e si procede dunque ad eliminarlo dalla matrice di regressione e a stimare un ulteriore modello (Tab. 5, Fig. 11).

```
> summary(Rosa.Arima_ridotto2)
Series: Rosa_ridotto.ts
ARIMA(1,1,1)

Coefficients:
      ar1      ma1  annual  mean
 0.4509 -0.9739 0.0308  1.0251
s.e.  0.0128  0.0059 0.0044  0.0048

sigma^2 estimated as 0.6823:  log likelihood=-9409.04
AIC=18828.08  AICC=18828.09  BIC=18862.8

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE  MPE  MAPE      MASE
Training set 0.001967064 0.8258987 0.6327709 NaN  Inf 0.09207827
```

Tabella 5: Stima del modello ARIMA(1,1,1) con due parametri di regressione per Rosà

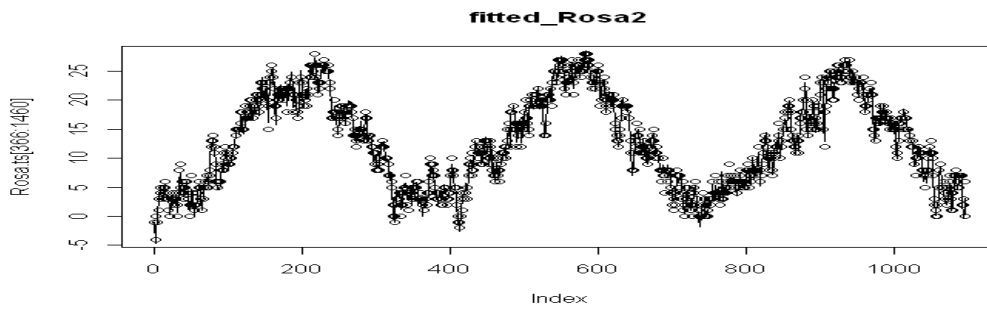


Figura 11: Stima del modello ARIMA(1,1,1) per Rosà

Il modello ora stimato mostra dei valori inferiori rispetto al precedente nei tre criteri di informazioni (di Akaike, di Hannan-Quinn e di Schwarz). I sistemi di informazione rappresentano dei metodi basati sulla bontà di adattamento e sulla complessità per confrontare tra loro dei modelli statistici preferendo quello con il valore inferiore ed il fatto che anche il criterio di Akaike (AIC=18830.06 nel primo caso, AIC=18828.08 nel secondo) mostri questa differenza, nonostante solitamente tenda a preferire i modelli con più parametri, porta a scegliere il secondo modello. Il valore della funzione di logverosimiglianza e la varianza risultano invece uguali.

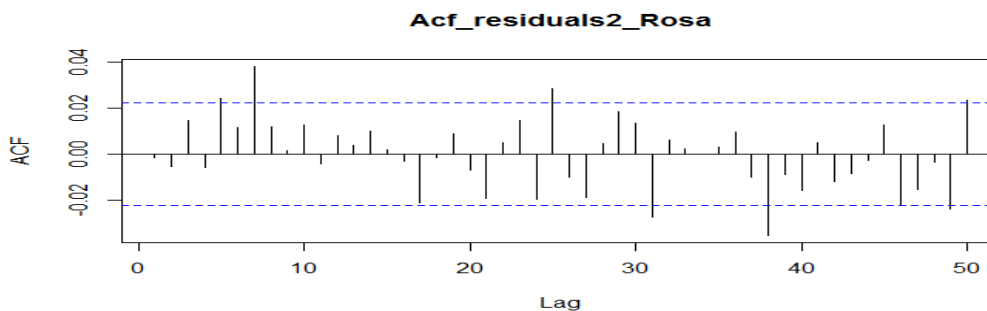


Figura 12: Acf dei residui del modello ARIMA(1,1,1) per Rosà

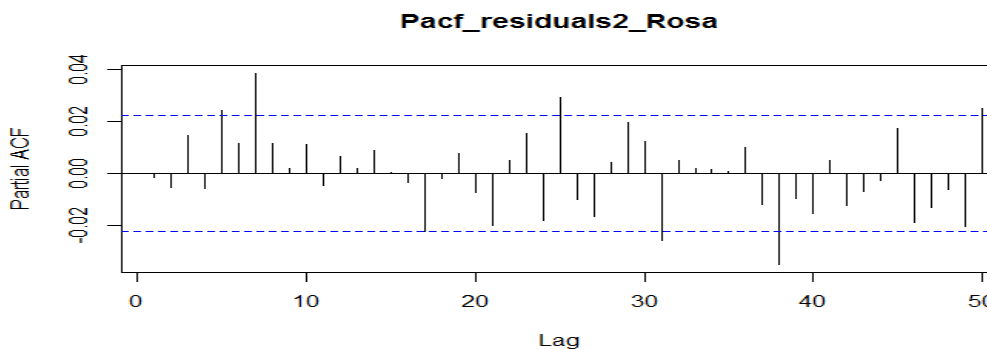


Figura 13: Pacf dei residui del modello ARIMA(1,1,1) per Rosà

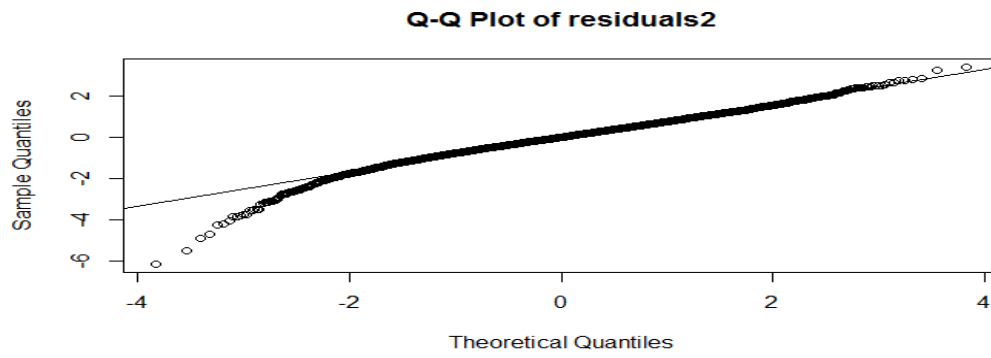


Figura 14: Q-Q Plot dei residui del modello ARIMA(1,1,1) per Rosà

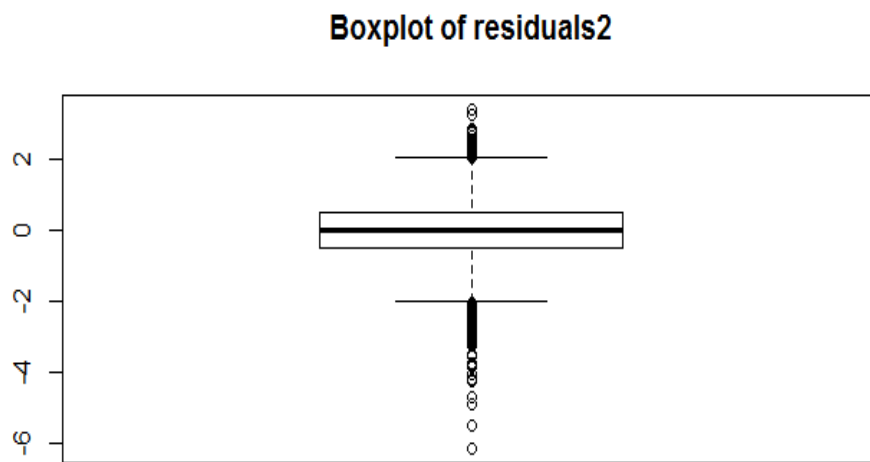


Figura 15: Boxplot dei residui del modello ARIMA(1,1,1) per Rosà

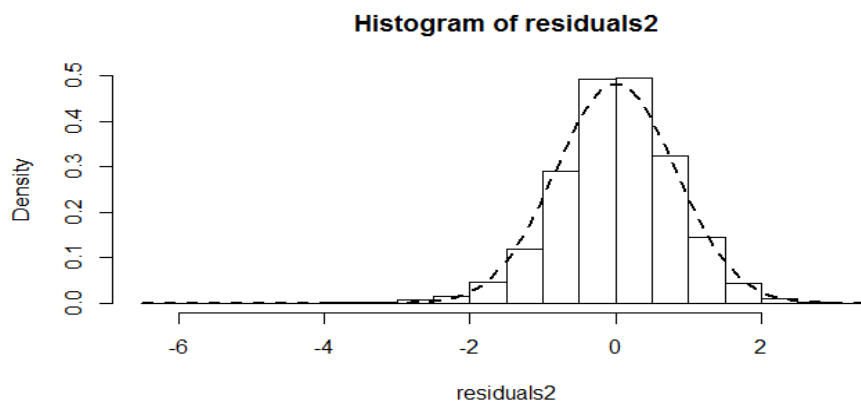


Figura 16: Istogramma dei residui del modello ARIMA(1,1,1) per Rosà

```

> summary(residuals2)
      Min.   1st Qu.   Median     Mean   3rd Qu.    Max.
-6.135000 -0.483700  0.019670  0.001967  0.530600  3.428000
> sd(residuals2)
[1] 0.8259502

```

*Tabella 6: Analisi dei residui del modello ARIMA(1,1,1) per Rosà*

L'analisi dei residui (Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14, Fig. 15, Fig. 16, Tab. 6) rivela un andamento spostato verso i valori inferiori più di quanto ci si attenderebbe da una distribuzione Normale, ma essendo questo spostamento limitato rispetto alla numerosità dei dati osservati, si ritiene il risultato soddisfacente.

Inoltre l'osservazione dei dati provenienti dalle altre stazioni conferma l'ipotesi di un modello ARIMA(1,1,1) che consideri come parametri di regressione anche le osservazioni nello stesso luogo dell'anno precedente e le osservazioni nello stesso giorno delle altre stazioni e lo si può quindi considerare un modello applicabile alle stazioni presenti nella regione.

## 2. DATI RACCOLTI CON METODO MANUALE: UN MODELLO ARIMA

### 2.1 Stima di un modello: esempio di Padova

Si hanno a disposizione le serie storiche della temperatura raccolta con metodo manuale e in seguito con metodo automatico dal 1/01/1955 al 31/12/2004 di 48 stazioni.

Si iniziano le analisi dalla stazione di Padova che presenta valori raccolti con metodo manuale dal 1/01/1955 al 31/04/2000 e con metodo automatico successivamente.

Al fine di considerare una stagionalità di periodo 365, vengono eliminati da ogni serie storica le rilevazioni riferite al 29 febbraio degli anni bisestili e si nota come l'eliminazione di questi tredici valori non cambi l'andamento della serie (Tab. 7)

```
> summary(Padova)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-15.000  2.400   9.000   8.582 15.000  25.700
> sd(Padova)
[1] 7.423371

> summary(Padova.ts)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-15.000  2.400   9.000   8.587 15.000  25.700
> sd(Padova.ts)
[1] 7.423687

> summary(Padova[1:365])
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 -5.000  3.000   8.000   8.529 14.000  21.000
> summary(Padova[366:730])
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-15.000  1.000   8.000   7.389 15.000  22.000
> summary(Padova[17521:17885])
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 -4.500  2.000   9.200   9.947 17.400  25.700
> summary(Padova[17886:18250])
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 -4.100  3.000  10.200   9.562 15.400  23.400
> sd(Padova[1:365])
[1] 6.41961
> sd(Padova[366:730])
[1] 8.292516
> sd(Padova[17521:17885])
[1] 8.710766
> sd(Padova[17886:18250])
[1] 6.722924
```

Tabella 7: Confronto tra gli anni 1955, 1956, 2003 e 2004 della serie di Padova



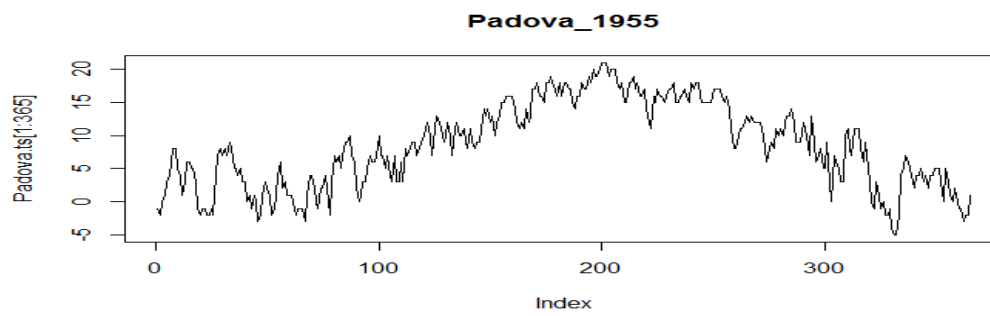


Figura 17: Serie storica della temperatura a Padova nel 1955

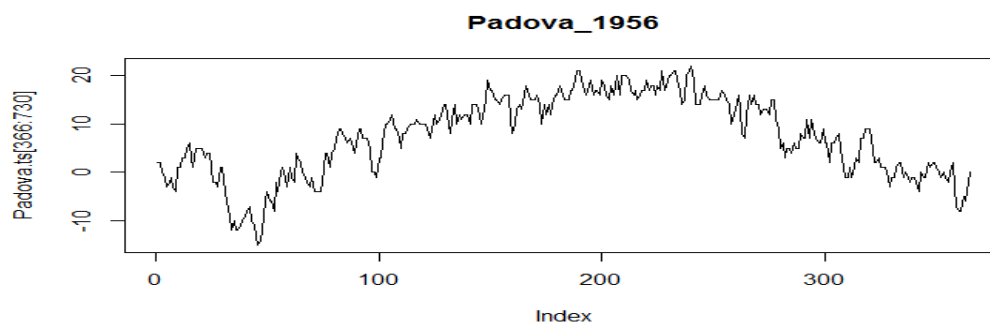


Figura 18: Serie storica della temperatura a Padova nel 1956

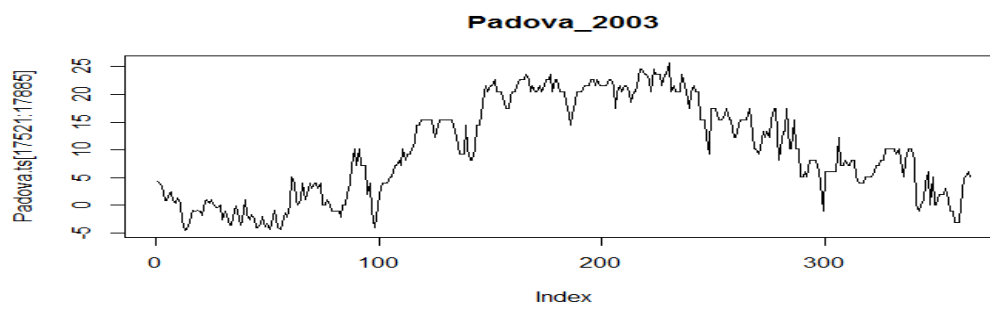


Figura 19: Serie storica della temperatura a Padova nel 2003

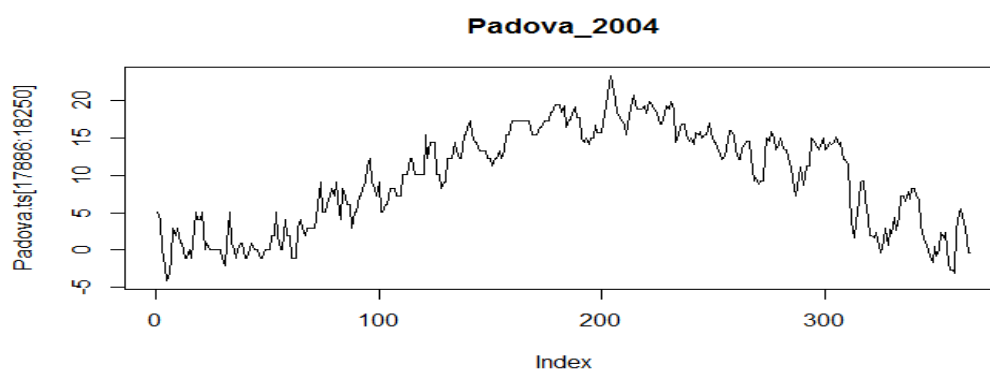


Figura 20: Serie storica della temperatura a Padova nel 2004

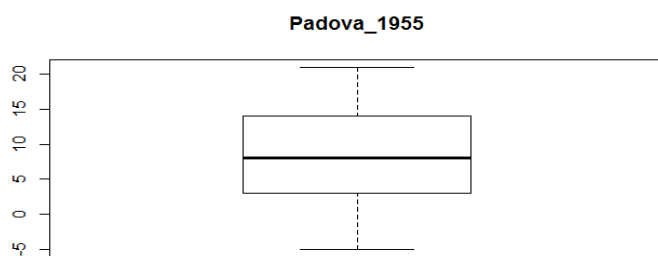


Figura 21: Boxplot della temperatura a Padova nel 1955

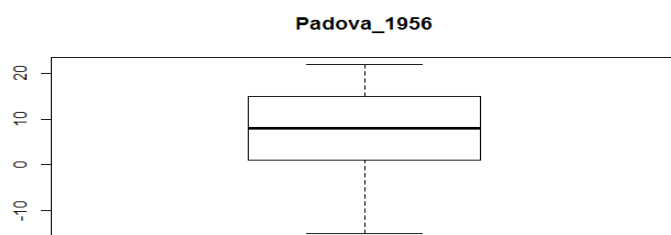


Figura 22: Boxplot della temperatura a Padova nel 1956

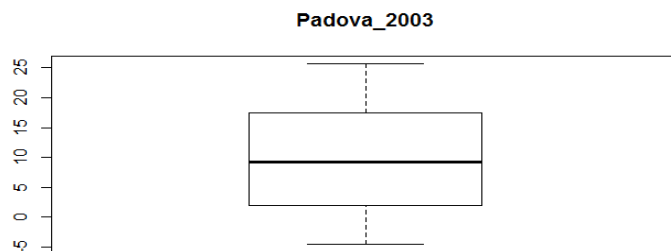


Figura 23: Boxplot della temperatura a Padova nel 2003

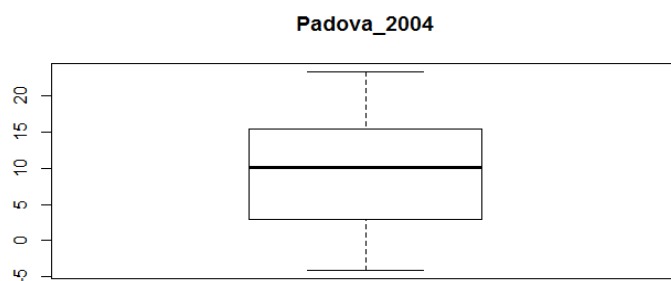


Figura 24: Boxplot della temperatura a Padova nel 2004

Osservando i grafici (Fig. 17, Fig. 18, Fig. 19, Fig. 20, Fig. 21, Fig. 22, Fig. 23, Fig. 24)) e gli indici di posizione della serie storica in periodi successivi si rileva una diminuzione della variabilità, presumibilmente attribuibile al passaggio dal metodo manuale al metodo automatico più che ad un cambiamento climatico. Si decide comunque di iniziare col creare un modello della serie storica che riunisca i due tipi di misurazione.

Osservando i grafici dell'autocorrelazione globale (Fig. 25) e parziale (Fig. 26) è evidente l'assenza di stazionarietà nei dati in quanto la funzione di autocorrelazione globale decresce molto lentamente e si procede quindi con una differenziazione di primo grado ( $d=1$ ) che rivela la presenza di un trend lineare.

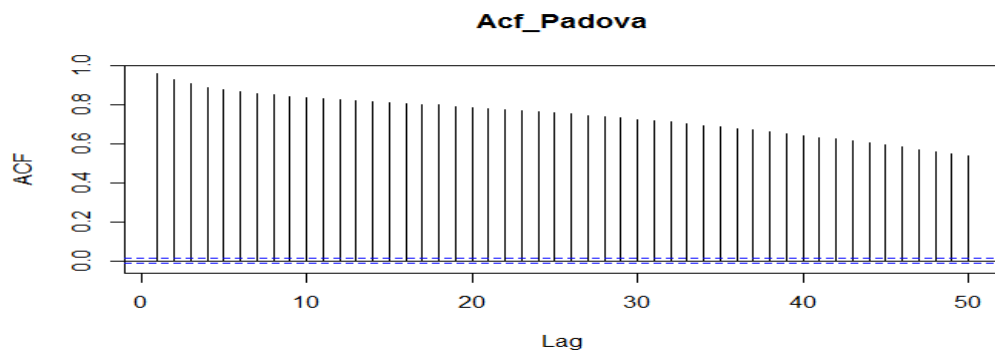


Figura 25: Acf di Padova

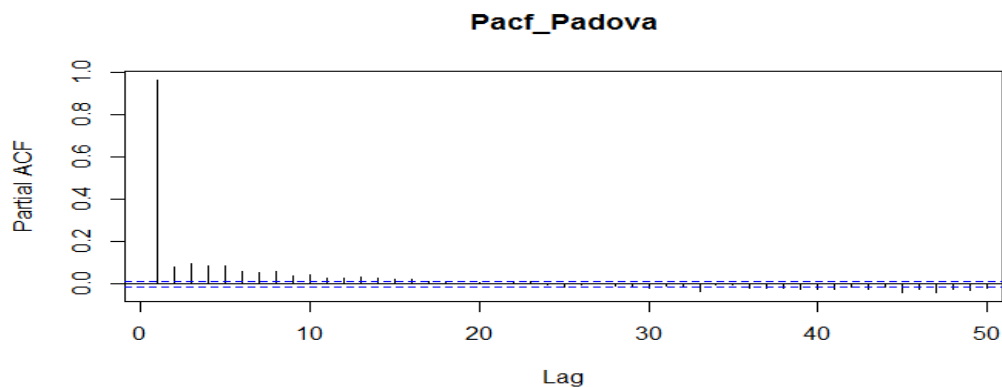


Figura 26: Pacf di Padova

L'analisi dei grafici dell'ACF (Fig. 27) e della PACF (Fig. 28) sui dati differenziati mostra una serie stazionaria e si può quindi stimare un modello ARIMA(p,d,q) considerando la componente di differenziazione d=1.

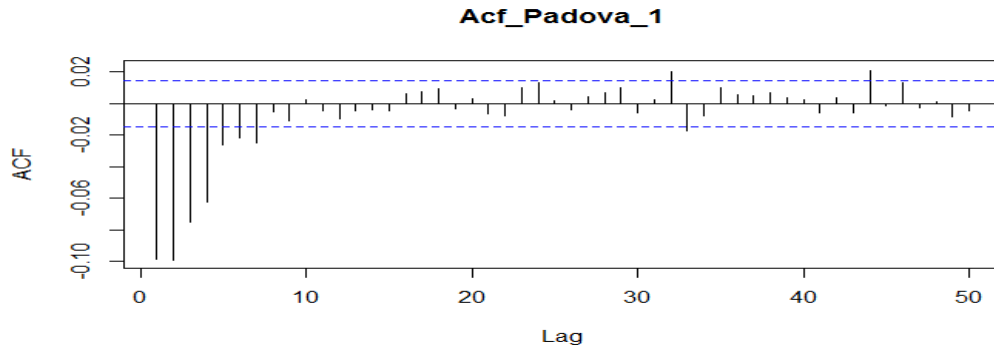


Figura 27: Acf di Padova\_1

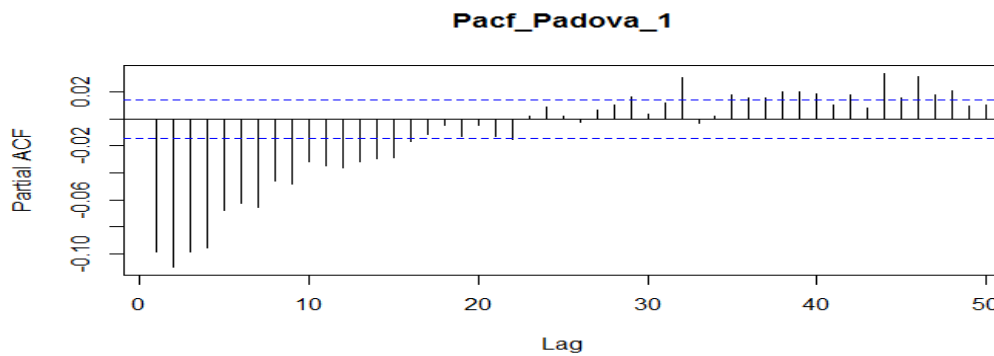


Figura 28: Pacf di Padova\_1

Per i dati provenienti dalla stazione di Padova si ottiene la seguente stima di un modello ARIMA (3,1,3) (Tab. 8).

```

> summary(Padova.Arima)
Series: Padova.ts
ARIMA(3,1,3)

Coefficients:
      ar1      ar2      ar3      ma1      ma2      ma3
      1.576  -0.4541  -0.1281  -1.7524  0.5871  0.1696
s.e.      NaN      NaN      NaN      NaN      NaN      NaN

sigma^2 estimated as 3.935:  log likelihood=-38393.85
AIC=76801.7  AICc=76801.7  BIC=76856.38

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE  MPE  MAPE      MASE
Training set -0.0002496155  1.983576  1.511912  NaN  Inf  0.237413
    
```

Tabella 8: Stima del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

I parametri del modello stimato non si discostano molto da quelli dei modelli stimati per le stazioni di cui sono disponibili solo le rilevazioni effettuate con metodo automatico e sembra soddisfacente l'adattamento ai valori osservati nei primi anni di rilevazione (Fig. 29).

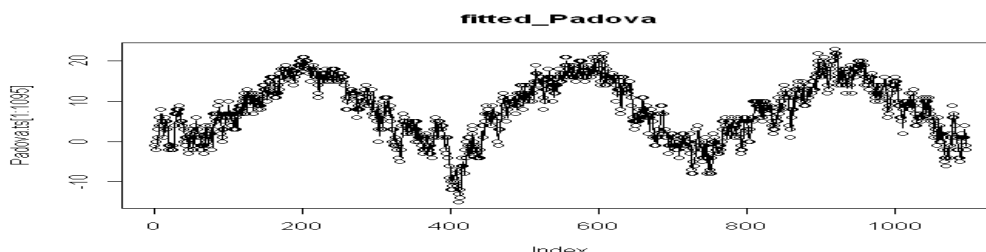


Figura 29: Stima del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

Come nei casi analizzati precedentemente, si riscontra però un andamento irregolare dei residui (Tab. 9, Fig. 30, Fig. 31, Fig. 32, Fig. 33, Fig. 34) e si rende quindi necessario utilizzare una matrice di regressione.

```
> summary(residuals_pd)
  Min.   1st Qu.   Median     Mean   3rd Qu.   Max.
-11.06000 -1.18700  0.05351  -0.00025  1.19700  13.41000
> sd(residuals_pd)
[1] 1.98363
```

Tabella 9: Analisi dei residui del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

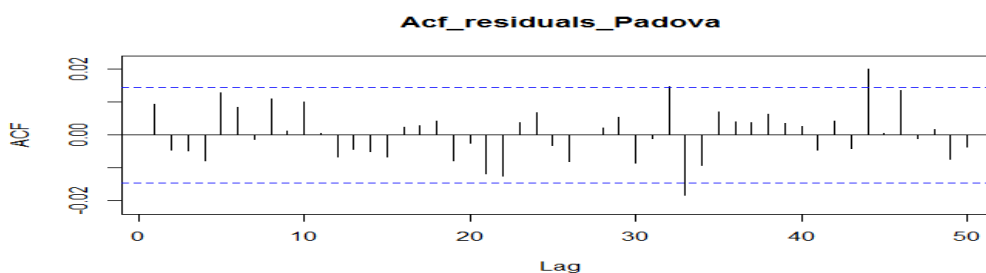


Figura 30: Acf dei residui del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

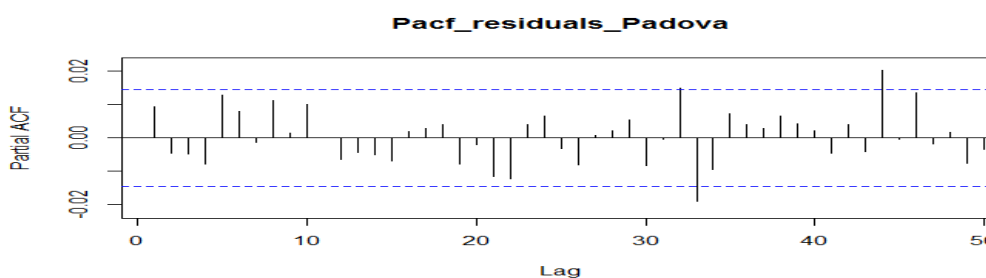


Figura 31: Pacf dei residui del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

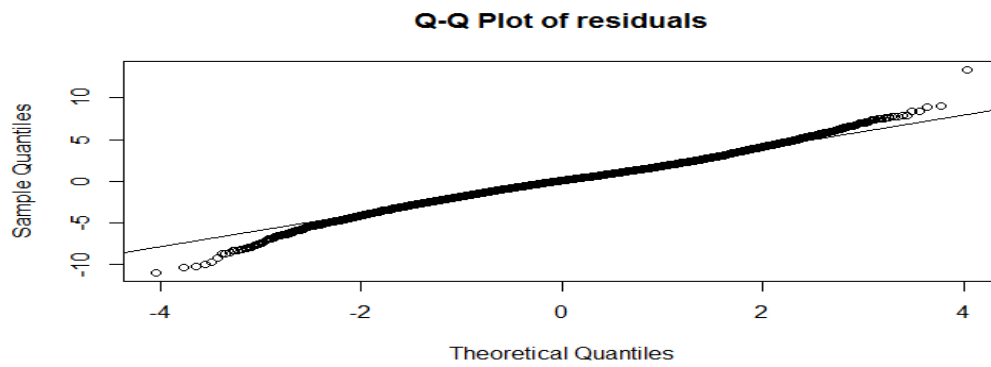


Figura 32: Q-Q Plot dei residui del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

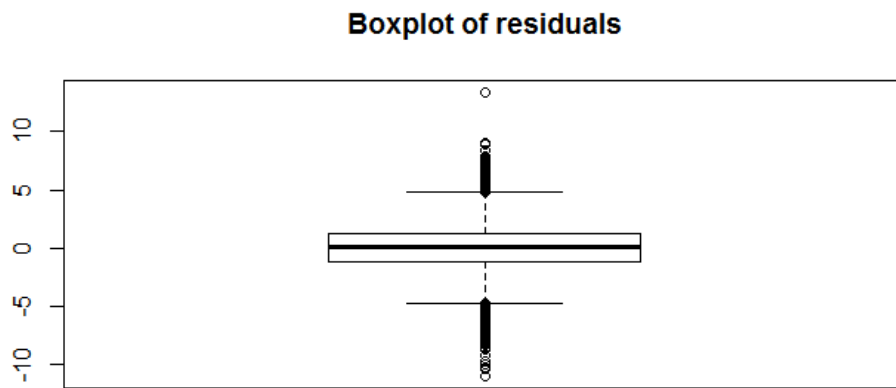


Figura 33: Boxplot dei residui del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

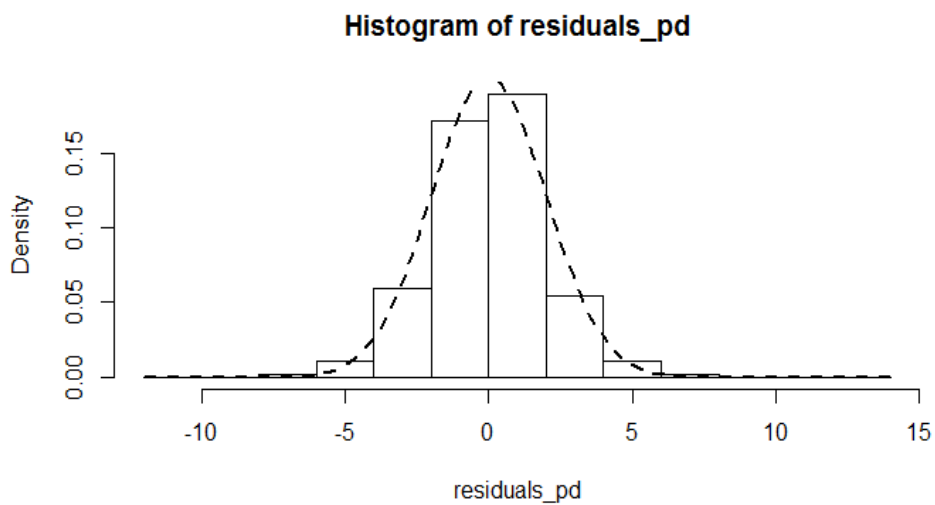


Figura 34: Istogramma dei residui del modello ARIMA(3,1,3) per Padova

## 2.2 Inserimento di una variabile dummy

Si inizia procedendo come con le serie storiche dei dati rilevati con metodo automatico. Si restringe la serie storica nell'intervallo 1/01/1956-31/12/2004 e si crea una matrice di regressione contenente una colonna riferita alle rilevazioni nello stesso giorno dell'anno precedente ed una colonna riferita alla media della temperatura di tutte le stazioni in Veneto ad esclusione di quella di Padova. Il trend non viene considerato in quanto rivelatosi non significativo (Tab. 10).

```
> summary(Padova.Arima1)
Series: Padova1.ts
ARIMA(1,1,2)

Coefficients:
      ar1      ma1      ma2  annual  mean
    0.6628 -0.8208 -0.0474  0.0227  0.0001
s.e.  0.0136  0.0152  0.0099  0.0076  0.0058

sigma^2 estimated as 3.977:  log likelihood=-37719.43
AIC=75450.86  AICC=75450.87  BIC=75497.61

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE  MPE  MAPE      MASE
Training set -0.0004555816  1.994234  1.521937  NaN  Inf  0.2383008
```

Tabella 10: Stima del modello ARIMA(1,1,2) con due parametri di regressione per Padova

Si inserisce in seguito una variabile dummy (Tab. 11) che assegna valore 0 ai valori rilevati con metodo manuale e valore 1 ai valori rilevati con metodo automatico. Questo permetterà di verificare se esiste una differenza fra i due tipi di rilevazione.

```
> summary(Padova.Arima2)
Series: Padova1.ts
ARIMA(1,1,4)

Coefficients:
      ar1      ma1      ma2      ma3      ma4  annual  mean  dummy
    0.5878 -0.7454 -0.0499 -0.0225 -0.0196  0.0222 -0.0002  1.6634
s.e.  0.0345  0.0352  0.0110  0.0109  0.0110  0.0076  0.0059  1.8544

sigma^2 estimated as 3.976:  log likelihood=-37715.19
AIC=75448.38  AICC=75448.39  BIC=75518.51

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE  MPE  MAPE      MASE
Training set  0.0001276699  1.99376  1.521371  NaN  Inf  0.2382123
```

Tabella 11: Stima del modello ARIMA(1,1,4) con tre parametri di regressione per Padova

La variabile dummy sembra significativa ed il modello si ritiene preferibile al precedente in quanto il valore della funzione di logverosimiglianza è maggiore, i criteri di Akaike e di Hannan-Quinn sono inferiori, la varianza rimane uguale. Le analisi condotte sulle altre stazioni sono coerenti con questo risultato ed il modello ARIMA(1,1,4) viene quindi considerato il modello definitivo (Tab. 12, Fig. 35, Fig. 36, Fig. 37, Fig. 38, Fig. 39, Fig. 40).

```
> summary(residuals_pd2)
      Min.      1st Qu.      Median      Mean      3rd Qu.
Max.
-10.850000 -1.186000  0.070780  0.000128  1.211000
13.290000
> sd(residuals_pd2)
[1] 1.993816
```

Tabella 12: Analisi dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Padova

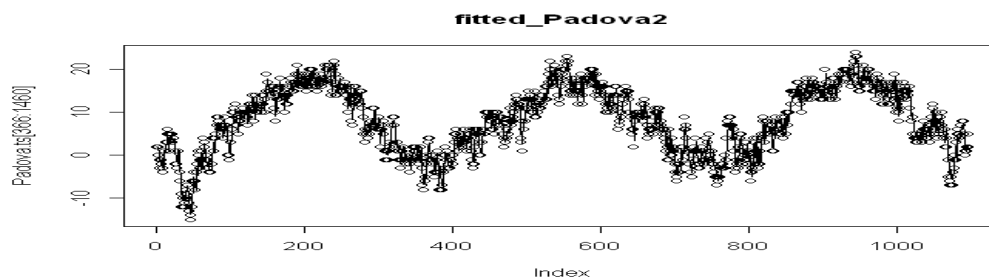


Figura 35: Stima del modello ARIMA(1,1,4) per Padova

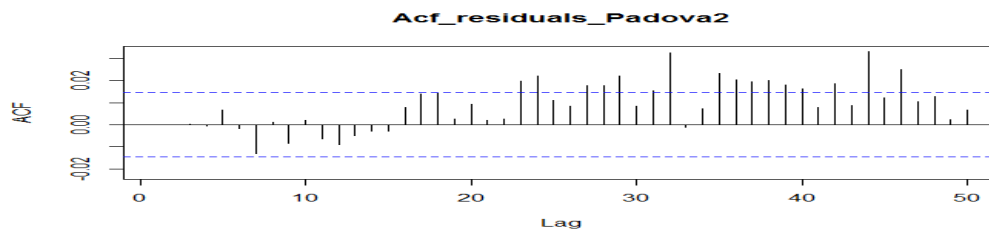


Figura 36: Acf dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Padova

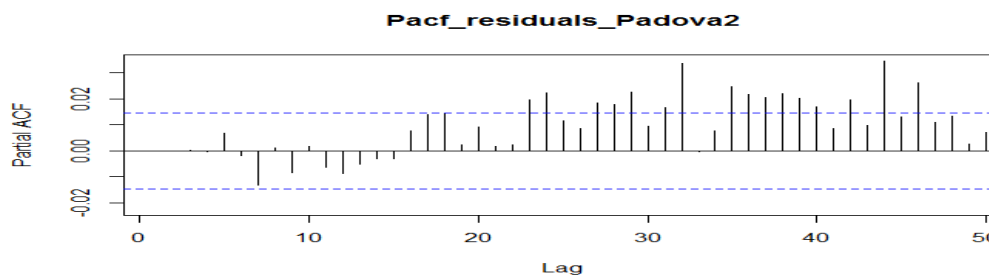


Figura 37: Pacf dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Padova



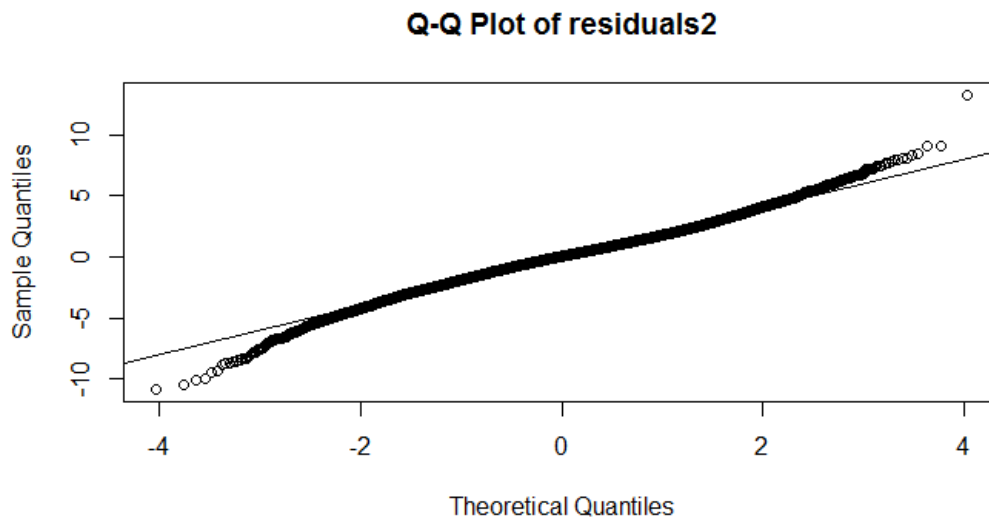


Figura 38: Q-Q Plot dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Padova

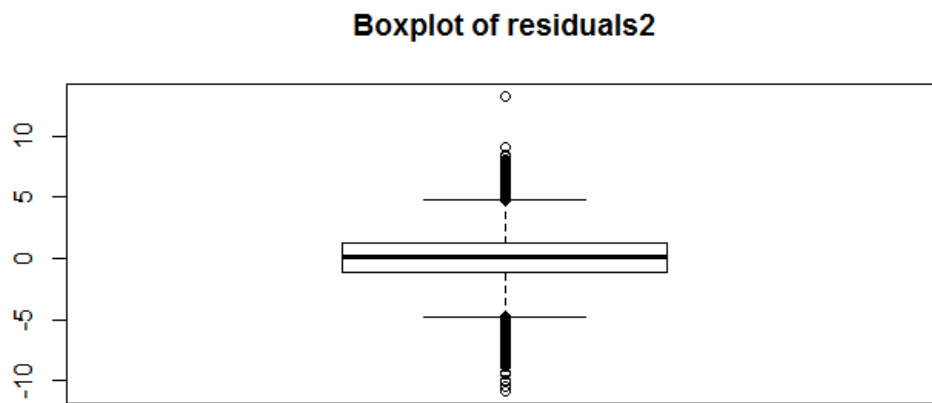


Figura 39: Boxplot dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Padova

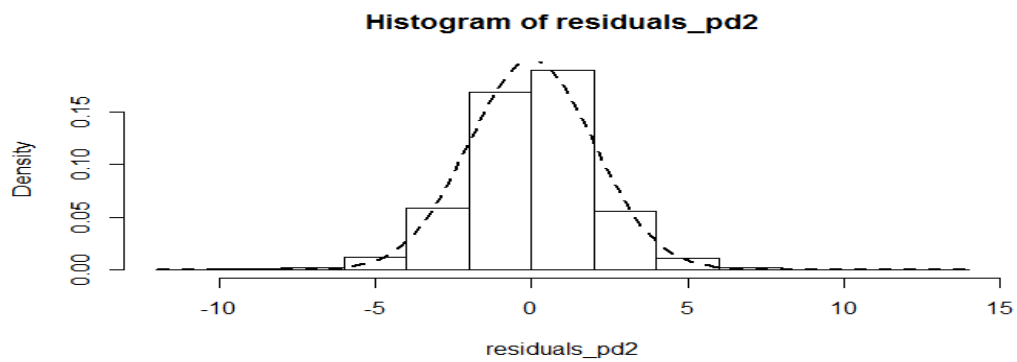


Figura 40: Istogramma dei residui del modello ARIMA(1,1,4) per Padova

### 2.3 Differenze tra misurazioni automatiche e manuali in Veneto

I risultati ottenuti nella stazione di Padova sono coerenti con quelli delle altre stazioni. Generalmente sembra che le misurazioni manuali sottostimassero la temperatura più di un grado centigrado, anche se si presentano delle eccezioni come la stazione di Vicenza che al contrario sovrastimava leggermente la temperatura. Dall'osservazione degli intervalli di confidenza emerge però che questi valori non sono significativi e potrebbero quindi non esistere delle differenze fra i due tipi di misurazione (Tab. 13).

Stazione	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Vicenza
Inizio misurazioni automatiche	1/05/91	1/05/00	1/01/98	1/03/02	1/04/97
Coefficients: dummy	1.5229	1.6634	1.0547	1.0157	-0.7270
s.e.	1.9281	1.8544	2.0284	1.7089	1.9637
I.C. con livello $\alpha=0.05$	-2.26, 5.30	-1.97, 5.30	-2.92, 5.03	-2.33, 4.37	-4.58, 3.12

*Tabella 13: Confronto tra le variabili dummy di diverse stazioni in Veneto*

Inoltre nei modelli stimati per le diverse stazioni si nota una maggiore variabilità dei residui nel periodo delle misurazioni manuali rispetto al successivo (Tab. 14) e questo contribuisce a sostenere l'ipotesi di minor precisione.

Stazione	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Vicenza
s.e. residui nel periodo con misurazioni automatiche	1.588729	1.992205	2.019055	1.667608	2.128326
s.e. residui nel periodo con misurazioni manuali	2.220736	2.014278	2.23051	1.823264	2.23301
Rapporto tra varianze	0.72	0.99	0.91	0.91	0.95

*Tabella 14: Confronto tra i residui dei periodi con misurazioni manuali e automatiche*

#### 4. CONCLUSIONI

Considerando il modello ARIMA(p,d,q) che considera come variabili di regressione la temperatura nella stessa stazione dell'anno precedente, la temperatura nello stesso periodo nelle altre stazioni della regione, una variabile che differenzia i dati raccolti con metodo automatico da quelli raccolti con metodo manuale, si giunge ad interessanti conclusioni.

Innanzitutto la temperatura di una zona in Veneto è correlata spazialmente alla temperatura delle zone circostanti e temporalmente alla temperatura degli anni precedenti. Non sembra invece rilevante la presenza di un trend di crescita o decrescita della media annua delle temperature.

Inoltre risulta non significativa la differenza fra i dati rilevati con i due metodi, anche se si osserva una minore variabilità nei residui dei modelli riferiti al periodo delle misurazioni automatiche e questo porta a considerare sia avvenuto un miglioramento nella precisione delle rilevazioni.

Per l'elenco delle stazioni considerate (Tab. 15) e dei comandi di R utilizzati (Tab. 16) si rimanda, rispettivamente, all'appendice A e all'appendice B.

## APPENDICE A

La tabella contenente 215 stazioni automatiche con il sensore di temperatura aria a due metri attivate a partire dal 1983, dove per “m s.l.m.” si intende “metri sul livello marino medio”. Le coordinate di Gauss-Boaga fuso Ovest rappresentano un sistema di proiezione cartografica delle coordinate geografiche, latitudine e longitudine, sul piano cartesiano avente come meridiano di riferimento il 9° ad Est di Greenwich.

“\*” sta ad indicare le stazioni ora disattivate.

“#” sta ad indicare le stazioni di cui sono disponibili anche le rilevazioni con metodo manuale.

Codice	Nome	Inizio validità	Fine validità	Quota m s.l.m.	Comune	Coordinate di Gauss-Boaga fuso Ovest	
						X	Y
#*4	Belluno Viale Europa	01/05/1991	06/06/2006	396	BELLUNO (BL)	1746856	5113883
#9	Caprile	01/03/1984		1008	ALLEGHE (BL)	1729708	5147354
*10	Selva di Cadore	03/07/1984	28/11/2001	1475	SELVA DI CADORE (BL)	1733606	5148934
11	Malga Ciapela	18/10/1984		1475	ROCCA PIETORE (BL)	1723214	5145786
*13	Biois a Cencenighe	01/02/1984	28/09/2010	770	CENCENIGHE AGORDINO (BL)	1728263	5137495
15	Gares	15/02/1984		1360	CANALE D'AGORDO (BL)	1721980	5132902
*16	Sappade Falcade	01/01/1984	30/09/2002	1320	FALCADE (BL)	1721636	5139182
#17	Perarolo	01/02/1990		527	PERAROLO DI CADORE (BL)	1758086	5143344
*18	Goima (Zoldo Alto)	01/03/1991	31/12/1997	1200	ZOLDO ALTO (BL)	1739093	5136811
#21	Sant'Andrea (Gosaldo)	16/02/1984		1250	GOSALDO (BL)	1728092	5123837

22	Sant'Antonio Tortal	01/09/1988		540	TRICHIANA (BL)	1744072	5104281
*23	Belluno loc. Pra' Magri	01/04/1996	17/01/2005	386	BELLUNO (BL)	1744250	5111799
25	Sospirolo	04/12/1983		430	SOSPIROLO (BL)	1737563	5114296
28	Monte Cesen	09/07/1990		1552	VALDOBBIADENE (TV)	1734207	5092398
*31	Foen Case Rosse	16/06/1984	31/12/1997	390	FELTRE (BL)	1724461	5102900
33	Follina	01/07/1984		286	FOLLINA (TV)	1741576	5094037
*34	Rosolina Porto Caleri	01/09/1984	31/12/1998	1	ROSOLINA (RO)	1761808	4998965
37	Passo Falzarego	03/10/1985		2090	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1730665	5156102
*39	Roda del Corvo (Marcesina)	01/10/2003	02/07/2008	1292	ENEGO (VI)	1702865	5091315
41	Marmolada - Punta Rocca	01/10/1991		3256	ROCCA PIETORE (BL)	1719960	5146229
#*43	Mestre palazzo del Gazzettino	01/08/1987	19/01/2007	30	VENEZIA (VE)	1754303	5041216
*44	Monte Pizzoc	01/01/1992	31/05/1996	1500	VITTORIO VENETO (TV)	1759142	5103958
*46	Punta di Giatei	01/02/1985	30/09/1997	2183	COLLE SANTA LUCIA (BL)	1733317	5151976
47	Faloria	09/11/1984		2240	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1743531	5157576
48	Podestagno (Cortina d'Ampezzo)	22/11/1984		1317	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1738428	5164732
50	Villanova (Borca di Cadore)	07/12/1984		968	BORCA DI CADORE (BL)	1746303	5148323
*52	Col di Varda	09/11/1984	31/01/1993	2150	AURONZO DI CADORE (BL)	1750369	5162589
#53	Auronzo	09/11/1984		849	AURONZO DI CADORE (BL)	1762629	5161582
#55	Pian del Crep (Zoldo Alto)	21/01/1985		1740	ZOLDO ALTO (BL)	1737890	5140871

#56	Forno di Zoldo - Campo	01/01/1985		884	FORNO DI ZOLDO (BL)	1745042	5137517
#58	Santo Stefano di Cadore	23/12/1984		895	SANTO STEFANO DI CADORE (BL)	1772376	5162172
59	Domegge di Cadore	08/09/1988		841	DOMEGGE DI CADORE (BL)	1761893	5150941
60	Malga Campobon (San Pietro di Cadore)	05/11/1984		1940	SAN PIETRO DI CADORE (BL)	1775801	5172010
61	Cimacanalè (San Pietro di Cadore)	07/11/1985		1240	SAN PIETRO DI CADORE (BL)	1778097	5167374
*63	Sappada 2000	01/01/1985	31/12/1997	2002	SAPPADA (BL)	1783344	5165609
#67	Monte Avena	03/10/1985		1412	PEDAVERA (BL)	1718812	5101524
68	Castana	05/06/1985		430	ARSIERO (VI)	1679369	5076164
*69	Piave a Fener San Giovanni	16/12/1986	30/09/1996	170	ALANO DI PIAVE (BL)	1728652	5087122
71	Ilarione	01/02/1992		320	SAN GIOVANNI ILARIONE (VR)	1673701	5046287
72	Astico a Pedescala	01/06/1985		308	VALDASTICO (VI)	1683840	5079537
73	Contra' Doppio (Posina)	21/08/1985		725	POSINA (VI)	1672938	5075022
74	Monte Verena	01/01/1986		2015	ROANA (VI)	1687119	5089158
*75	Malga Resteletto	01/06/1985	31/10/1991	1425	LASTEBASSE (VI)	1678038	5083913
#76	Turcati (Recoaro Terme)	08/07/1986		705	RECOARO TERME (VI)	1670107	5063499
77	Recoaro Mille	09/07/1986		1071	RECOARO TERME (VI)	1673341	5060970
79	Valdagno	08/07/1986		228	VALDAGNO (VI)	1679980	5055700
80	Passo Pordoi	23/11/1984		2155	LIVINALLONGO DEL COL DI LANA (BL)	1716666	5151658
81	Monte Summano	29/11/1985		619	PIOVENE ROCCHETTE (VI)	1687851	5069238

#82	Pove del Grappa - Costalunga	26/11/1985		675	POVE DEL GRAPPA (VI)	1712940	5076113
83	Montecchio Precalcino	05/10/1993		74	MONTECCHIO PRECALCINO (VI)	1698530	5059290
*84	Torricelle Verona Città	05/09/1985	30/11/2000	325	VERONA (VR)	1656921	5037907
*85	Caprino Veronese	03/12/1985	30/04/01	320	CAPRINO VERONESE (VR)	1635570	5051829
*86	Bernardi a Selva di Progno	01/11/1986	31/03/1989	570	SELVA DI PROGNO (VR)		
87	San Bortolo	25/11/1986		936	SELVA DI PROGNO (VR)	1670129	5052884
88	Crespadoro	30/10/1986		382	CRESPADORO (VI)	1672246	5054903
#91	Passo Monte Croce Comelico	30/10/1986		1620	COMELICO SUPERIORE (BL)	1762015	5172231
92	Col Indes (Tambre)	30/10/1986		1183	TAMBRE (BL)	1765832	5113056
93	Torch	06/11/1986		590	PIEVE D'ALPAGO (BL)	1759720	5116406
96	Bagnolo di Po - Pellizzare	01/01/1989		6	BAGNOLO DI PO (RO)	1699431	4984911
98	Concadirame (Rovigo)	01/01/1989		6	ROVIGO (RO)	1714125	4996919
99	San Bellino	01/01/1989		6	SAN BELLINO (RO)	1703023	4989689
100	Conegliano Veneto	01/08/1989		83	CONEGLIANO (TV)	1754728	5086125
101	Porto Tolle - Pradon	04/01/1989		-3	PORTO TOLLE (RO)	1765952	4979306
#102	Castelfranco Veneto	01/08/1989		50	CASTELFRANCO VENETO (TV)	1729544	5064403
104	Villafranca Veronese	02/11/1990		66	VILLAFRANCA DI VERONA (VR)	1643529	5025977
105	Lonigo	01/11/1990		28	LONIGO (VI)	1686304	5029116
106	Montagnana	01/11/1990		10	MONTAGNANA (PD)	1690044	5013423
*107	Campagna Lupia	13/06/1991	6/06/2001	1	CAMPAGNA LUPIA (VE)	1747642	5030045
108	Salizzole	21/06/1991		23	SALIZZOLE (VR)	1664508	5011774
*109	Ponton S. Ambrogio di Valp.	01/09/1991	31/08/2001	116	SANT'AMBROGIO DI VALPOLICELLA (VR)	1641284	5041581
110	Cittadella	01/09/1991		56	CITTADELLA (PD)	1717680	5059690
111	Legnaro	01/07/1991		8	LEGNARO (PD)	1731296	5025799
112	Rosolina - Po di Tramontana	01/02/1992		-2	ROSOLINA (RO)	1756791	4996051

113	Castelnovo Bariano	01/03/1992		9	CASTELNOVO BARIANO (RO)	1681389	4989028
114	Villadose	01/03/1992		0	VILLADOSE (RO)	1730075	4995054
115	Adria Bellombra	1/02/1992		1	ADRIA(RO)	1737013	4989122
#116	Frassinelle Polesine	01/02/1992		4	FRASSINELLE POLESINE (RO)	1711195	4985401
117	Sorga'	01/03/1992		24	SORGA' (VR)	1657750	5009143
118	Bardolino - Calmasino	01/12/1991		165	BARDOLINO (VR)	1637929	5042074
119	Roverchiara	01/11/1991		20	ROVERCHIARA (VR)	1676635	5014964
120	Dolce'	01/11/1991		105	DOLCE' (VR)	1644210	5051242
121	Lusia	07/07/1995		6	LUSIA (RO)	1707268	4996612
122	Trebaseleghe	11/07/1995		19	TREBASELEGHE (PD)	1735991	5054349
123	Arcole	01/11/1991		27	ARCOLE (VR)	1679789	5027250
124	Marano di Valpolicella	01/11/1991		296	MARANO DI VALPOLICELLA (VR)	1650168	5045646
125	San Pietro in Cariano	01/12/1991		130	SAN PIETRO IN CARIANO (VR)	1647514	5041286
126	Illasi	01/11/1991		146	ILLASI (VR)	1669803	5036390
127	Buttapietra	01/12/1991		39	BUTTAPIETRA (VR)	1657503	5024149
128	Grezzana	01/02/1992		156	GREZZANA (VR)	1657307	5041581
129	Castelnuovo del Garda	01/12/1991		120	CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)	1638607	5035006
#130	Montecchia di Crosara	01/01/1992		50	MONTECCHIA DI CROSARA (VR)	1678503	5037502
131	Vangadizza (Legnago)	11/10/2001		14	LEGNAGO (VR)	1679852	5003017
132	Pescul	01/12/2001		1403	SELVA DI CADORE (BL)	1735782	5147232
*133	Cerea	01/11/1991	10/10/2001	15	CEREA (VR)	1675501	5008843
134	Malo	01/02/1992		99	MALO (VI)	1692000	5060290
135	Rifugio la Guardia (Recoaro Terme)	02/11/1991		1131	RECOARO TERME (VI)	1669793	5065149
#136	Sappada	01/10/1997		1264	SAPPADA (BL)	1784181	5164160
137	Valli del Pasubio	03/12/1991		600	VALLI DEL PASUBIO (VI)	1672265	5069542
*138	Buso della Neve	01/11/1991	31/08/1997	1820	ROANA (VI)	1686800	5088647
139	Lusiana	01/11/1991		772	LUSIANA (VI)	1701210	5073345



140	Passo Santa Caterina (Valdagno)	01/11/1991		806	VALDAGNO (VI)	1676151	5054310
*141	Padova - Orto Botanico MICROS	01/01/1980	13/12/2001	12	PADOVA (PD)	1725474	5031372
142	Faedo (Cinto Euganeo)	01/09/1994		247	CINTO EUGANEO (PD)	1711449	5020414
*143	Lastebasse	01/12/1991	31/10/1997	1450	LASTEBASSE (VI)	1675453	5085536
144	Rosa'	01/11/1991		85	ROSA' (VI)	1716095	5066330
145	Barbarano Vicentino	01/02/1991		16	BARBARANO VICENTINO (VI)	1701211	5030367
146	Trissino	01/02/1992		265	TRISSINO (VI)	1683986	5050040
147	Breganze	01/12/1991		182	BREGANZE (VI)	1700519	5066236
148	Brendola	01/12/1991		82	BRENDOLA (VI)	1693037	5038382
149	Montegalda	01/12/1991		23	MONTEGALDA (VI)	1708173	5036371
150	Noventa Vicentina	01/12/1991		14	NOVENTA VICENTINA (VI)	1701379	5015558
151	Masi	01/05/1994		8	MASI (PD)	1695166	4999008
152	Balduina (Sant'Urbano)	01/05/1994		8	SANT'URBANO (PD)	1703222	5001188
153	Quinto Vicentino	01/12/1991		33	QUINTO VICENTINO (VI)	1705283	5049560
*155	Boccon di Vo'	01/09/1994	31/12/2001	92	VO (PD)	1708330	5021763
156	Crespano del Grappa	01/09/2002		401	CRESPANO DEL GRAPPA (TV)	1720610	5080406
#159	Portogruaro - Lison	01/02/1992		2	PORTOGRUARO (VE)	1792604	5072676
160	Cavallino Treporti	01/02/1992		1	CAVALLINO TREPORTI (VE)	1772595	5039845
163	Noventa di Piave - Grassaga	01/02/1992		2	NOVENTA DI PIAVE (VE)	1779548	5063479
164	Eraclea	01/02/1992		-1	ERACLEA (VE)	1789122	5056679
165	Fossalta di Portogruaro	01/02/1992		4	FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE)	1802760	5076524
166	Lugugnana (Portogruaro)	01/02/1992		0	PORTOGRUARO (VE)	1807248	5068864
167	Mira	01/02/1992		5	MIRA (VE)	1743864	5036132
#168	Chioggia - Sant'Anna	01/02/1992		-1	CHIOGGIA (VE)	1757563	5004263
169	Agna	02/02/1992		2	AGNA(PD)	1732500	5004921
170	Teolo	02/02/1992		158	TEOLO (PD)	1709767	5024532
171	Teolo 2 (Staz. di prova)	01/01/1995		158	TEOLO (PD)	1709767	5024532
*174	Galzignano Terme	01/02/1992	14/10/2004	20	GALZIGNANO (PD)	1714488	5020149
175	Codevigo	01/02/1992		0	CODEVIGO (PD)	1743297	5014716

*176	San Pietro Viminario	01/03/1992	31/03/2006	5	SAN PIETRO VIMINARIO (PD)	1721214	5012297
177	Grantorto	01/12/1991		31	GRANTORTO (PD)	1714671	5052691
178	Cavarzere	01/01/1996		1	CAVARZERE (VE)	1742665	5005550
179	Campodarsego	03/02/1992		15	CAMPODARSEGO (PD)	1727668	5042147
#180	Este - Calaone	01/12/1991		69	ESTE (PD)	1708384	5013285
182	Tribano	01/01/1996		4	TRIBANO (PD)	1723829	5007659
183	Volpago del Montello	01/02/1992		125	VOLPAGO DEL MONTELO (TV)	1742000	5074920
184	Zero Branco	01/02/1992		12	ZERO BRANCO (TV)	1747685	5053500
185	Vazzola - Tezze	01/02/1992		40	VAZZOLA (TV)	1759626	5078592
186	Gaiarine	01/02/1992		18	GAIARINE (TV)	1771060	5088027
187	Roncade	01/02/1992		6	RONCADE (TV)	1764703	5059832
188	Villorba	01/02/1992		41	VILLORBA (TV)	1751649	5071267
189	Valdobbiadene - Bigolino	01/02/1992		222	VALDOBBIADENE (TV)	1733368	5085364
190	Brustole' (Velo d'Astico)	02/08/1991		328	VELO D'ASTICO (VI)	1682121	5074661
191	Molini (Laghi)	01/08/1991		597	LAGHI (VI)	1675208	5078024
192	Passo Xomo (Posina)	01/08/1991		1056	POSINA (VI)	1674012	5071777
195	Farra di Soligo	01/02/1992		172	FARRA DI SOLIGO (TV)	1740846	5087888
196	Oderzo	01/02/1992		8	ODERZO (TV)	1774069	5074080
197	Maser	01/04/1992		101	MASER (TV)	1728768	5073708
198	Breda di Piave	01/01/1992		21	BREDA DI PIAVE (TV)	1759803	5068127
199	Longarone	01/11/1991		440	LONGARONE (BL)	1754623	5128442
200	Lamon	01/11/1991		660	LAMON (BL)	1712495	5103277
201	Monte Grande (Teolo)	01/01/1992		454	TEOLO (PD)	1709358	5026653
203	Passo Valles	01/11/1991		2020	FALCADE (BL)	1715631	5135568
204	Ponte di Piave	14/03/1995		6	PONTE DI PIAVE (TV)	1774311	5068689
*206	Ca' Oddo (Monselice)	01/01/1996	02/02/2011	6	MONSELICE (PD)	1715662	5008292
211	Codevigo - Ca' di Mezzo	20/06/1996		6	CODEVIGO (PD)	1746929	5012991
*213	Rovina alta di Cancia	09/07/1998	21/10/2003	2260	BORCA DI CADORE (BL)	1749715	5149087
*215	Cortina (paese)	2/05/1992	01/04/2012	1180	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1740617	5158178
216	Cansiglio - Tramedere	01/10/1992		1028	TAMBRE (BL)	1764055	5108352
217	Feltre	13/06/1996		267	FELTRE (BL)	1724099	5099945

#218	Asiago - aeroporto	01/07/1996		1010	ASIAGO (VI)	1694869	5084184
219	Rovina di Cancia (Borca di Cadore)	23/08/1996		1335	BORCA DI CADORE (BL)	1749124	5147757
#220	Treviso	01/03/2002		20	TREVISO (TV)	1750868	5063692
221	Trecenta	26/05/1993		10	TRECENTA (RO)	1691214	4988242
*222	Papozze	21/12/1993	30/09/2001	2	PAPOZZE (RO)	1739569	4986497
#223	Falcade	25/09/1996		1145	FALCADE (BL)	1720787	5137567
224	Valle di Cadore	20/12/1996		793	VALLE DI CADORE (BL)	1756116	5145629
#*225	Vicenza (Città)	01/04/1997	13/05/2009	45	VICENZA (VI)	1697419	5047824
227	Mogliano Veneto	01/09/1997		5	MOGLIANO VENETO (TV)	1758086	5052812
230	Campagna Lupia - Valle Averto	17/10/1997		0	CAMPAGNA LUPIA (VE)	1746123	5026591
#231	Sant'Apollinare (Rovigo)	01/01/1998		2	ROVIGO (RO)	1722631	4990567
#232	Bassano del Grappa	07/03/2000		128	BASSANO DEL GRAPPA (VI)	1712258	5073804
#234	Padova - Orto Botanico	01/05/2000		12	PADOVA (PD)	1725465	5031295
235	Soffranco	01/05/1992		605	LONGARONE (BL)	1749855	5130088
236	San Martino d'Alpago	02/05/1992		832	CHIES D'ALPAGO (BL)	1762187	5119735
#237	Cortina d'Ampezzo - Gilardon	01/06/1992		1270	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1739833	5158457
#238	Misurina	01/06/1992		1743	AURONZO DI CADORE (BL)	1749057	5163251
239	Col di Pra'	17/02/1984		860	TAIBON AGORDINO (BL)	1725599	5131136
240	Vittorio Veneto	22/02/2000		122	VITTORIO VENETO (TV)	1756207	5097775
245	Quero	01/11/2002		249	QUERO (BL)	1727948	5089994
246	Costalta	01/12/1992		1135	SAN PIETRO DI CADORE (BL)	1773984	5164594

247	Casamazzagno	01/12/1992		1341	COMELICO SUPERIORE (BL)	1769316	5166067
248	Piana di Marcesina - Rendole	13/05/1998		1310	ENEGO (VI)	1702486	5091759
*250	Arzignano	27/05/2004	19/02/2007		ARZIGNANO (VI)	1685670	5042038
251	Bosco Chiesanuova	02/09/1999		1050	BOSCO CHIESANUOVA (VR)	1658971	5053801
252	Venezia - Istituto Cavanis	01/03/2000		20	VENEZIA (VE)	1760365	5036127
253	Valeggio sul Mincio	01/10/2001		115	VALEGGIO SUL MINCIO (VR)	1635660	5024480
*254	Cartizze Bassa 107	31/07/2003	13/08/2009		VALDOBBIADENE (TV)	1735610	5086876
*255	Cartizze Alta 249	31/07/2003	31/10/2008		VALDOBBIADENE (TV)	1734967	5087643
#*256	Andraz	01/02/1984	31/01/1993	1425	LIVINALLONGO DEL COL DI LANA (BL)	1729211	5152147
*257	Longarone loc. Pirago	01/06/1984	31/12/1991	490	LONGARONE (BL)	1754396	5128732
*258	Mondeval di Sopra - vecchia	1/09/1988	31/08/1990		SAN VITO DI CADORE (BL)	1738132	5150343
*259	Monselice	01/11/1985	31/07/1988	9	MONSELICE (PD)	1714768	5009150
260	Cognola ai Colli	19/03/2004		90	COLOGNOLA AI COLLI (VR)	1673913	5032598
*261	Sospirolo 2	04/06/2004	04/10/2004	520	SOSPIROLO (BL)	1737033	5114439
#262	Valpore (Seren del Grappa)	23/09/2004		1275	SEREN DEL GRAPPA (BL)	1717709	5086487
*263	Mestre via Lissa	22/10/2004	12/09/2006	20	VENEZIA (VE)	1751933	5042672
264	Belluno - aeroporto	10/11/2004		376	BELLUNO (BL)	1750557	5117453
265	Galzignano - Ca' Demia	15/10/2004		1	GALZIGNANO (PD)	1715064	5019974
266	Santa Giustina Bellunese	22/06/2005		270	SANTA GIUSTINA (BL)	1737599	5107373
268	Sella Ciampigotto	09/08/2005		1790	VIGO DI CADORE (BL)	1775145	5154420
*375	Mestre Marghera	23/02/2006	21/05/2009	12	VENEZIA (VE)	1751491	5037298

409	Chiampo	19/02/2007		175	CHIAMPO (VI)	1679112	5045126
*410	Sossano	14/03/2007	09/09/2009		SOSSANO (VI)	1696502	5026124
425	Bibione	13/02/2008		1	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO(VE)	1817759	5062307
451	Vicenza - Sant'Agostino	09/02/2009		43	VICENZA (VI)	1696854	5044313
#452	Verona - Parco Adige Nord	09/02/2009		70	VERONA (VR)	1652780	5036163
454	Favaro Veneto	21/05/2009		2	VENEZIA (VE)	1756125	5046000
#*455	Agordo mobile	01/06/2009	24/03/2010	585	AGORDO (BL)	1733713	5129437
*460	Balduina 2 (per Saltarin)	10/09/2009	14/05/2013	8	SANT'URBANO (PD)	1703222	5001188
505	Ponte Rio Cordon (Selva di Cadore)	01/10/2010		1763	SELVA DI CADORE (BL)	1737796	5148839
510	Caprino Veronese - Platano	28/12/2010		275	CAPRINO VERONESE (VR)	1641491	5052197
544	Mondeval di Sopra (Selva di Cadore)	04/10/2011		2175	SAN VITO DI CADORE (BL)	1738132	5150343
545	Passo Cimabanche	01/08/2011		1530	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1743794	5167931
*551	Sant'Elena	10/07/2013	1/01/2014	6	SANT'ELENA (PD)	1711668	5008317
Codice	Nome	Inizio validità	Fine validità	Quota m s.l.m.	Comune	Coordinate di Gauss-Boaga fuso Ovest	
						X	Y
*4	Belluno Viale Europa	01/05/1991	06/06/2006	396	BELLUNO (BL)	1746856	5113883
9	Caprile	01/03/1984		1008	ALLEGHE (BL)	1729708	5147354
*10	Selva di Cadore	03/07/1984	28/11/2001	1475	SELVA DI CADORE (BL)	1733606	5148934
11	Malga Ciapela	18/10/1984		1475	ROCCA PIETORE (BL)	1723214	5145786
*13	Biois a Cencenighe	01/02/1984	28/09/2010	770	CENCENIGHE AGORDINO (BL)	1728263	5137495
15	Gares	15/02/1984		1360	CANALE D'AGORDO (BL)	1721980	5132902

*16	Sappade Falcade	01/01/1984	30/09/2002	1320	FALCADE (BL)	1721636	5139182
17	Perarolo	01/02/1990		527	PERAROLO DI CADORE (BL)	1758086	5143344
*18	Goima (Zoldo Alto)	01/03/1991	31/12/1997	1200	ZOLDO ALTO (BL)	1739093	5136811
21	Sant'Andrea (Gosaldo)	16/02/1984		1250	GOSALDO (BL)	1728092	5123837
22	Sant'Antonio Tortal	01/09/1988		540	TRICHIANA (BL)	1744072	5104281
*23	Belluno loc. Pra' Magri	01/04/1996	17/01/2005	386	BELLUNO (BL)	1744250	5111799
25	Sospirolo	04/12/1983		430	SOSPIROLO (BL)	1737563	5114296
28	Monte Cesen	09/07/1990		1552	VALDOBBIADENE (TV)	1734207	5092398
*31	Foen Case Rosse	16/06/1984	31/12/1997	390	FELTRE (BL)	1724461	5102900
33	Follina	01/07/1984		286	FOLLINA (TV)	1741576	5094037
*34	Rosolina Porto Caleri	01/09/1984	31/12/1998	1	ROSOLINA (RO)	1761808	4998965
37	Passo Falzarego	03/10/1985		2090	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1730665	5156102
*39	Roda del Corvo (Marcesina)	01/10/2003	02/07/2008	1292	ENEGO (VI)	1702865	5091315
41	Marmolada - Punta Rocca	01/10/1991		3256	ROCCA PIETORE (BL)	1719960	5146229
*43	Mestre palazzo del Gazzettino	01/08/1987	19/01/2007	30	VENEZIA (VE)	1754303	5041216
*44	Monte Pizzoc	01/01/1992	31/05/1996	1500	VITTORIO VENETO (TV)	1759142	5103958
*46	Punta di Giatei	01/02/1985	30/09/1997	2183	COLLE SANTA LUCIA (BL)	1733317	5151976
47	Faloria	09/11/1984		2240	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1743531	5157576
48	Podestagno (Cortina d'Ampezzo)	22/11/1984		1317	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1738428	5164732

50	Villanova (Borca di Cadore)	07/12/1984		968	BORCA DI CADORE (BL)	1746303	5148323
*52	Col di Varda	09/11/1984	31/01/1993	2150	AURONZO DI CADORE (BL)	1750369	5162589
53	Auronzo	09/11/1984		849	AURONZO DI CADORE (BL)	1762629	5161582
55	Pian del Crep (Zoldo Alto)	21/01/1985		1740	ZOLDO ALTO (BL)	1737890	5140871
56	Forno di Zoldo - Campo	01/01/1985		884	FORNO DI ZOLDO (BL)	1745042	5137517
58	Santo Stefano di Cadore	23/12/1984		895	SANTO STEFANO DI CADORE (BL)	1772376	5162172
59	Domegge di Cadore	08/09/1988		841	DOMEGGE DI CADORE (BL)	1761893	5150941
60	Malga Campobon (San Pietro di Cadore)	05/11/1984		1940	SAN PIETRO DI CADORE (BL)	1775801	5172010
61	Cimacanale (San Pietro di Cadore)	07/11/1985		1240	SAN PIETRO DI CADORE (BL)	1778097	5167374
*63	Sappada 2000	01/01/1985	31/12/1997	2002	SAPPADA (BL)	1783344	5165609
67	Monte Avena	03/10/1985		1412	PEDAVERA (BL)	1718812	5101524
68	Castana	05/06/1985		430	ARSIERO (VI)	1679369	5076164
*69	Piave a Fener San Giovanni	16/12/1986	30/09/1996	170	ALANO DI PIAVE (BL)	1728652	5087122
71	Ilarione	01/02/1992		320	SAN GIOVANNI ILARIONE (VR)	1673701	5046287
72	Astico a Pedescala	01/06/1985		308	VALDASTICO (VI)	1683840	5079537
73	Contra' Doppio (Posina)	21/08/1985		725	POSINA (VI)	1672938	5075022
74	Monte Verena	01/01/1986		2015	ROANA (VI)	1687119	5089158
*75	Malga Resteletto	01/06/1985	31/10/1991	1425	LASTEBASSE (VI)	1678038	5083913
76	Turcati (Recoaro Terme)	08/07/1986		705	RECOARO TERME (VI)	1670107	5063499

77	Recoaro Mille	09/07/1986		1071	RECOARO TERME (VI)	1673341	5060970
79	Valdagno	08/07/1986		228	VALDAGNO (VI)	1679980	5055700
80	Passo Pordoi	23/11/1984		2155	LIVINALLONGO DEL COL DI LANA (BL)	1716666	5151658
81	Monte Summano	29/11/1985		619	PIOVENE ROCCHETTE (VI)	1687851	5069238
82	Pove del Grappa - Costalunga	26/11/1985		675	POVE DEL GRAPPA (VI)	1712940	5076113
83	Montecchio Precalcino	05/10/1993		74	MONTECCHIO PRECALCINO (VI)	1698530	5059290
*84	Torricelle Verona Citta'	05/09/1985	30/11/2000	325	VERONA (VR)	1656921	5037907
*85	Caprino Veronese	03/12/1985	30/04/01	320	CAPRINO VERONESE (VR)	1635570	5051829
*86	Bernardi a Selva di Progno	01/11/1986	31/03/1989	570	SELVA DI PROGNO (VR)		
87	San Bortolo	25/11/1986		936	SELVA DI PROGNO (VR)	1670129	5052884
88	Crespadoro	30/10/1986		382	CRESPADORO (VI)	1672246	5054903
91	Passo Monte Croce Comelico	30/10/1986		1620	COMELICO SUPERIORE (BL)	1762015	5172231
92	Col Indes (Tambre)	30/10/1986		1183	TAMBRE (BL)	1765832	5113056
93	Torch	06/11/1986		590	PIEVE D'ALPAGO (BL)	1759720	5116406
96	Bagnolo di Po - Pellizzare	01/01/1989		6	BAGNOLO DI PO (RO)	1699431	4984911
98	Concadirame (Rovigo)	01/01/1989		6	ROVIGO (RO)	1714125	4996919
99	San Bellino	01/01/1989		6	SAN BELLINO (RO)	1703023	4989689
100	Conegliano Veneto	01/08/1989		83	CONEGLIANO (TV)	1754728	5086125
101	Porto Tolle - Pradon	04/01/1989		-3	PORTO TOLLE (RO)	1765952	4979306
102	Castelfranco Veneto	01/08/1989		50	CASTELFRANCO VENETO (TV)	1729544	5064403
104	Villafranca Veronese	02/11/1990		66	VILLAFRANCA DI VERONA (VR)	1643529	5025977
105	Lonigo	01/11/1990		28	LONIGO (VI)	1686304	5029116
106	Montagnana	01/11/1990		10	MONTAGNANA (PD)	1690044	5013423



*107	Campagna Lupia	13/06/1991	6/06/2001	1	CAMPAGNA LUPIA (VE)	1747642	5030045
108	Salizzole	21/06/1991		23	SALIZZOLE (VR)	1664508	5011774
*109	Ponton S. Ambrogio di Valp.	01/09/1991	31/08/2001	116	SANT'AMBROGIO DI VALPOLICELLA (VR)	1641284	5041581
110	Cittadella	01/09/1991		56	CITTADELLA (PD)	1717680	5059690
111	Legnaro	01/07/1991		8	LEGNARO (PD)	1731296	5025799
112	Rosolina - Po di Tramontana	01/02/1992		-2	ROSOLINA (RO)	1756791	4996051
113	Castelnuovo Bariano	01/03/1992		9	CASTELNUOVO BARIANO (RO)	1681389	4989028
114	Villadose	01/03/1992		0	VILLADOSE (RO)	1730075	4995054
115	Adria Bellombra	1/02/1992		1	ADRIA(RO)	1737013	4989122
116	Frassinelle Polesine	01/02/1992		4	FRASSINELLE POLESINE (RO)	1711195	4985401
117	Sorga'	01/03/1992		24	SORGA' (VR)	1657750	5009143
118	Bardolino - Calmasino	01/12/1991		165	BARDOLINO (VR)	1637929	5042074
119	Roverchiara	01/11/1991		20	ROVERCHIARA (VR)	1676635	5014964
120	Dolce'	01/11/1991		105	DOLCE' (VR)	1644210	5051242
121	Lusia	07/07/1995		6	LUSIA (RO)	1707268	4996612
122	Trebaseleghe	11/07/1995		19	TREBASELEGHE (PD)	1735991	5054349
123	Arcole	01/11/1991		27	ARCOLE (VR)	1679789	5027250
124	Marano di Valpolicella	01/11/1991		296	MARANO DI VALPOLICELLA (VR)	1650168	5045646
125	San Pietro in Cariano	01/12/1991		130	SAN PIETRO IN CARIANO (VR)	1647514	5041286
126	Illasi	01/11/1991		146	ILLASI (VR)	1669803	5036390
127	Buttapietra	01/12/1991		39	BUTTAPIETRA (VR)	1657503	5024149
128	Grezzana	01/02/1992		156	GREZZANA (VR)	1657307	5041581
129	Castelnuovo del Garda	01/12/1991		120	CASTELNUOVO DEL GARDA (VR)	1638607	5035006
130	Montecchia di Crosara	01/01/1992		50	MONTECCHIA DI CROSARA (VR)	1678503	5037502
131	Vangadizza (Legnago)	11/10/2001		14	LEGNAGO (VR)	1679852	5003017
132	Pescul	01/12/2001		1403	SELVA DI CADORE (BL)	1735782	5147232
*133	Cerea	01/11/1991	10/10/2001	15	CEREA (VR)	1675501	5008843
134	Malo	01/02/1992		99	MALO (VI)	1692000	5060290

135	Rifugio la Guardia (Recoaro Terme)	02/11/1991		1131	RECOARO TERME (VI)	1669793	5065149
136	Sappada	01/10/1997		1264	SAPPADA (BL)	1784181	5164160
137	Valli del Pasubio	03/12/1991		600	VALLI DEL PASUBIO (VI)	1672265	5069542
*138	Buso della Neve	01/11/1991	31/08/1997	1820	ROANA (VI)	1686800	5088647
139	Lusiana	01/11/1991		772	LUSIANA (VI)	1701210	5073345
140	Passo Santa Caterina (Valdagno)	01/11/1991		806	VALDAGNO (VI)	1676151	5054310
*141	Padova - Orto Botanico MICROS	01/01/1980	13/12/2001	12	PADOVA (PD)	1725474	5031372
142	Faedo (Cinto Euganeo)	01/09/1994		247	CINTO EUGANEO (PD)	1711449	5020414
*143	Lastebasse	01/12/1991	31/10/1997	1450	LASTEBASSE (VI)	1675453	5085536
144	Rosa'	01/11/1991		85	ROSA' (VI)	1716095	5066330
145	Barbarano Vicentino	01/02/1991		16	BARBARANO VICENTINO (VI)	1701211	5030367
146	Trissino	01/02/1992		265	TRISSINO (VI)	1683986	5050040
147	Breganze	01/12/1991		182	BREGANZE (VI)	1700519	5066236
148	Brendola	01/12/1991		82	BRENDOLA (VI)	1693037	5038382
149	Montegalda	01/12/1991		23	MONTEGALDA (VI)	1708173	5036371
150	Noventa Vicentina	01/12/1991		14	NOVENTA VICENTINA (VI)	1701379	5015558
151	Masi	01/05/1994		8	MASI (PD)	1695166	4999008
152	Balduina (Sant'Urbano)	01/05/1994		8	SANT'URBANO (PD)	1703222	5001188
153	Quinto Vicentino	01/12/1991		33	QUINTO VICENTINO (VI)	1705283	5049560
*155	Boccon di Vo'	01/09/1994	31/12/2001	92	VO (PD)	1708330	5021763
156	Crespano del Grappa	01/09/2002		401	CRESPANO DEL GRAPPA (TV)	1720610	5080406
159	Portogruaro - Lison	01/02/1992		2	PORTOGRUARO (VE)	1792604	5072676
160	Cavallino Treporti	01/02/1992		1	CAVALLINO TREPORTI (VE)	1772595	5039845
163	Noventa di Piave - Grassaga	01/02/1992		2	NOVENTA DI PIAVE (VE)	1779548	5063479
164	Eraclea	01/02/1992		-1	ERACLEA (VE)	1789122	5056679
165	Fossalta di Portogruaro	01/02/1992		4	FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE)	1802760	5076524

166	Lugugnana (Portogruaro)	01/02/1992		0	PORTOGRUARO (VE)	1807248	5068864
167	Mira	01/02/1992		5	MIRA (VE)	1743864	5036132
168	Chioggia - Sant'Anna	01/02/1992		-1	CHIOGGIA (VE)	1757563	5004263
169	Agna	02/02/1992		2	AGNA(PD)	1732500	5004921
170	Teolo	02/02/1992		158	TEOLO (PD)	1709767	5024532
171	Teolo 2 (Staz. di prova)	01/01/1995		158	TEOLO (PD)	1709767	5024532
*174	Galzignano Terme	01/02/1992	14/10/2004	20	GALZIGNANO (PD)	1714488	5020149
175	Codevigo	01/02/1992		0	CODEVIGO (PD)	1743297	5014716
*176	San Pietro Viminario	01/03/1992	31/03/2006	5	SAN PIETRO VIMINARIO (PD)	1721214	5012297
177	Grantorto	01/12/1991		31	GRANTORTO (PD)	1714671	5052691
178	Cavarzere	01/01/1996		1	CAVARZERE (VE)	1742665	5005550
179	Campodarsego	03/02/1992		15	CAMPODARSEGO (PD)	1727668	5042147
180	Este - Calaone	01/12/1991		69	ESTE (PD)	1708384	5013285
182	Tribano	01/01/1996		4	TRIBANO (PD)	1723829	5007659
183	Volpago del Montello	01/02/1992		125	VOLPAGO DEL MONTELO (TV)	1742000	5074920
184	Zero Branco	01/02/1992		12	ZERO BRANCO (TV)	1747685	5053500
185	Vazzola - Tezze	01/02/1992		40	VAZZOLA (TV)	1759626	5078592
186	Gaiarine	01/02/1992		18	GAIARINE (TV)	1771060	5088027
187	Roncade	01/02/1992		6	RONCADE (TV)	1764703	5059832
188	Villorba	01/02/1992		41	VILLORBA (TV)	1751649	5071267
189	Valdobbiadene - Bigolino	01/02/1992		222	VALDOBBIADENE (TV)	1733368	5085364
190	Brustole' (Velo d'Astico)	02/08/1991		328	VELO D'ASTICO (VI)	1682121	5074661
191	Molini (Laghi)	01/08/1991		597	LAGHI (VI)	1675208	5078024
192	Passo Xomo (Posina)	01/08/1991		1056	POSINA (VI)	1674012	5071777
195	Farra di Soligo	01/02/1992		172	FARRA DI SOLIGO (TV)	1740846	5087888
196	Oderzo	01/02/1992		8	ODERZO (TV)	1774069	5074080
197	Maser	01/04/1992		101	MASER (TV)	1728768	5073708
198	Breda di Piave	01/01/1992		21	BREDA DI PIAVE (TV)	1759803	5068127
199	Longarone	01/11/1991		440	LONGARONE (BL)	1754623	5128442
200	Lamon	01/11/1991		660	LAMON (BL)	1712495	5103277
201	Monte Grande (Teolo)	01/01/1992		454	TEOLO (PD)	1709358	5026653
203	Passo Valles	01/11/1991		2020	FALCADE (BL)	1715631	5135568
204	Ponte di Piave	14/03/1995		6	PONTE DI PIAVE (TV)	1774311	5068689

*206	Ca' Oddo (Monselice)	01/01/1996	02/02/2011	6	MONSELICE (PD)	1715662	5008292
211	Codevigo - Ca' di Mezzo	20/06/1996		6	CODEVIGO (PD)	1746929	5012991
*213	Rovina alta di Cancia	09/07/1998	21/10/2003	2260	BORCA DI CADORE (BL)	1749715	5149087
*215	Cortina (paese)	2/05/1992	01/04/2012	1180	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1740617	5158178
216	Cansiglio - Tramedere	01/10/1992		1028	TAMBRE (BL)	1764055	5108352
217	Feltre	13/06/1996		267	FELTRE (BL)	1724099	5099945
218	Asiago - aeroporto	01/07/1996		1010	ASIAGO (VI)	1694869	5084184
219	Rovina di Cancia (Borca di Cadore)	23/08/1996		1335	BORCA DI CADORE (BL)	1749124	5147757
220	Treviso	01/03/2002		20	TREVISO (TV)	1750868	5063692
221	Trecenta	26/05/1993		10	TRECENTA (RO)	1691214	4988242
*222	Papozze	21/12/1993	30/09/2001	2	PAPOZZE (RO)	1739569	4986497
223	Falcade	25/09/1996		1145	FALCADE (BL)	1720787	5137567
224	Valle di Cadore	20/12/1996		793	VALLE DI CADORE (BL)	1756116	5145629
*225	Vicenza (Città)	01/04/1997	13/05/2009	45	VICENZA (VI)	1697419	5047824
227	Mogliano Veneto	01/09/1997		5	MOGLIANO VENETO (TV)	1758086	5052812
230	Campagna Lupia - Valle Averto	17/10/1997		0	CAMPAGNA LUPIA (VE)	1746123	5026591
231	Sant'Apollinare (Rovigo)	01/01/1998		2	ROVIGO (RO)	1722631	4990567
232	Bassano del Grappa	07/03/2000		128	BASSANO DEL GRAPPA (VI)	1712258	5073804
234	Padova - Orto Botanico	01/05/2000		12	PADOVA (PD)	1725465	5031295
235	Soffranco	01/05/1992		605	LONGARONE (BL)	1749855	5130088
236	San Martino d'Alpago	02/05/1992		832	CHIES D'ALPAGO (BL)	1762187	5119735
237	Cortina d'Ampezzo - Gilardon	01/06/1992		1270	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1739833	5158457

238	Misurina	01/06/1992		1743	AURONZO DI CADORE (BL)	1749057	5163251
239	Col di Pra'	17/02/1984		860	TAIBON AGORDINO (BL)	1725599	5131136
240	Vittorio Veneto	22/02/2000		122	VITTORIO VENETO (TV)	1756207	5097775
245	Quero	01/11/2002		249	QUERO (BL)	1727948	5089994
246	Costalta	01/12/1992		1135	SAN PIETRO DI CADORE (BL)	1773984	5164594
247	Casamazzagno	01/12/1992		1341	COMELICO SUPERIORE (BL)	1769316	5166067
248	Piana di Marcesina - Rendole	13/05/1998		1310	ENEGO (VI)	1702486	5091759
*250	Arzignano	27/05/2004	19/02/2007		ARZIGNANO (VI)	1685670	5042038
251	Bosco Chiesanuova	02/09/1999		1050	BOSCO CHIESANUOVA (VR)	1658971	5053801
252	Venezia - Istituto Cavanis	01/03/2000		20	VENEZIA (VE)	1760365	5036127
253	Valeggio sul Mincio	01/10/2001		115	VALEGGIO SUL MINCIO (VR)	1635660	5024480
*254	Cartizze Bassa 107	31/07/2003	13/08/2009		VALDOBBIADENE (TV)	1735610	5086876
*255	Cartizze Alta 249	31/07/2003	31/10/2008		VALDOBBIADENE (TV)	1734967	5087643
*256	Andraz	01/02/1984	31/01/1993	1425	LIVINALLONGO DEL COL DI LANA (BL)	1729211	5152147
*257	Longarone loc. Pirago	01/06/1984	31/12/1991	490	LONGARONE (BL)	1754396	5128732
*258	Mondeval di Sopra - vecchia	1/09/1988	31/08/1990		SAN VITO DI CADORE (BL)	1738132	5150343
*259	Monselice	01/11/1985	31/07/1988	9	MONSELICE (PD)	1714768	5009150
260	Colognola ai Colli	19/03/2004		90	COLOGNOLA AI COLLI (VR)	1673913	5032598
*261	Sospirolo 2	04/06/2004	04/10/2004	520	SOSPIROLO (BL)	1737033	5114439
262	Valpore (Seren del Grappa)	23/09/2004		1275	SEREN DEL GRAPPA (BL)	1717709	5086487
*263	Mestre via Lissa	22/10/2004	12/09/2006	20	VENEZIA (VE)	1751933	5042672

264	Belluno - aeroporto	10/11/2004		376	BELLUNO (BL)	1750557	5117453
265	Galzignano - Ca' Demia	15/10/2004		1	GALZIGNANO (PD)	1715064	5019974
266	Santa Giustina Bellunese	22/06/2005		270	SANTA GIUSTINA (BL)	1737599	5107373
268	Sella Ciampigotto	09/08/2005		1790	VIGO DI CADORE (BL)	1775145	5154420
*375	Mestre Marghera	23/02/2006	21/05/2009	12	VENEZIA (VE)	1751491	5037298
409	Chiampo	19/02/2007		175	CHIAMPO (VI)	1679112	5045126
*410	Sossano	14/03/2007	09/09/2009		SOSSANO (VI)	1696502	5026124
425	Bibione	13/02/2008		1	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO(VE)	1817759	5062307
451	Vicenza - Sant'Agostino	09/02/2009		43	VICENZA (VI)	1696854	5044313
452	Verona - Parco Adige Nord	09/02/2009		70	VERONA (VR)	1652780	5036163
454	Favaro Veneto	21/05/2009		2	VENEZIA (VE)	1756125	5046000
*455	Agordo mobile	01/06/2009	24/03/2010	585	AGORDO (BL)	1733713	5129437
*460	Balduina 2 (per Saltarin)	10/09/2009	14/05/2013	8	SANT'URBANO (PD)	1703222	5001188
505	Ponte Rio Cordon (Selva di Cadore)	01/10/2010		1763	SELVA DI CADORE (BL)	1737796	5148839
510	Caprino Veronese - Platano	28/12/2010		275	CAPRINO VERONESE (VR)	1641491	5052197
544	Mondeval di Sopra (Selva di Cadore)	04/10/2011		2175	SAN VITO DI CADORE (BL)	1738132	5150343
545	Passo Cimabanche	01/08/2011		1530	CORTINA D'AMPEZZO (BL)	1743794	5167931
*551	Sant'Elena	10/07/2013	1/01/2014	6	SANT'ELENA (PD)	1711668	5008317

*Tabella 15: Elenco delle stazioni considerate nell'analisi*

## APPENDICE B

Di seguito i comandi di R utilizzati nell'elaborazione dei dati.

```
> #analisi Rosà
> #stima valori mancanti metodo idw
> previsti=idw(-
vettore.temperature.presenti~1,locations=~x+y,data=,newdata=)
>
> #eliminare 29/02 da anni bisestili
> Rosa<-Rosa[-c(113,1574,3035,4496,5957,7418)]
> install.packages("tseries")
> Rosa.ts<-ts(Rosa,start=c(1992,1,1),freq=365)
>
> #considerare periodo 1/01/92-31/12/113
> Rosa.ts<-window(Rosa.ts,start=c(1992,1,1),end=c(2013,12,31))
> summary(Rosa.ts)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.   Max.
  -7.0    6.0    13.00   13.26   20.00   30.00
> sd(Rosa.ts)
[1] 7.920783
>
> #ACF e PACF
> install.packages("forecast")
> Acf(Rosa.ts,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_Rosa")
> Pacf(Rosa.ts,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_Rosa")
> install.packages("stats")
> Rosa_1<-diff(Rosa.ts,lag=1,differences=1)
> Acf(Rosa_1,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_Rosa_1")
> Pacf(Rosa_1,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_Rosa_1")
>
> #stima modello ARIMA(p,d,q)
> Rosa.Arima<-
auto.arima(Rosa.ts,d=1,D=0,max.p=50,max.q=50,max.Q=50,max.P=50,ma
x.order=200,stationary=F,seasonal=T,ic=c("aicc"))
> plot(Rosa.ts[1:1095],main="fitted_Rosa",type="p")
> lines((fitted(Rosa.Arima)[1:1095]),col=1)
>
> #analisi residui
> residuals<-residuals(Rosa.Arima)
> Acf(residuals,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_residuals_Rosa")
> Pacf(residuals,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_residuals_Rosa")
> qqnorm(residuals,main="Q-Q Plot of residuals")
> abline(0,sd(residuals))
> boxplot(residuals,main="Boxplot of residuals")
> hist(residuals,freq=FALSE)
> curve(dnorm(x,mean=0,sd=sd(residuals)),lty=2,lwd=2,add=TRUE)
>
> #matrice regressione
> Rosa1.ts<-window(Rosa.ts,start=c(1993,1,1),end=c(2013,12,31))
> trend<-c(1:7665)
> annual<-Rosa.ts[1:7665]
> mean1<-(meanVeneto_senzaRosa[-
c(60,1521,2982,4443,5904,7365)][366:8030])
>
reg=matrix(c(trend,annual,mean_ridotto),ncol=3,byrow=FALSE,dimnam
es=list(c(1:7665),c("trend","annual","mean")))
> Rosa.Arima1<-
auto.arima(Rosa1.ts,d=1,D=0,max.p=50,max.q=50,max.Q=50,max.P=50,m
ax.order=200,stationary=F,seasonal=T,ic=c("aicc"),xreg=reg)
```

```

>
reg2=matrix(c(annual,mean_ridotto),ncol=2,byrow=FALSE,dimnames=list(c(1:7665),c("annual","mean")))
> Rosa.Arima2<-
auto.arima(Rosa1.ts,d=1,D=0,max.p=50,max.q=50,max.Q=50,max.P=50,max.order=200,stationary=F,seasonal=T,ic=c("aicc"),xreg=reg2)
> plot(Rosa.ts[366:1460],main="fitted_Rosa2",type="p")
> lines((fitted(Rosa.Arima_ridotto2)[1:1095]),col=1)
>
> #analisi residui
> residuals2<-residuals(Rosa.Arima2)
> Acf(residuals2,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_residuals2_Rosa")
>
Pacf(residuals2,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_residuals2_Rosa")
> qqnorm(residuals2,main="Q-Q Plot of residuals2")
> abline(0,sd(residuals2))
> boxplot(residuals2,main="Boxplot of residuals2")
> hist(residuals2,freq=FALSE)
> curve(dnorm(x,mean=0,sd=sd(residuals2)),lty=2,lwd=2,add=TRUE)
>
>
> #analisi Padova
> #eliminare 29/02 da anni bisestili
> Padova<-Padova[-
c(425,1886,3347,4808,6269,7730,9191,10652,12113,13574,15035,16496,17957)]
> Padova.ts<-ts(Padova,start=c(1955,1,1),freq=365)
>
> #analisi grafica anni
> plot(Padova.ts[1:365],main="Padova_1955",type="l")
> plot(Padova.ts[366:730],main="Padova_1956",type="l")
> plot(Padova.ts[17521:17885],main="Padova_2003",type="l")
> plot(Padova.ts[17886:18250],main="Padova_2004",type="l")
> boxplot(Padova[1:365],main="Padova_1955")
> boxplot(Padova[366:730],main="Padova_1956")
> boxplot(Padova[17521:17885],main="Padova_2003")
> boxplot(Padova[17886:18250],main="Padova_2004")
>
> #ACF e PACF
> Acf(Padova.ts,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_Padova")
> Pacf(Padova.ts,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_Padova")
> Padova_1<-diff(Padova.ts,lag=1,differences=1)
> Acf(Padova_1,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_Padova_1")
> Pacf(Padova_1,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_Padova_1")
>
> #stima modello ARIMA(p,d,q)
> Padova.Arima<-
auto.arima(Padova.ts,d=1,D=0,max.p=50,max.q=50,max.Q=50,max.P=50,max.order=200,stationary=F,seasonal=T,ic=c("aicc"))
> plot(Padova.ts[1:1095],main="fitted_Padova",type="p")
> lines((fitted(Padova.Arima)[1:1095]),col=1)
>
> #analisi residui
> residuals_pd<-residuals(Padova.Arima)
>
Acf(residuals_pd,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_residuals_Padova")
)
>
Pacf(residuals_pd,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_residuals_Padova")
)
> qqnorm(residuals_pd,main="Q-Q Plot of residuals")
> abline(0,sd(residuals_pd))
> boxplot(residuals_pd,main="Boxplot of residuals")
> hist(residuals_pd,freq=FALSE)
> curve(dnorm(x,mean=0,sd=sd(residuals_pd)),lty=2,lwd=2,add=TRUE)
>
> #matrice regressione

```



```

> Padova1.ts<-
window(Padova.ts,start=c(1956,1,1),end=c(2004,12,31))
> annual_pd<-Padova.ts[1:17885]
> mean_pd<-(meanVeneto_senzaPadova[366:18250])
reg_pd=matrix(c(annual_pd,mean_pd),ncol=2,byrow=FALSE,dimnames=list(c(1:17885),c("annual","mean")))
> Padova.Arima1<-
auto.arima(Padova1.ts,d=1,D=0,max.p=10,max.q=10,max.Q=10,max.P=10
,max.order=40,stationary=F,seasonal=T,ic=c("aicc"),xreg=reg_pd)
> dummy_pd<-c(rep(0,16545),rep(1,1340))
> reg_pd2=matrix(c(annual_pd,mean
_pd,dummy_pd),ncol=3,byrow=FALSE,dimnames=list(c(1:17885),c("annual","mean","dummy")))
> Padova.Arima <-
auto.arima(Padova1.ts,d=1,D=0,max.p=10,max.q=10,max.Q=10,max.P=10
,max.order=40,stationary=F,seasonal=T,ic=c("aicc"),xreg=reg_pd2)
> plot(Padova.ts[366:1460],main="fitted_Padova2",type="p")
> lines((fitted(Padova.Arima2)[1:1095]),col=1)
> residuals_pd2<-residuals(Padova.Arima)
>
> Acf(residuals_pd2,lag.max=50,plot=TRUE,main="Acf_residuals_Padova
2")
>
> Pacf(residuals_pd2,lag.max=50,plot=TRUE,main="Pacf_residuals_Padova
2")
> qqnorm(residuals_pd2,main="Q-Q Plot of residuals2")
> abline(0,sd(residuals_pd2))
> boxplot(residuals_pd2,main="Boxplot of residuals2")
> hist(residuals_pd2,freq=FALSE)
>
> curve(dnorm(x,mean=0,sd=sd(residuals_pd2)),lty=2,lwd=2,add=TRUE)
> confint(Padova.Arima2,level=0.95)

```

*Tabella 16: Comandi R utilizzati nell'elaborazione dei dati*

## BIBLIOGRAFIA

Paola Bortot, Laura Ventura, Alessandra Salvan, *Inferenza statistica: applicazioni con S-Plus e R*, Padova, Cedam, 2000

Tommaso Di Fonzo, Francesco Lisi, *Serie storiche economiche: analisi statistiche e applicazioni*, Roma, Carocci, 2005

Noel A. C. Cressie, *Statistics for Spatial Data*, USA, John Wiley & Sons Inc., 1993

<<<http://www.arpa.veneto.it>>>