



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# Rete gamma: Rete automatica di monitoraggio radiologico dell'ambiente ai fini di pronto allarme e di controllo della ricaduta radioattiva

Edizione 2017





**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# **Rete gamma: Rete automatica di monitoraggio radiologico dell'ambiente ai fini di pronto allarme e di controllo della ricaduta radioattiva**

---

**Edizione 2017**

---

## **Informazioni legali**

L'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema **Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente** (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**ISPRA** - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma  
[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

ISPRA, Rapporti 294/2018  
ISBN 978-88-448-0913-3

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## **Elaborazione grafica**

*Grafica di copertina:* Alessia Marinelli

*Foto di copertina:* centraline della Rete Gamma di Castel del Monte (riquadro superiore) e di Abbasanta (riquadro inferiore)

ISPRA – Area Comunicazione

## **Coordinamento pubblicazione on line:**

Daria Mazzella

**ISPRA** – Area Comunicazione

---

## **Autori**

Stefano Zennaro

## **Ringraziamenti**

Si ringrazia Mario Casciolo per la collaborazione fornita nella stesura di questo Report

---

## INDICE

<b>I. Introduzione .....</b>	<b>v</b>
<b>1. Stazione di Abbasanta.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Stazione di Agnone .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Stazione di Airola .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Stazione di Amelia.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Stazione di Ansedonia .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Stazione di Aosta .....</b>	<b>6</b>
<b>7. Stazione di Auronzo di Cadore .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Stazione di Bagni di Lucca .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Stazione di Barge.....</b>	<b>9</b>
<b>10. Stazione di Bari.....</b>	<b>10</b>
<b>11. Borghetto di Vara.....</b>	<b>11</b>
<b>12. Stazione di Bormio .....</b>	<b>12</b>
<b>13. Stazione di Brescia.....</b>	<b>13</b>
<b>14. Stazione di Casacalenda.....</b>	<b>14</b>
<b>15. Stazione di Casale Monferrato.....</b>	<b>15</b>
<b>16. Stazione di Castel del Monte .....</b>	<b>16</b>
<b>17. Stazione di Castel Volturno .....</b>	<b>17</b>
<b>18. Stazione di Cecina Marina .....</b>	<b>18</b>
<b>19. Stazione di Cittareale .....</b>	<b>19</b>
<b>20. Stazione di Crotone .....</b>	<b>20</b>
<b>21. Stazione di Erice .....</b>	<b>21</b>
<b>22. Stazione di Fagagna.....</b>	<b>22</b>
<b>23. Stazione di Ferrara.....</b>	<b>23</b>
<b>24. Stazione di Fiuminata .....</b>	<b>24</b>
<b>25. Stazione di Gorizia .....</b>	<b>25</b>
<b>26. Stazione di Magliano dei Marsi.....</b>	<b>26</b>
<b>27. Stazione di Maratea.....</b>	<b>27</b>
<b>28. Stazione di Marina di Ravenna.....</b>	<b>28</b>

---

29.Stazione di Massa Marittima .....	29
30.Stazione di Melfi .....	30
31.Stazione di Merano.....	31
32.Stazione di Milano .....	32
33.Stazione di Mondovì.....	33
34.Stazione di Mongiana .....	34
35.Stazione di Monsanpolo .....	35
36.Stazione di Montevarchi .....	36
37.Stazione di Parma.....	37
38.Stazione di Pavia.....	38
39.Stazione di Pescara.....	39
40.Stazione di Petacciato Scalo .....	40
41.Stazione di Pian del Cansiglio .....	41
42.Stazione di Pisciotta.....	42
43.Stazione di Poggio Moiano.....	43
44.Stazione di Polla.....	44
45.Stazione di Ponte in Valtellina .....	45
46.Stazione di Pordenone.....	46
47.Stazione di Priverno .....	47
48.Stazione di Rocchetta Nervina .....	48
49.Roma .....	49
50.Stazione di Rovereto.....	50
51.Stazione di San Cataldo .....	51
52.Stazione di Stazzano .....	52
53.Stazione di Tarvisio .....	53
54.Stazione di Tuscania.....	54
55.Stazione di Venezia Lido.....	55
56.Stazione di Vergiate.....	56
57.Stazione di Vicenza.....	57
58.Stazione di Villa Potenza .....	58

## I. Introduzione

La Rete Gamma dell'Ispra è la Rete di monitoraggio radiometrico di cui si è dotata l'ex Anpa, poi confluita in Apat e quindi in Ispra ai fini di fornire al Cevad, in seguito a quanto previsto dall'art. 123 del D.L. 230/95, la situazione della radioattività ambientale sul territorio nazionale in tempo reale.

In questa edizione 2017 del report annuale, per ogni centralina sono stati inseriti unicamente i valori radiometrici, assieme ai valori medi settimanali e mensili. Per ulteriori analisi si rimanda a successive pubblicazioni.

Parte delle anomalie riscontrate nella risposta delle centraline sono da imputare a guasti e successivi interventi di ripristino effettuati nel corso dell'anno. In particolare, nel corso del 2017, si segnalano gli interventi riportati in

<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Data intervento</b>	<b>Stazioni</b>
Sostituzione Power Supply	11/07/2017 7/12/2017	Pian del Cansiglio Tarvisio
Sostituzione modem	16/05/2017 5/12/2017	Brescia Auronzo di Cadore
Sostituzione batteria	16/05/2017	Brescia
Sostituzione display	5/12/2017 7/12/2017	Auronzo di Cadore Tarvisio
Sostituzione differenziale	16/05/2017 10/07/2017 27/03/2017 26/07/2017	Brescia Marina di Ravenna Cecina Marina Cittareale
Bypass filtro Telecom	16/05/2017 27/03/2017 5/12/2017 18/05/2017 28/07/2017	Brescia Cecina Marina Merano Lido di Venezia Roma
Sostituzione rain detector	5/12/2017	Merano
Sostituzione scheda madre	7/12/2017	Tarvisio
Sostituzione sonda K → H*(10)	16/05/2017 18/05/2017 28/07/2017	Brescia Lido di Venezia Roma
Sostituzione sonda H*(10) → H*(10)	16/05/2017 17/05/2017	Ponte in Valtellina Gorizia
Sostituzione sonda H*(10) → K	10/07/2017 14/03/2017	Marina di ravenna Bormio
Sostituzione sonda K → K	12/04/2017 11/04/2017	Aosta Parma

Tab. 1:

Tab. 1 Interventi effettuati sulla Rete Gamma nel corso del 2017

---

Nelle celle in giallo sono evidenziate le sostituzioni effettuate per alcune sonde e che hanno comportato il passaggio a delle misurazioni effettuate in unità di misura diverse. In questi grafici si riscontrano pertanto delle brusche variazioni nei valori misurati.

In particolare questa situazione ha riguardato le seguenti stazioni:

- ✓ Ansedonia
- ✓ Bormio
- ✓ Marina di Ravenna
- ✓ Roma

Si possono riscontrare queste ulteriori anomalie nei dati radiometrici riportati nei grafici:

Una diminuzione nell'intensità del segnale, dovuta allo schermaggio da parte della neve per le seguenti stazioni:

- ✓ Agnone
- ✓ Castel del Monte
- ✓ Cittareale
- ✓ Mondovì
- ✓ Tarvisio

Una diminuzione nel segnale, sempre dovuta allo schermaggio da parte della neve ma per un periodo più breve, per una nevicata avvenuta nel gennaio del 2017, per le seguenti stazioni:

- ✓ Fiuminata
- ✓ Magliano dei Marsi
- ✓ Melfi
- ✓ Merano
- ✓ Polla
- ✓ Ponte in Valtellina

Si osservano dei valori nulli o eccessivamente bassi dovuti ad un malfunzionamento dell'elettronica per le seguenti stazioni:

- ✓ Aosta
- ✓ Barge
- ✓ Parma
- ✓ Ponte in Valtellina
- ✓ Tarvisio
- ✓ Villa Potenza

Si osserva un aumento improvviso della rumorosità causata da un malfunzionamento delle sonde per le seguenti centraline:

- ✓ Brescia
- ✓ Petacciato Scalo

---

Si riscontrano dei picchi di intensità superiore di 2 volte rispetto al fondo per le seguenti centraline::

- ✓ Brescia
- ✓ Marina di Ravenna
- ✓ Petacciato Scalo
- ✓ Pordenone
- ✓ Rocchetta Nervina
- ✓ Rovereto

L'andamento del segnale e la presenza di pioggia rilevata dai sensori di pioggia in coincidenza con gli eventi di picco indica che tali picchi sono dovuti al fenomeno del 'wash-out'

La minor sensibilità del dato riscontrabile per le stazioni nel periodo 16 ottobre – 8 dicembre è da imputare ad una parziale perdita dei dati nel database del centro di controllo durante alcune operazioni di manutenzione del server, alla quale si è ovviato ripopolando il database con i dati di un altro database (Eurdep) nel quale la precisione si ferma alla prima cifra decimale.

Per varie stazioni si osserva un drift nel segnale con un aumento dell'intensità del segnale di fondo nel periodo estivo; tale fenomeno è associabile ai gamma emessi dai figli del Radon la cui concentrazione aumenta nel corso del periodo estivo. Inoltre in tale periodo l'umidità del suolo diminuisce per cui diminuisce anche l'effetto di schermaggio dei gamma provenienti dal terreno. Un effetto di schermaggio dopo eventi piovosi si può riscontrare in particolare nelle seguenti stazioni:

- ✓ Airola
- ✓ Cecina Marina
- ✓ Melfi
- ✓ Mongiana
- ✓ Tuscania

Nella Tab.1 viene riportato un breve riassunto dello stato di funzionamento delle centraline (valori minimi e massimi rivelati, valori medi e deviazione standard) con la percentuale di dati validi ricevuta dal Centro di controllo Gamma di Roma rispetto ai valori attesi. Una versione grafica della tabella si ha nella Figura 1, dove viene graficata la risposta delle centraline e nella Figura 2, dove vengono riportati i valori minimi misurati nel corso dell'anno, i valori massimi, le medie e le deviazioni standard. Questi ultimi quattro valori sono riferiti ai periodi nei quali le centraline non hanno presentato dei problemi di funzionamento.

La risposta complessiva di tutte e 59 le stazioni nel corso del 2015 è stata del 91%.

In Figura 3 rappresenta una interpolazione dei valori medi annui delle misure delle centraline della Rete Gamma sull'intero territorio nazionale. Le misure sono riportate in Kerma in aria, i valori misurati in  $H^*(10)$  sono stati normalizzati al valore di kerma in aria utilizzando un valore di conversione pari a 1.27, trovato facendo il rapporto tra il valor medio delle misure in  $H^*(10)$  e le misure di Kerma in aria effettuate dalla stazione di Roma nel corso del 2017.

RISPOSTA DELLA RETE						
Stazione	Pagina	V. medio * (nGy/h)	V.Max ** (nGy/h)	V.Min** (nGy/h)	Dev.ne standard***	Dati validi / Dati attesi
Abbasanta	13	113.81	136.91	107.36	2.029818	99.43%
Agnone	14	101.51	150.09	72.78	7.505072	71.32%
Airola	15	130.06	169.05	116.73	6.003876	98.25%
Amelia	16	109.85	138.53	96.54	2.316873	68.86%
Ansedonia	17	102.17	119.41	95.28	2.316873	95.74%
Aosta	18	99.02	131.11	81.74	4.059914	99.91%
Auronzo di Cadore	19	85.32	156.35	64.75	9.598004	59.08%
Bagni di Lucca	20	90.77	118.3	83.34	3.127259	44.78%
Barge	21	120.04	174.86	103.2	5.574925	92.13%
Bari	22	60.54	105.15	53.52	3.047934	100.00%
Borghetto di Vara	23	105.93	150.04	95.39	4.406643	93.92%
Bormio	24	124.03	180.69	99.11	12.65038	99.99%
Brescia	25	120.88	377.08	57.18	7.94E+09	59.13%
Casacalenda	26	94.34	132.52	84.73	2.554531	100.00%
Casale Monferrato	27	91.56	144.04	82.93	4.725855	94.01%
Castel del Monte	28	106.55	151.3	88.94	3.620525	99.82%
Castel Volturno	29	108.42	153.32	99.01	3.620525	92.27%
Cecina Marina	30	94.02	145.75	85.48	3.632659	97.19%
Cittareale	31	96.81	134.66	78.9	4.368381	89.59%
Crotone	32	109.94	138.54	100.65	3.364593	100.00%
Erice	33	64.68	94.72	57.3	3.682158	94.43%
Fagagna	34	129.06	221.51	114.7	8.266412	96.14%
FerraraARPA	35	88.44	164.03	76.73	4.868129	99.17%
Fiuminata	36	65.23	116.14	55.93	4.40959	100.00%
Gorizia	37	95.75	183.24	86.69	6.465324	95.00%
Magliano dei Marsi	38	143.38	219.45	122.67	6.707183	99.61%
Maratea	39	94.13	140.31	87.93	2.677746	99.93%
Marina di Ravenna	40	76.67	170.05	69.73	9.471293	89.39%
Massa Marittima	41	73.66	93.65	67.95	1.893183	96.91%
Melfi	42	179.06	228.54	150.05	8.466464	100.00%
Merano	43	138.31	189.4	114.73	8.337779	55.37%
Milano	44	89.91	148.98	78.28	5.612307	100.00%
Mondovi	45	93.15	154.79	72.47	6.996813	100.00%
Mongiana	46	118.38	155.68	106.71	4.547988	99.09%
Monsampolo	47	90.46	155.13	83.57	4.187743	99.81%
Montevarchi	48	91.18	144.79	82.67	3.4939	96.27%
Parma	49	70.18	133.26	51.95	8.255534	98.22%
Pavia	50	126.24	197.18	114.83	4.91008	100.00%
Pescara	51	84.23	139.54	78.11	4.008059	100.00%
Petacciato Scalo	52	67.98	294.84	50.63	39.49334	98.52%
PianCansiglio (Tambre)	53	114.25	195	97.49	7.318886	94.74%
Pisciotta	54	103.22	128.57	95.71	3.011907	84.28%
Poggio Moiano	55	117.77	165.12	110.5	4.148318	99.89%
Polla	56	131.38	160.6	114.05	5.291795	100.00%
Ponte in Valtellina	57	162.22	246.14	142.02	2600.859	94.21%
Pordenone	58	111.63	263.28	97.05	9.099996	99.94%
Priverno	59	151.13	208.49	139.08	6.343773	96.58%
Rocchetta Nervina	60	120.59	255.53	110.59	4.785136	99.51%
Roma	61	198.23	234.74	147.79	21.88138	87.84%
Rovereto	62	88.123	197.27	78.22	6.220508	97.93%
San Cataldo	53	75.94	98.78	69.67	2.766154	59.38%
Stazzano	64	108.31	200.62	95.75	6.066659	99.78%
Tarvisio	65	110.02	196.13	91.34	8.766247	62.48%
Tuscania	66	210.67	266.88	188.39	10.16971	99.76%
Venezia Lido	67	89.59	143.03	81.29	3.71653	98.86%
Vergiate	68	152.14	228.55	142.3	5.409421	100.00%
Vicenza	69	117.88	189.08	103.48	7.13578	98.01%
Villa Potenza	70	72.11	119.6	64.24	4.304857	99.19%
<b>58 stazioni</b>						<b>92.15%</b>

**Tab. 2** Stato di funzionamento delle centraline della Rete Gamma. La VI colonna si riferisce alla percentuale di misure valide ricevute dal Centro di Controllo Gamma di Roma sul totale delle misure attese. Questa colonna fornisce il grado di affidabilità delle centraline per l'anno 2015. I valori riportati per i minimi, i massimi, le medie e la deviazione standard sono riferiti ai periodi nei quali le centraline hanno avuto una risposta buona.

## Risposta delle centraline della rete

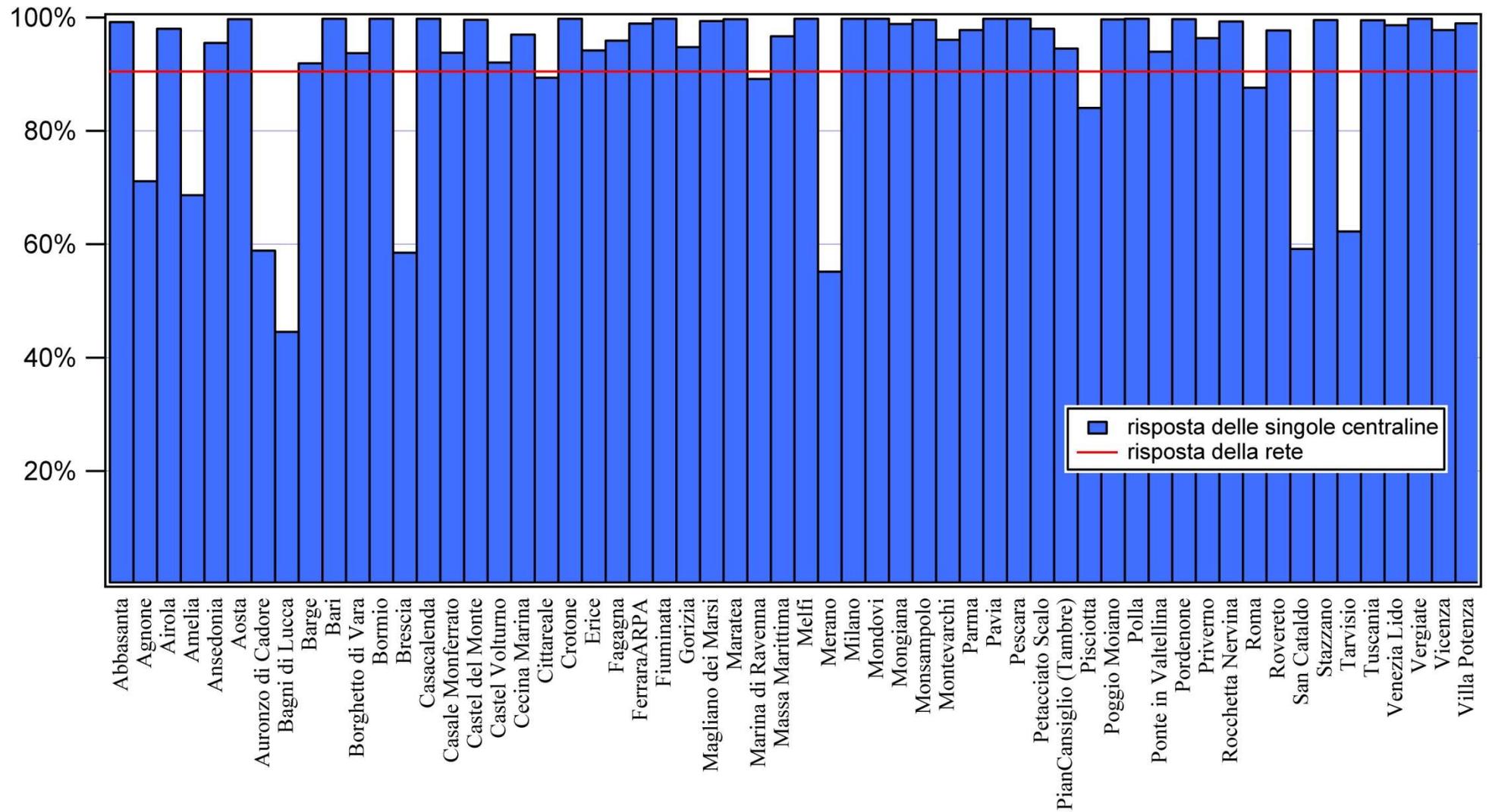
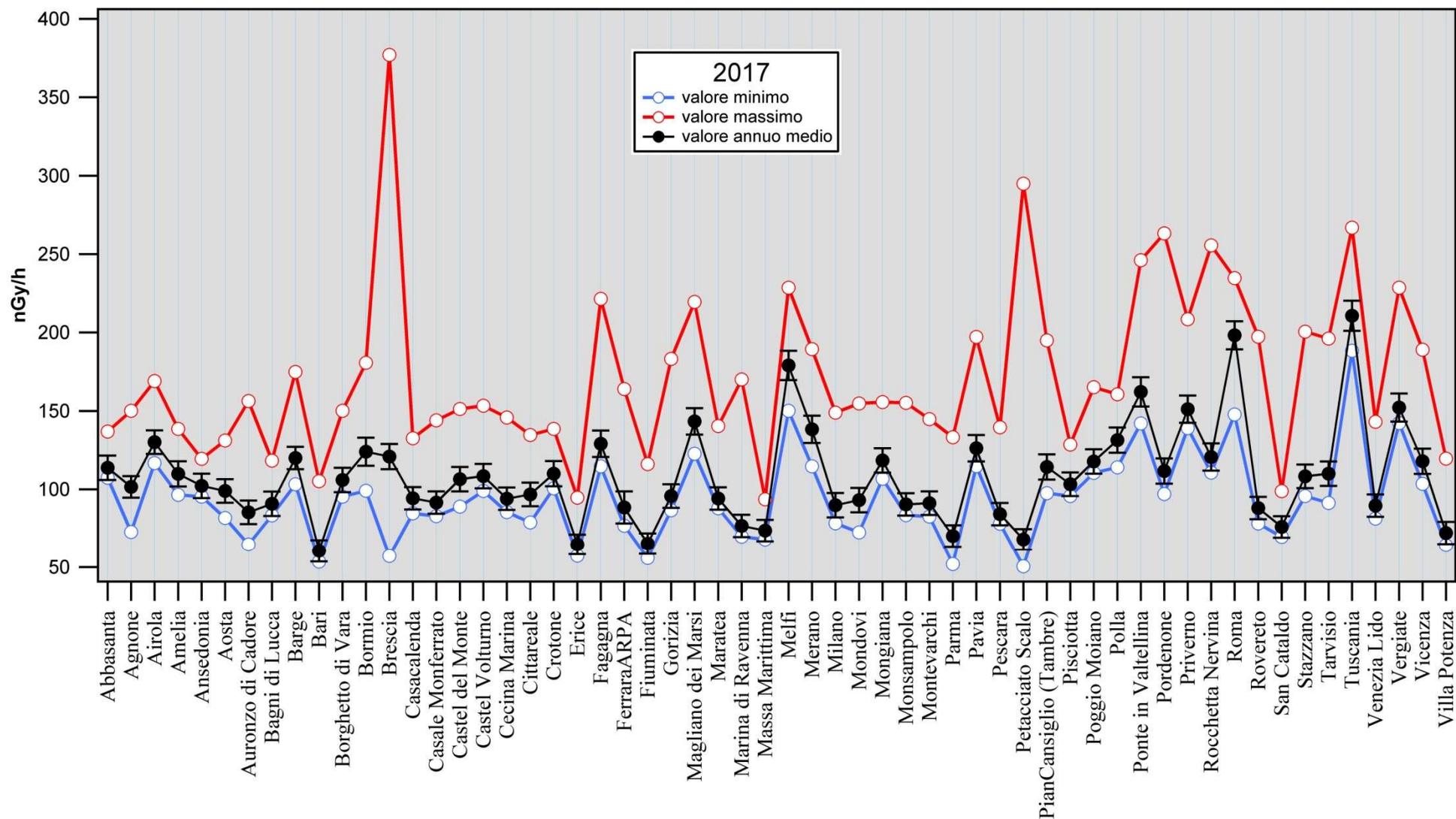


Figura 1 Percentuale di dati inviati dalle centraline nel 2014 sul totale di 8760 misure orarie annuali



**Figura 2** Valori massimi, minimi e medie annue misurate dalle centraline della Rete Gamma. In questi valori sono stati eliminati i periodi di malfunzionamento delle centraline.

Situazione radiologica in Italia nel 2011.  
 Medie del rateo di Kerma in aria misurate dalle centraline della Rete Gamma

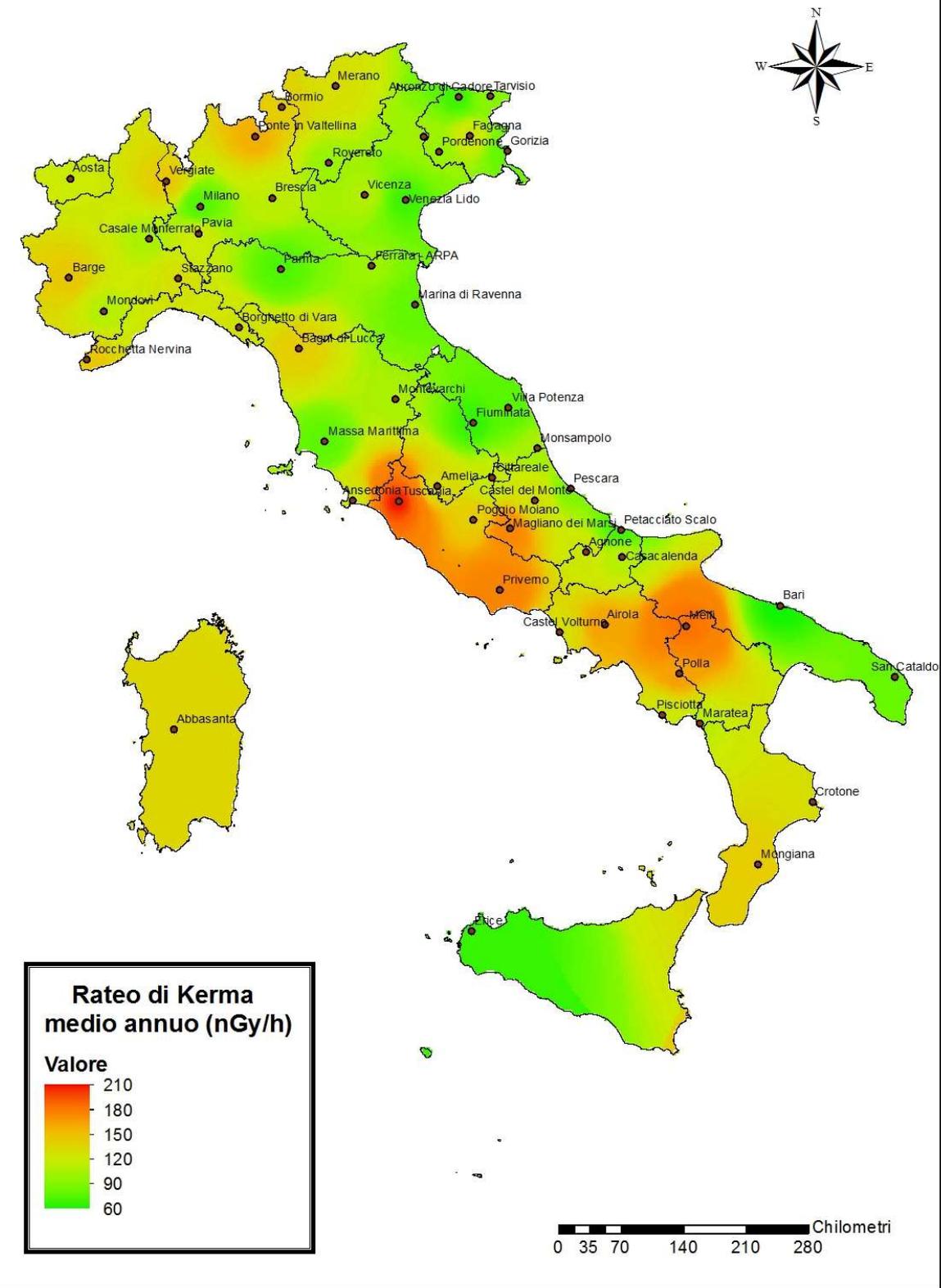
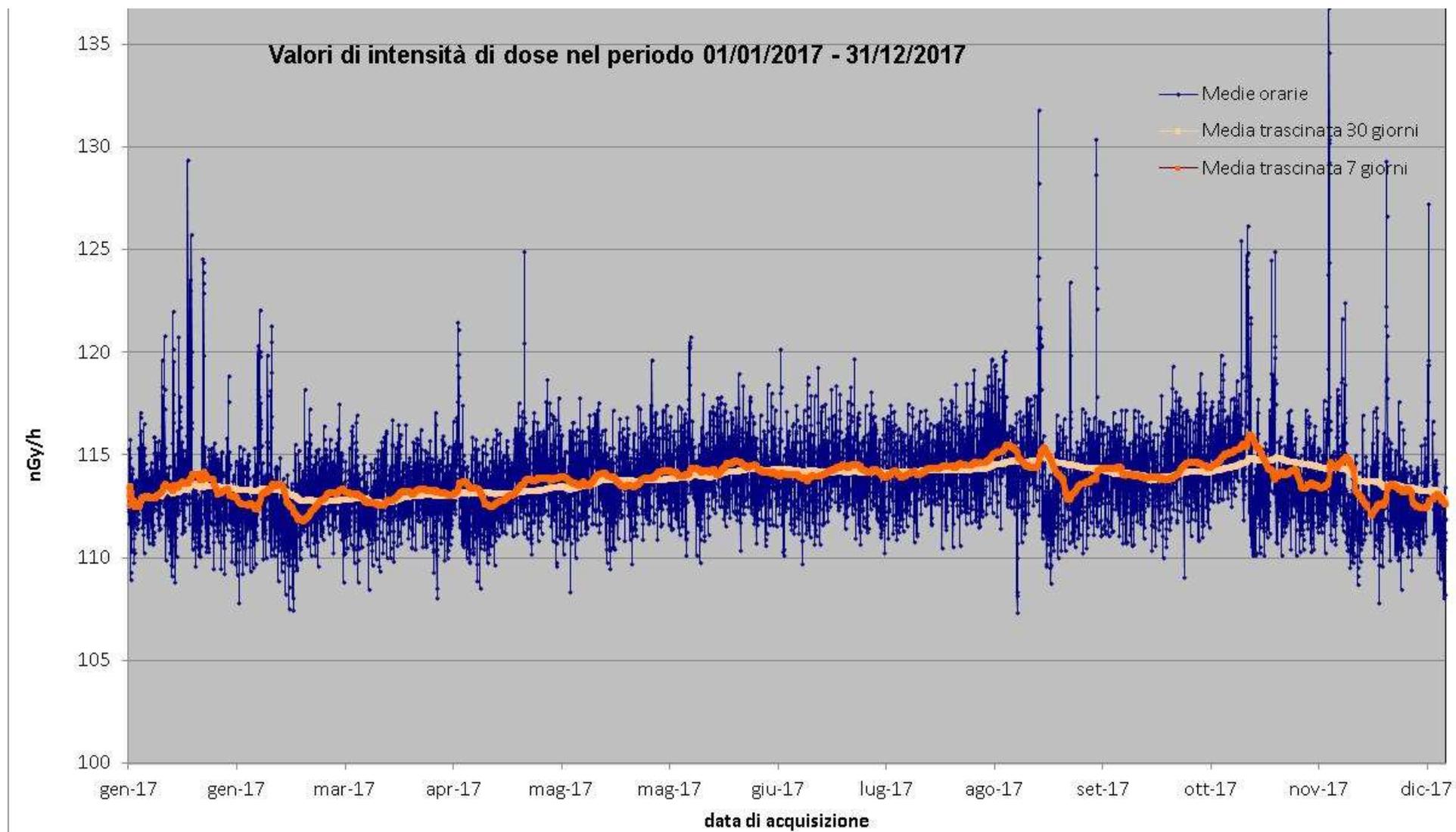


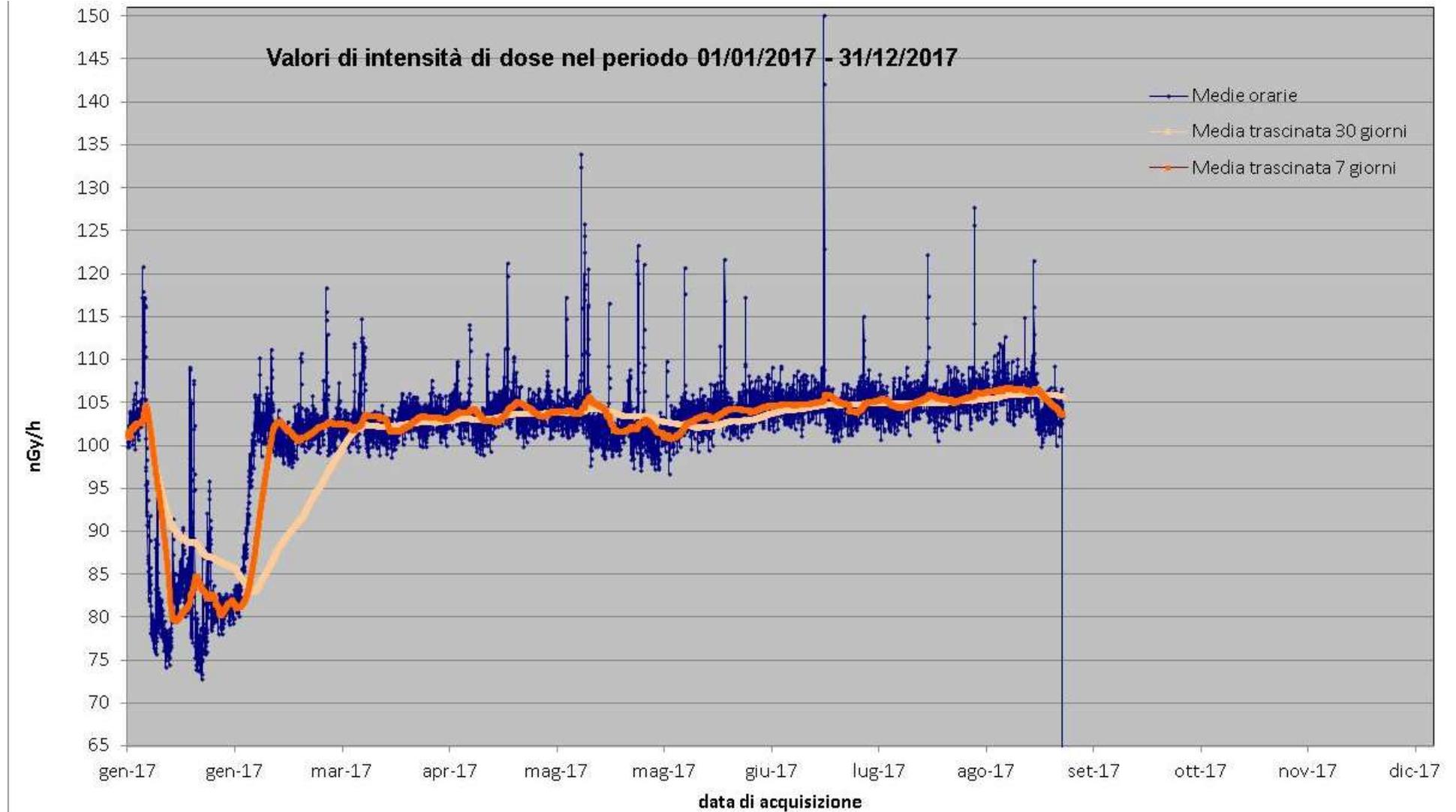
Figura 3 Distribuzione media annua del rateo di dose nel territorio italiano. L'immagine è stata ottenuta interpolando le medie annue dei valori misurati dalle centraline della rete gamma

## 1. Stazione di Abbasanta



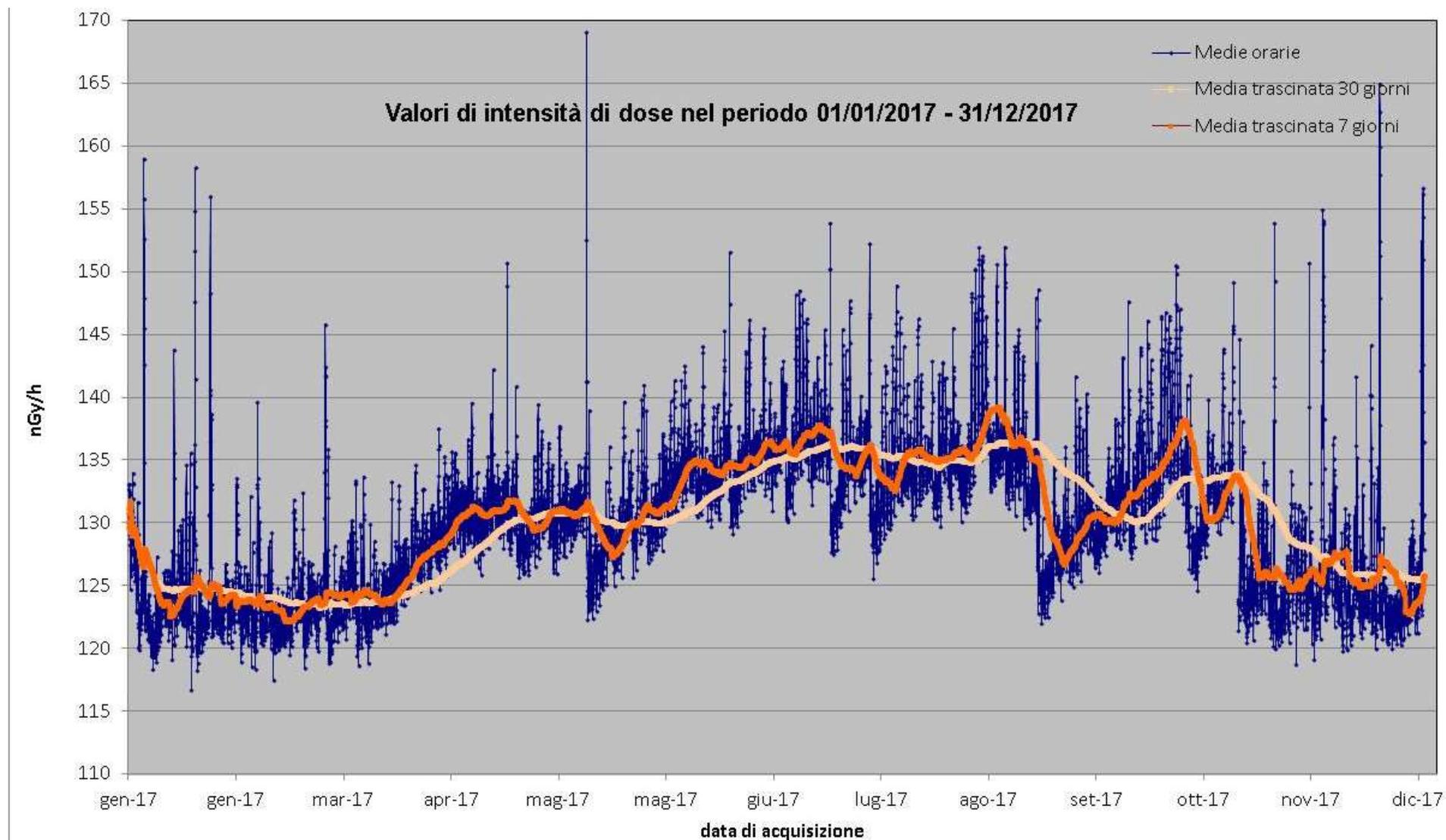
**Figura 1** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 2. Stazione di Agnone



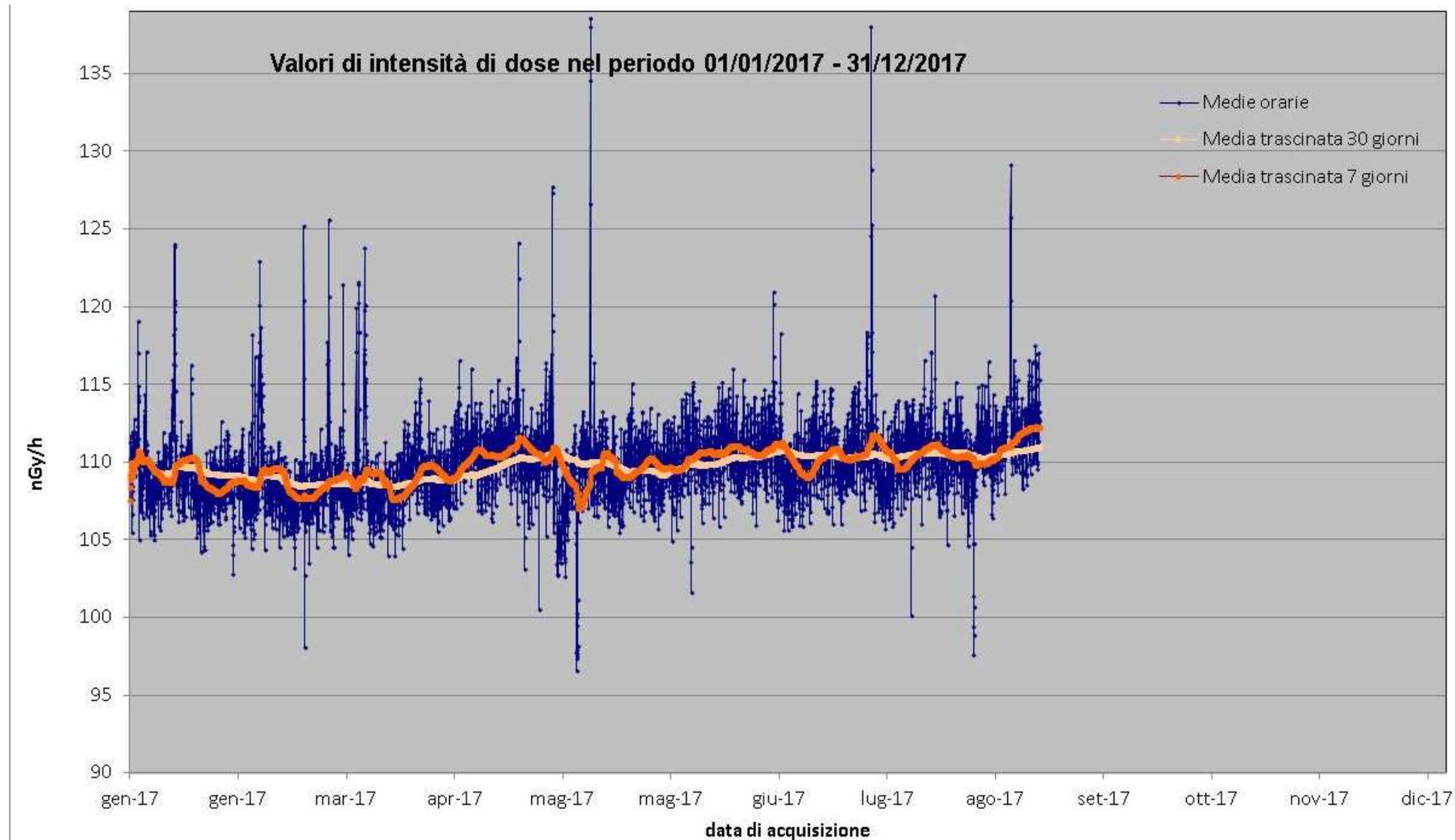
**Figura 2** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La diminuzione del segnale nel periodo invernale è da imputare allo schermaggio dei raggi gamma da parte del manto nevoso.

### 3. Stazione di Airola



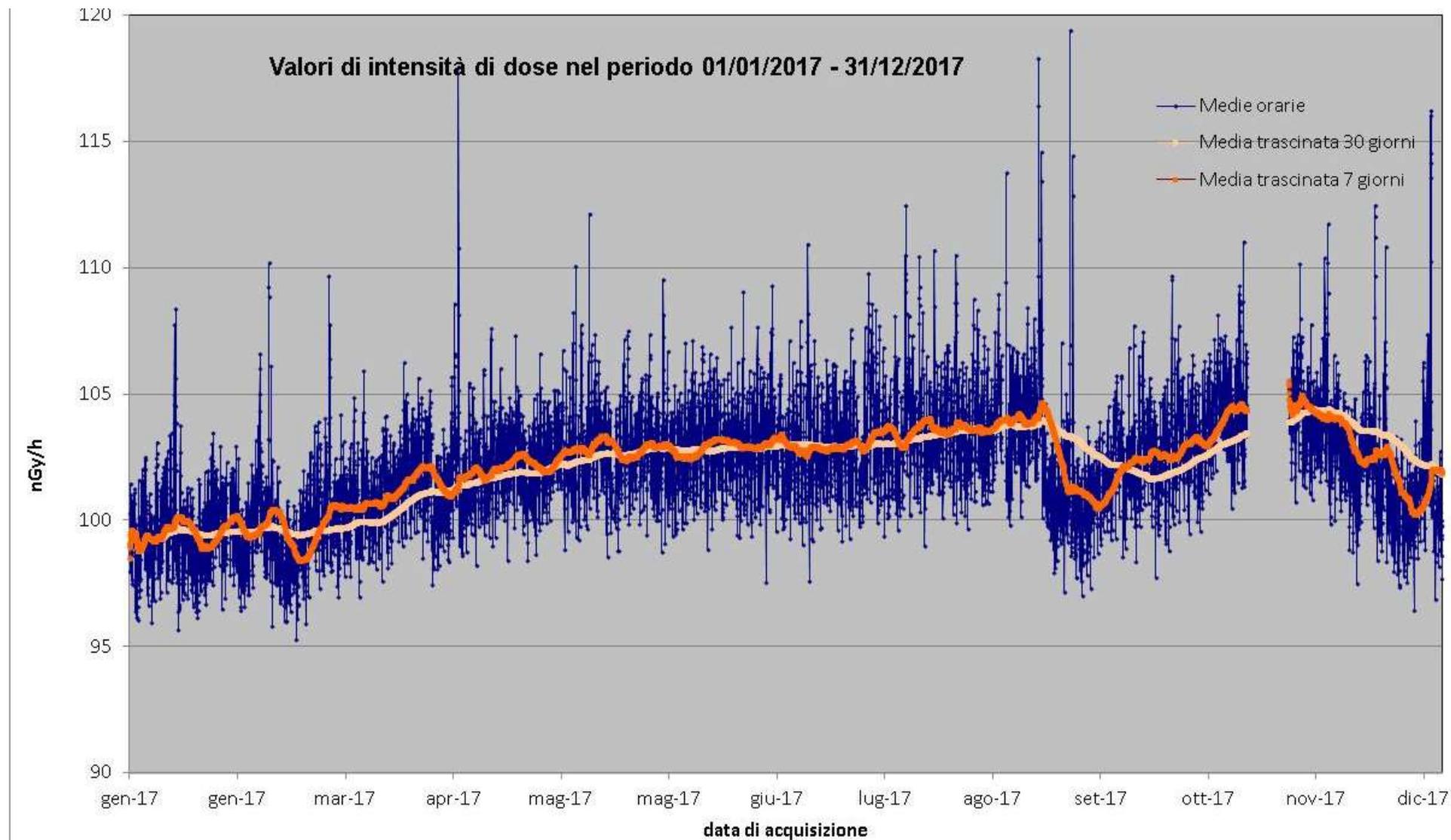
**Figura 3** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

#### 4. Stazione di Amelia



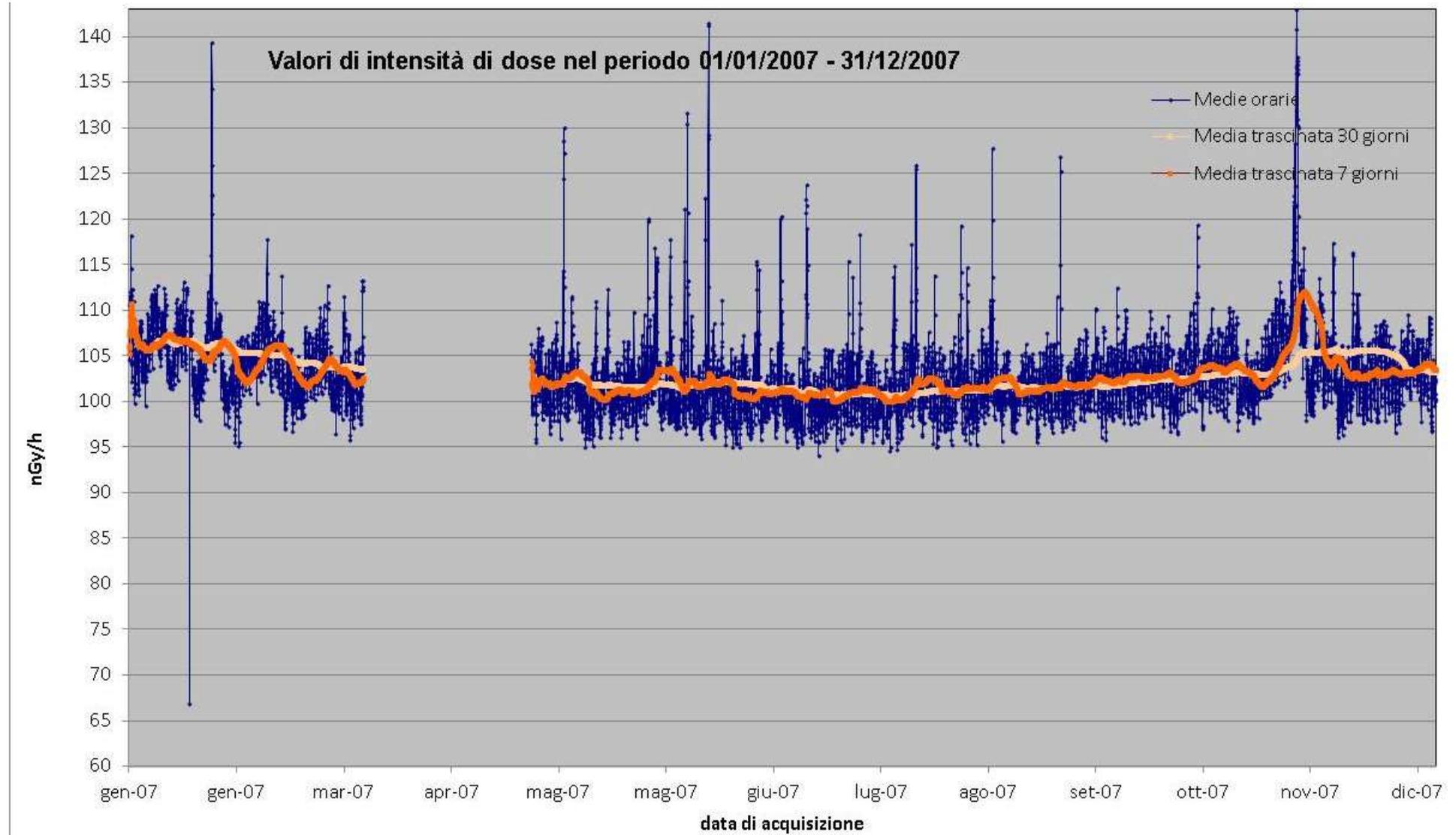
**Figura 4** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 5. Stazione di Ansedonia



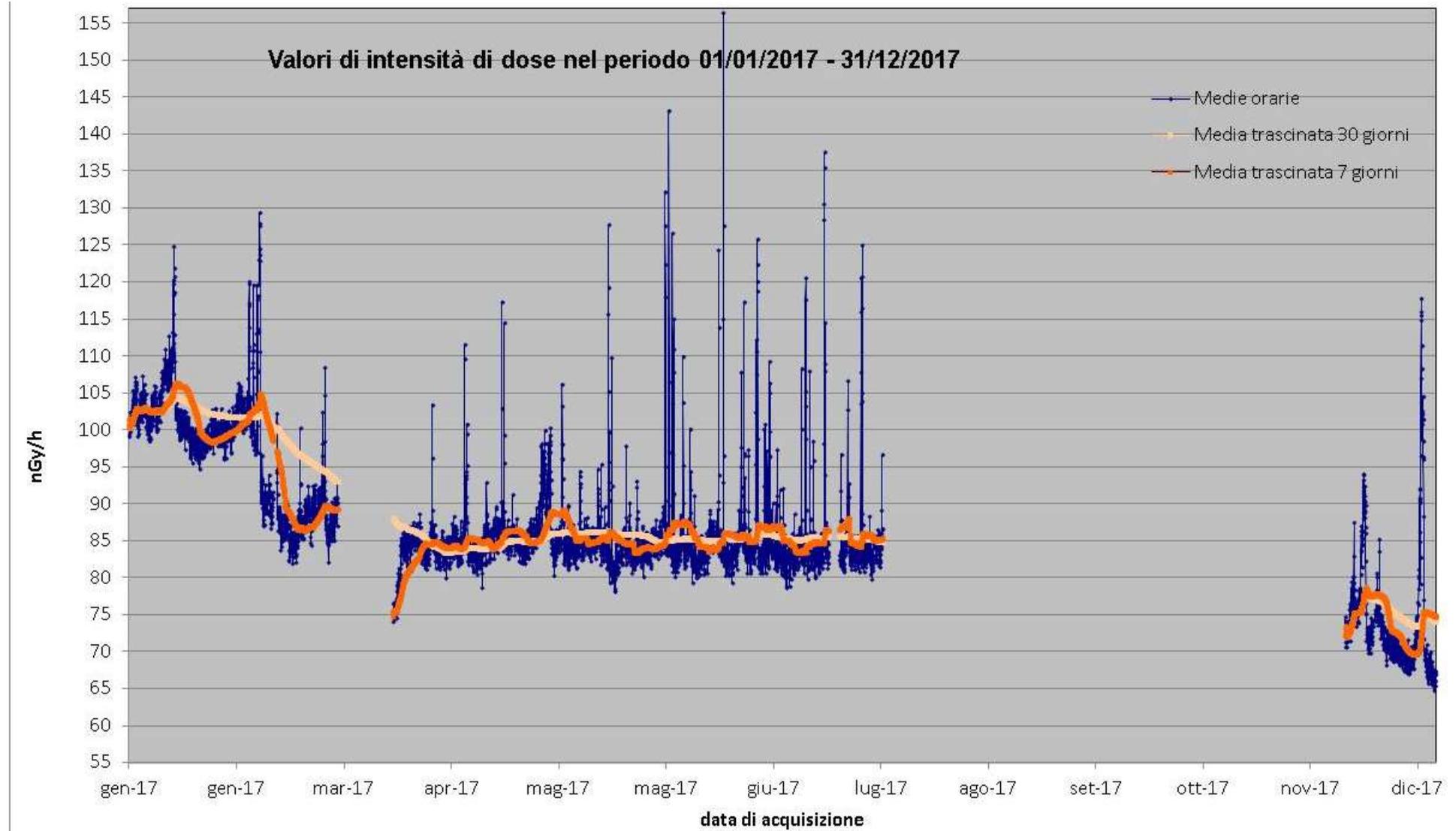
**Figura 5** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 6. Stazione di Aosta



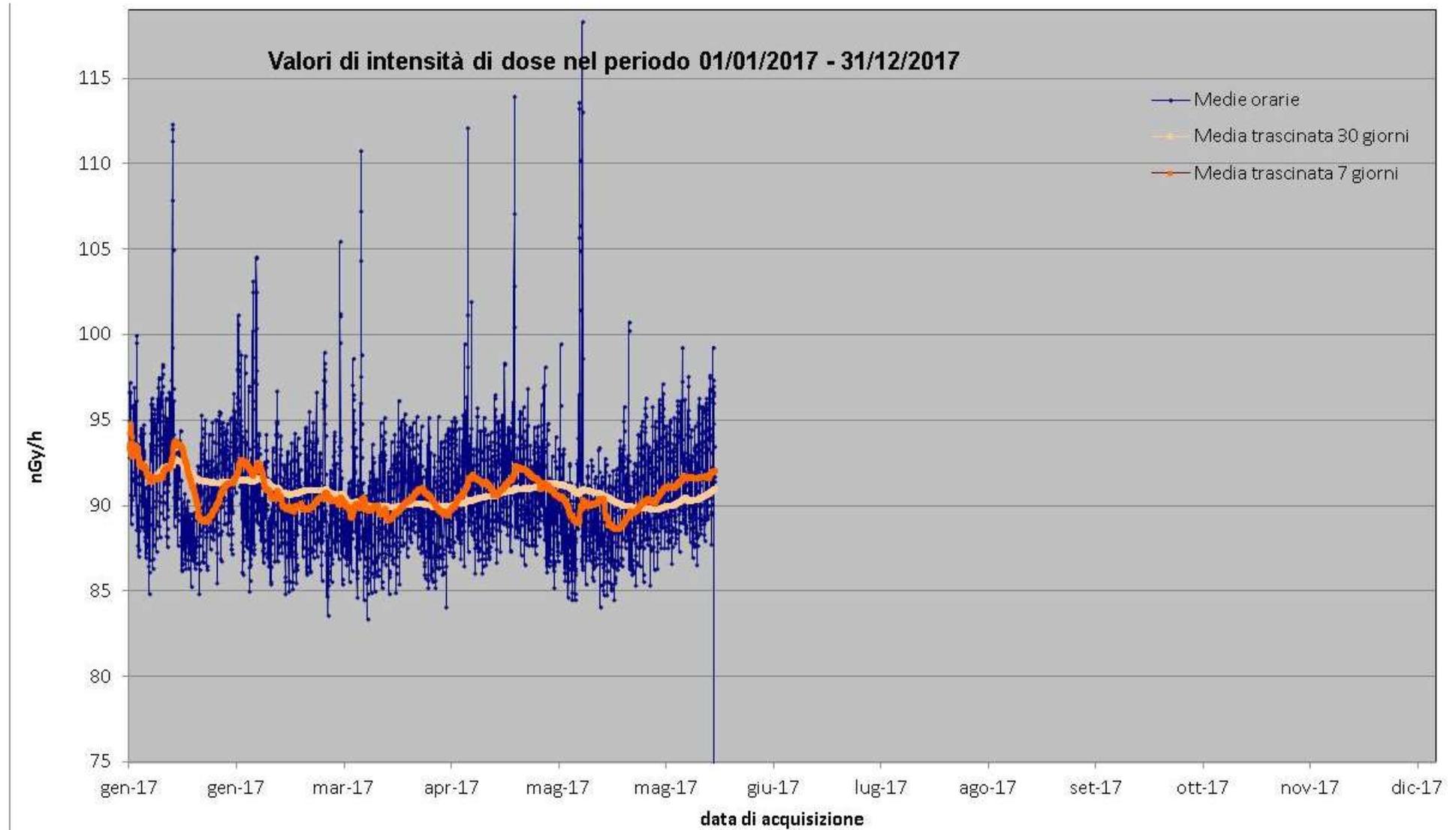
**Figura 6** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 7. Stazione di Auronzo di Cadore



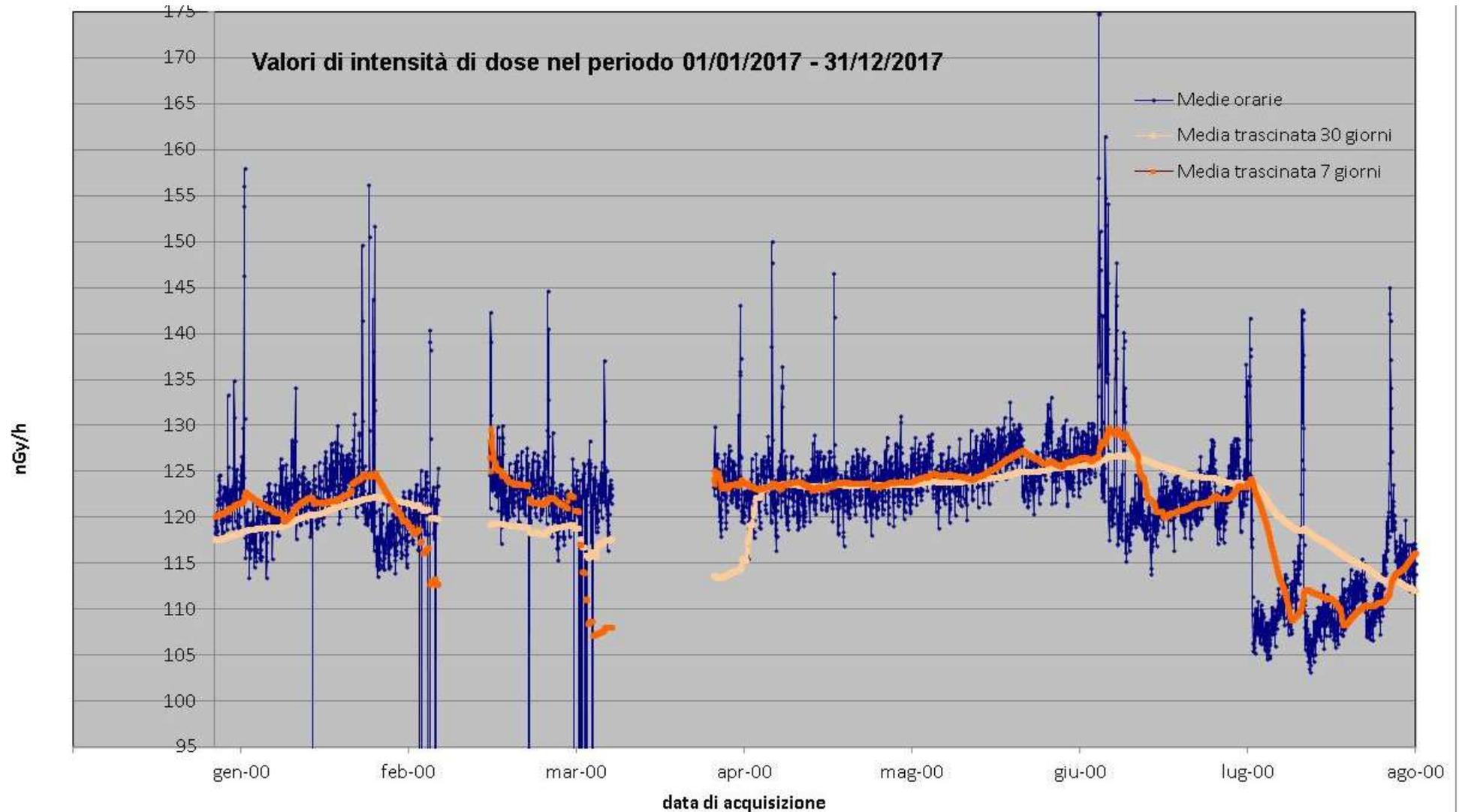
**Figura 7** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 8. Stazione di Bagni di Lucca



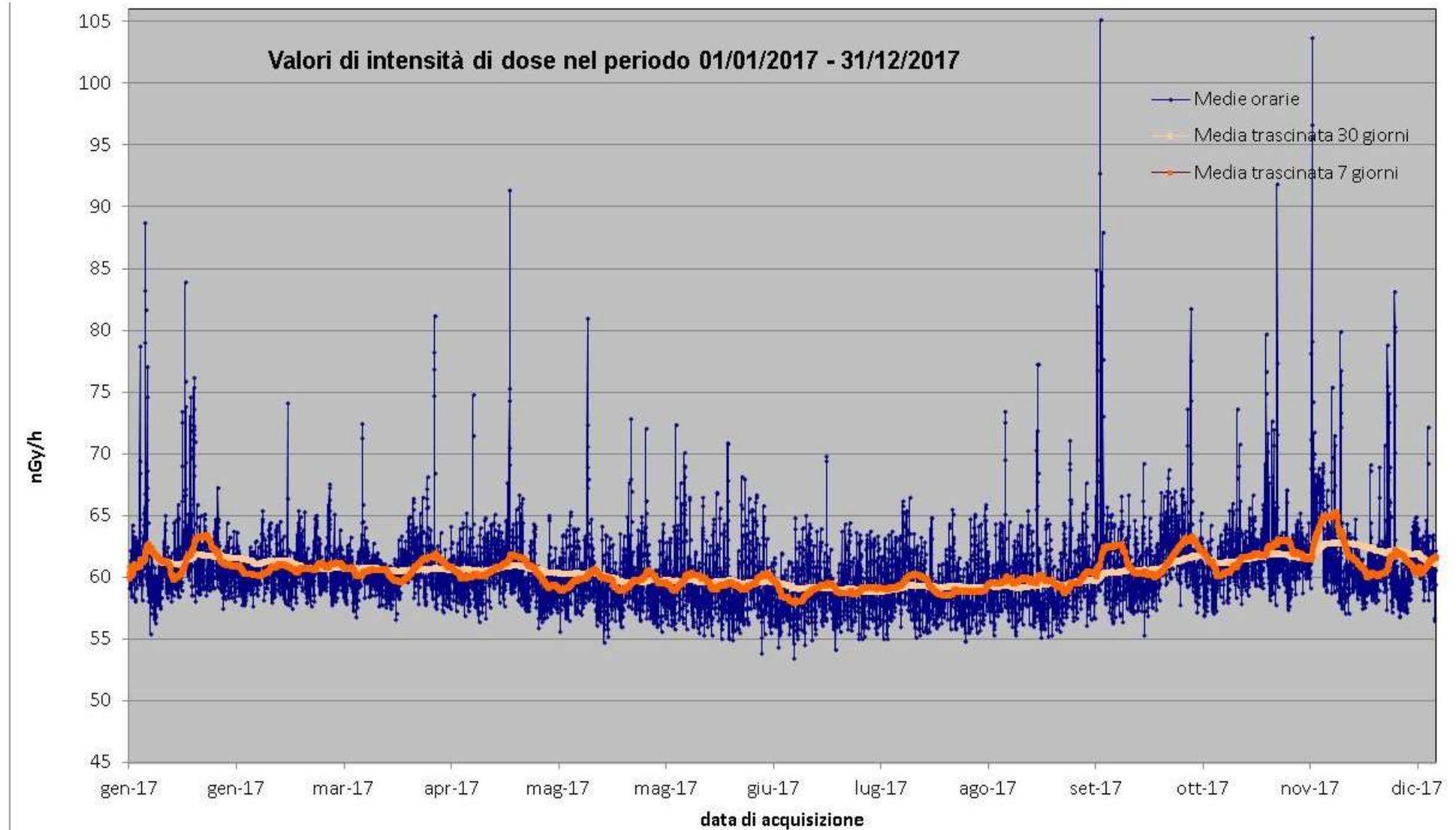
**Figura 8** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 9. Stazione di Barge



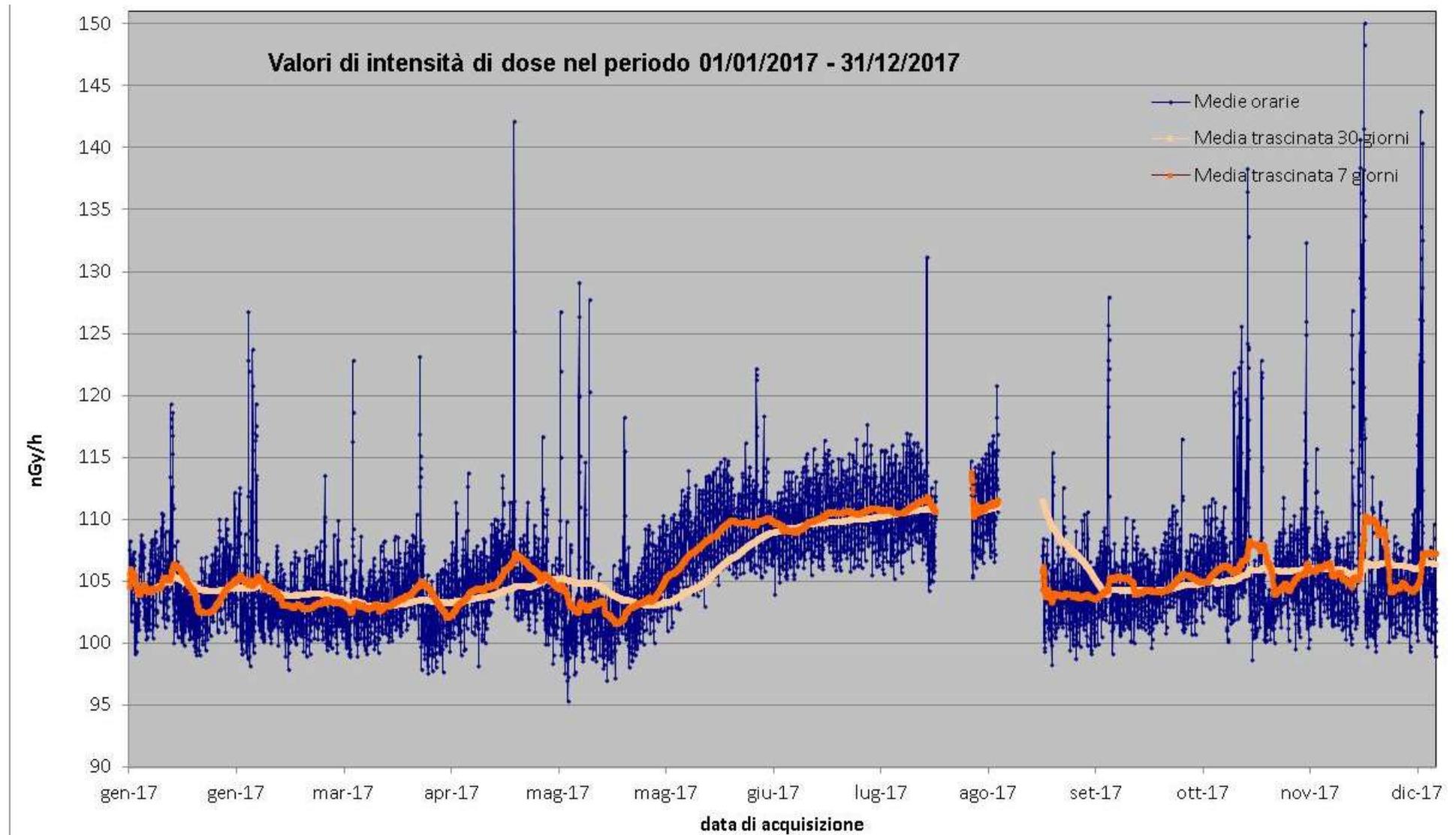
**Figura 9** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione) La diminuzione del segnale nel periodo invernale è da imputare allo schermaggio dei raggi gamma da parte del manto nevoso..

## 10. Stazione di Bari



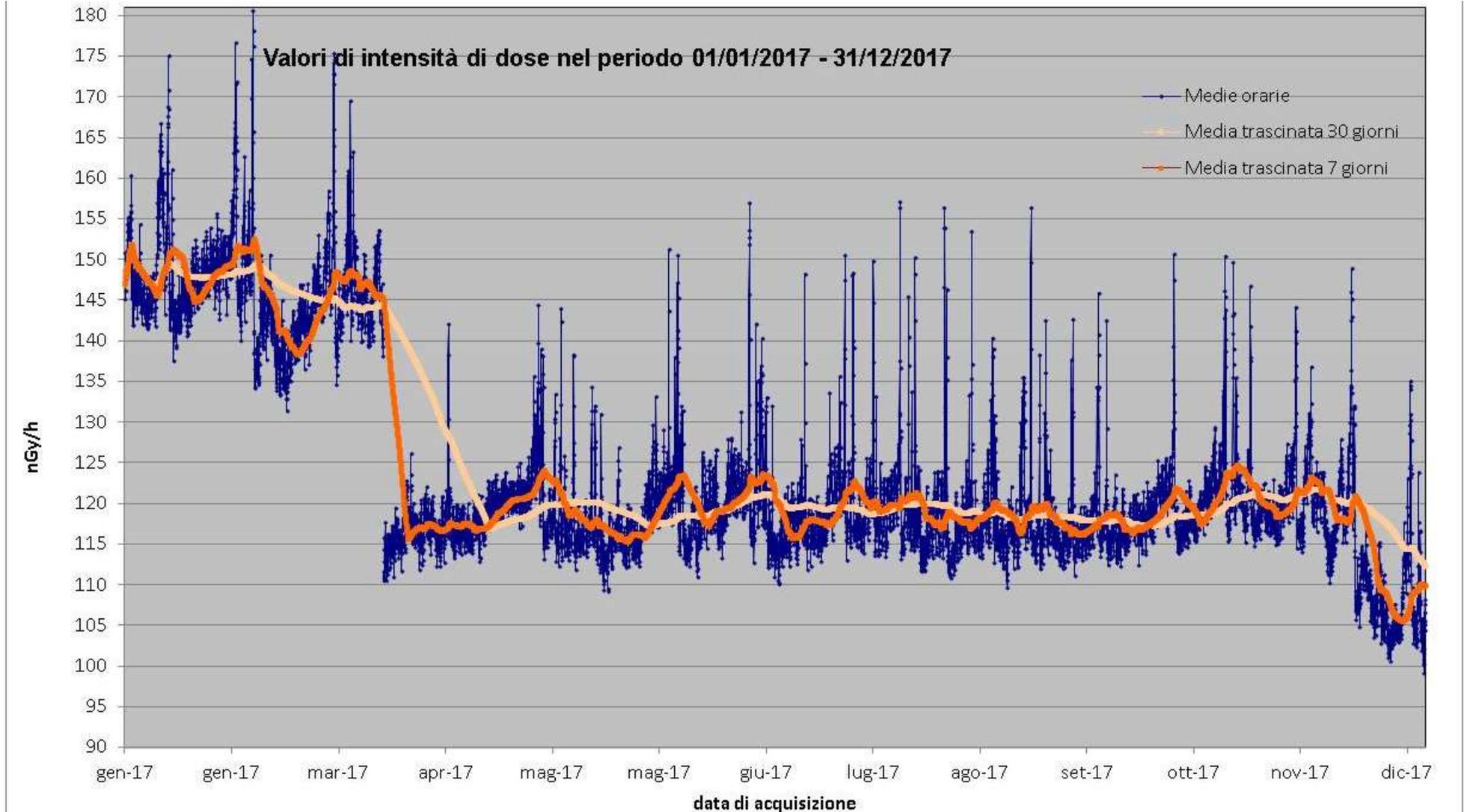
**Figura 10** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 11. Borghetto di Vara



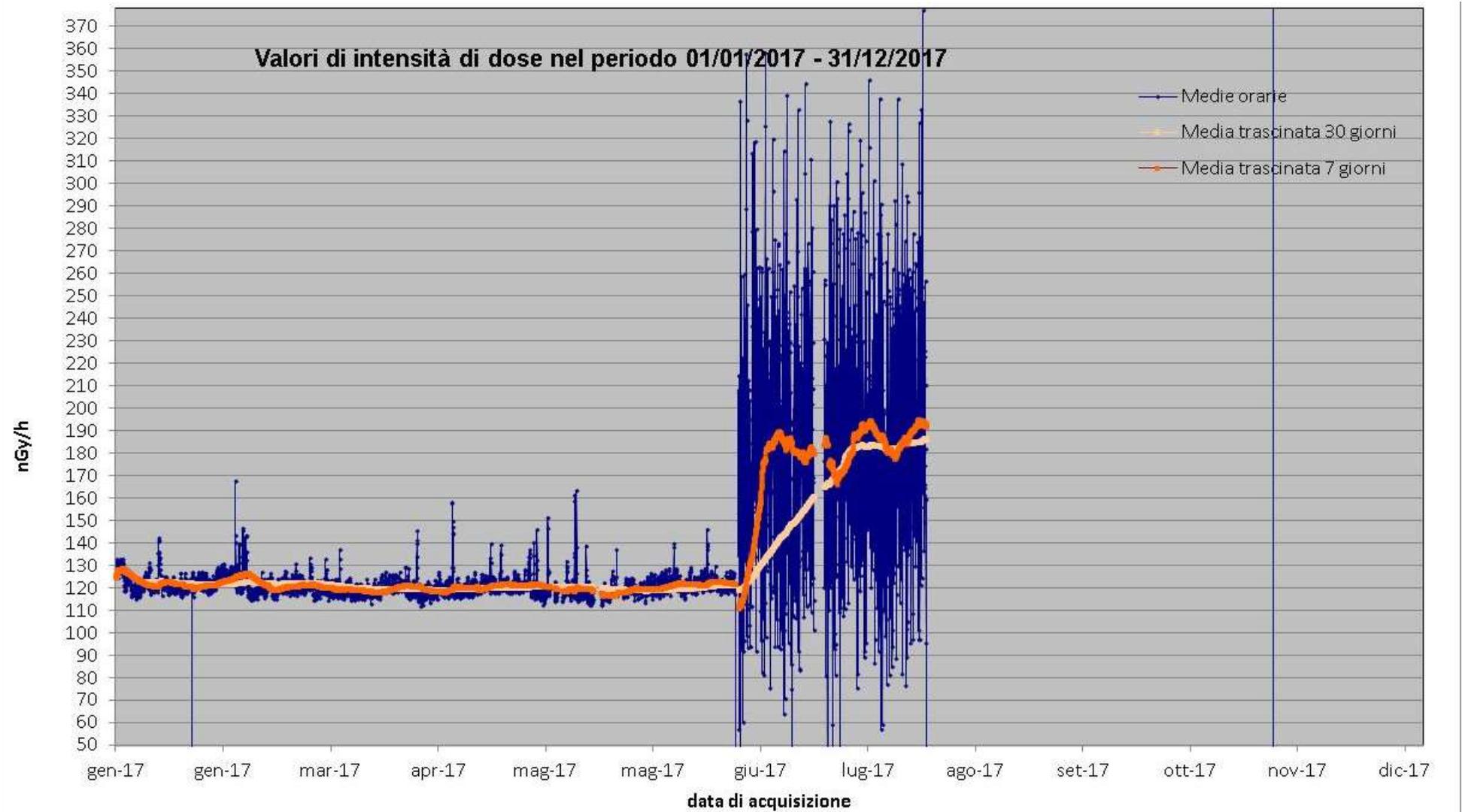
**Figura 11** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 12. Stazione di Bormio



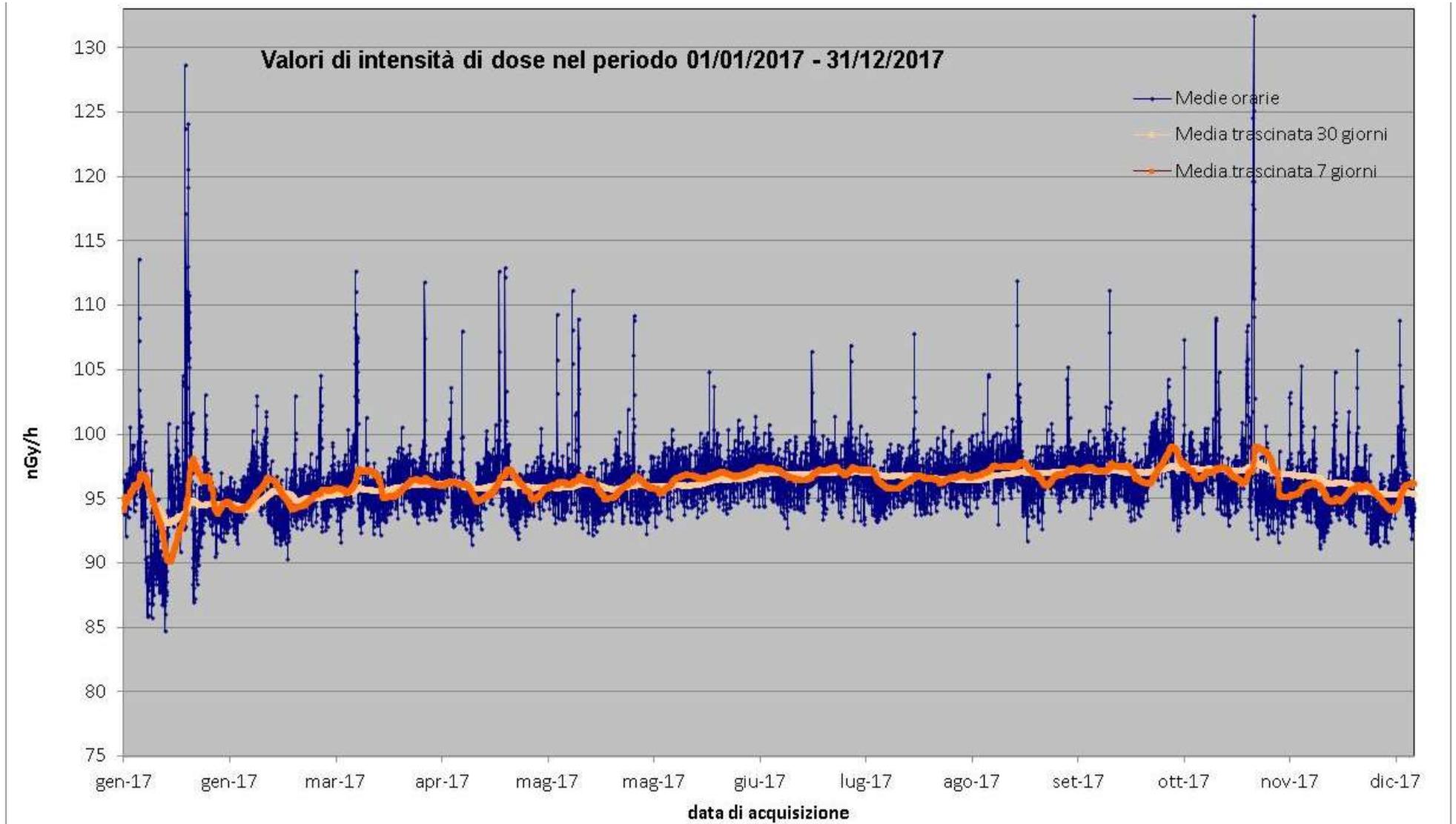
**Figura 12** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La diminuzione dell'intensità del segnale a marzo 2017 è dovuta alla sostituzione di una sonda che misura l' $H^*(10)$  con una sonda che misura il Kerma in aria.

### 13. Stazione di Brescia



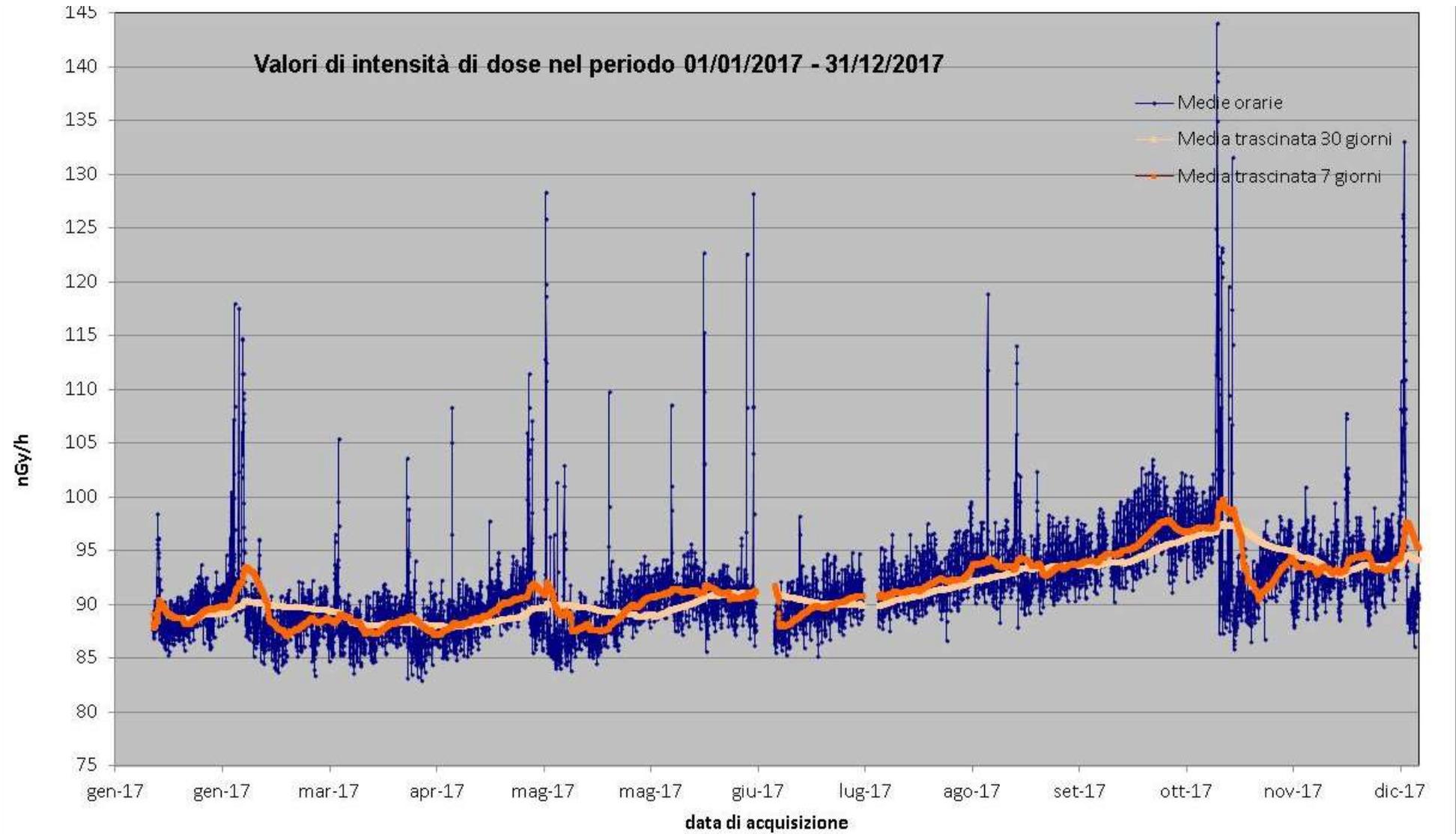
**Figura 13** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione) A giugno la sonda ha presentato un palese malfunzionamento per poi non trasmettere più dati.

## 14. Stazione di Casacalenda



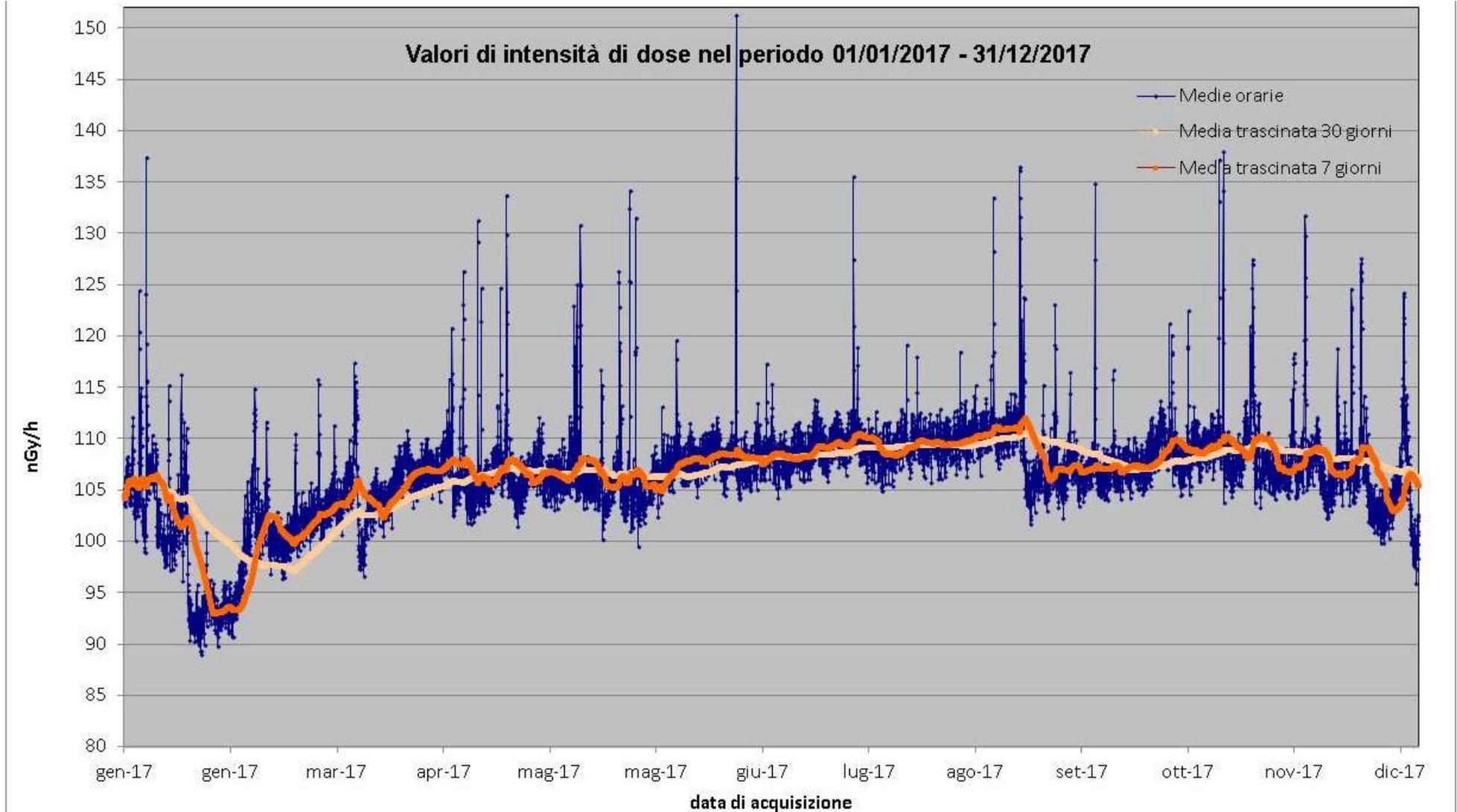
**Figura 14** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 15. Stazione di Casale Monferrato



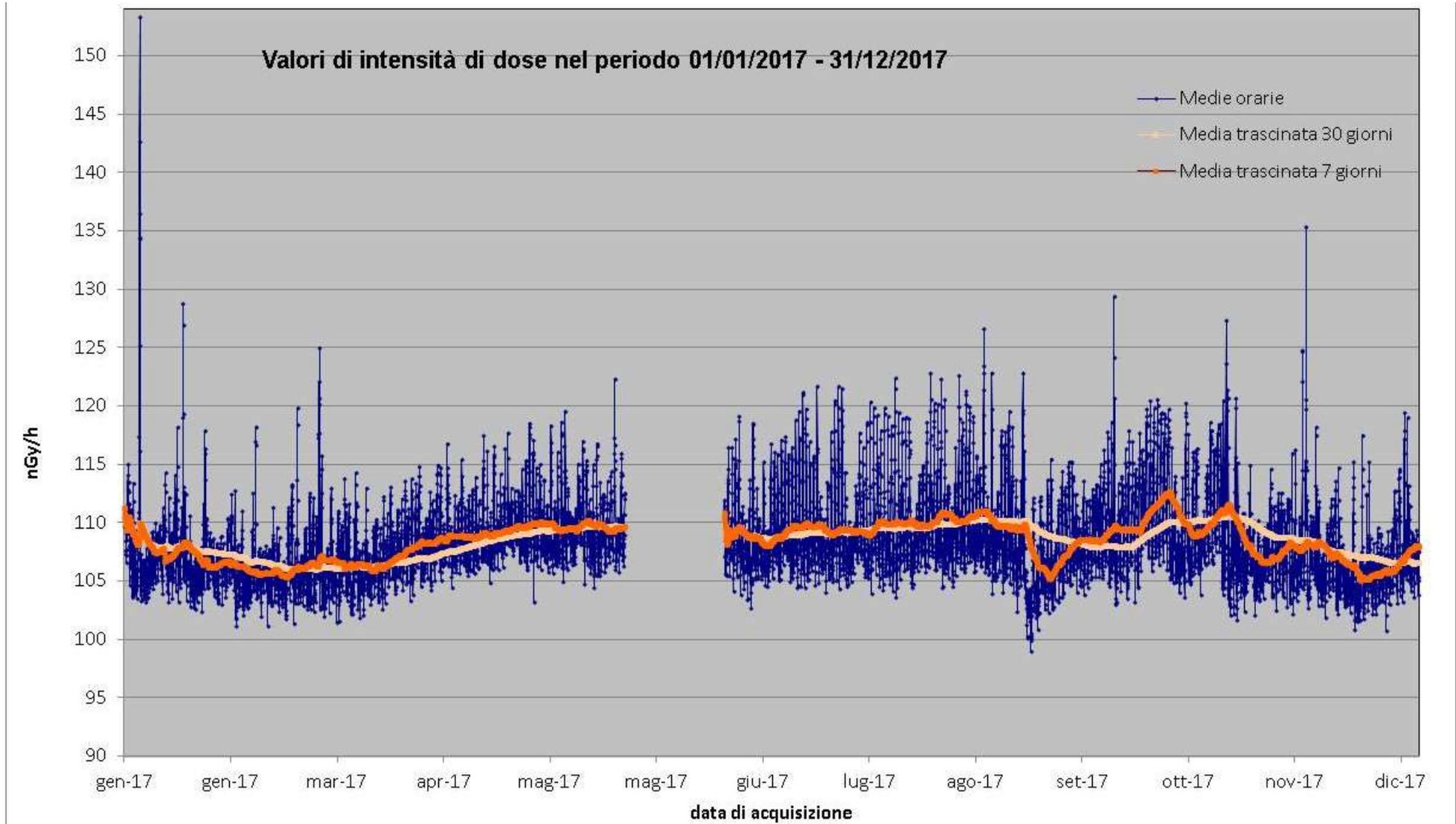
**Figura 15** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 16. Stazione di Castel del Monte



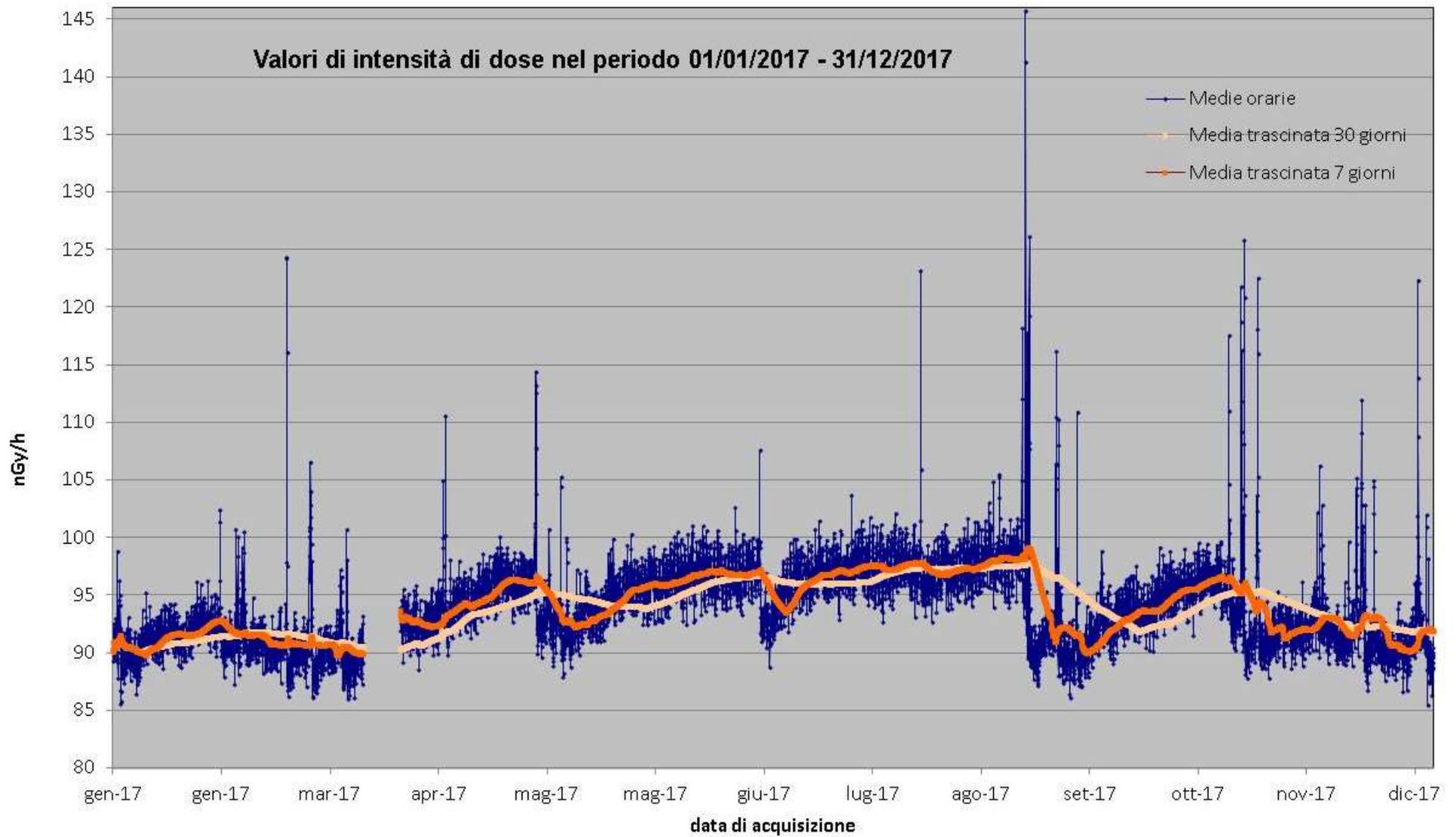
**Figura 16** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La diminuzione del segnale nel periodo invernale è da imputare allo schermaggio dei raggi gamma da parte del manto nevoso.

## 17. Stazione di Castel Volturno



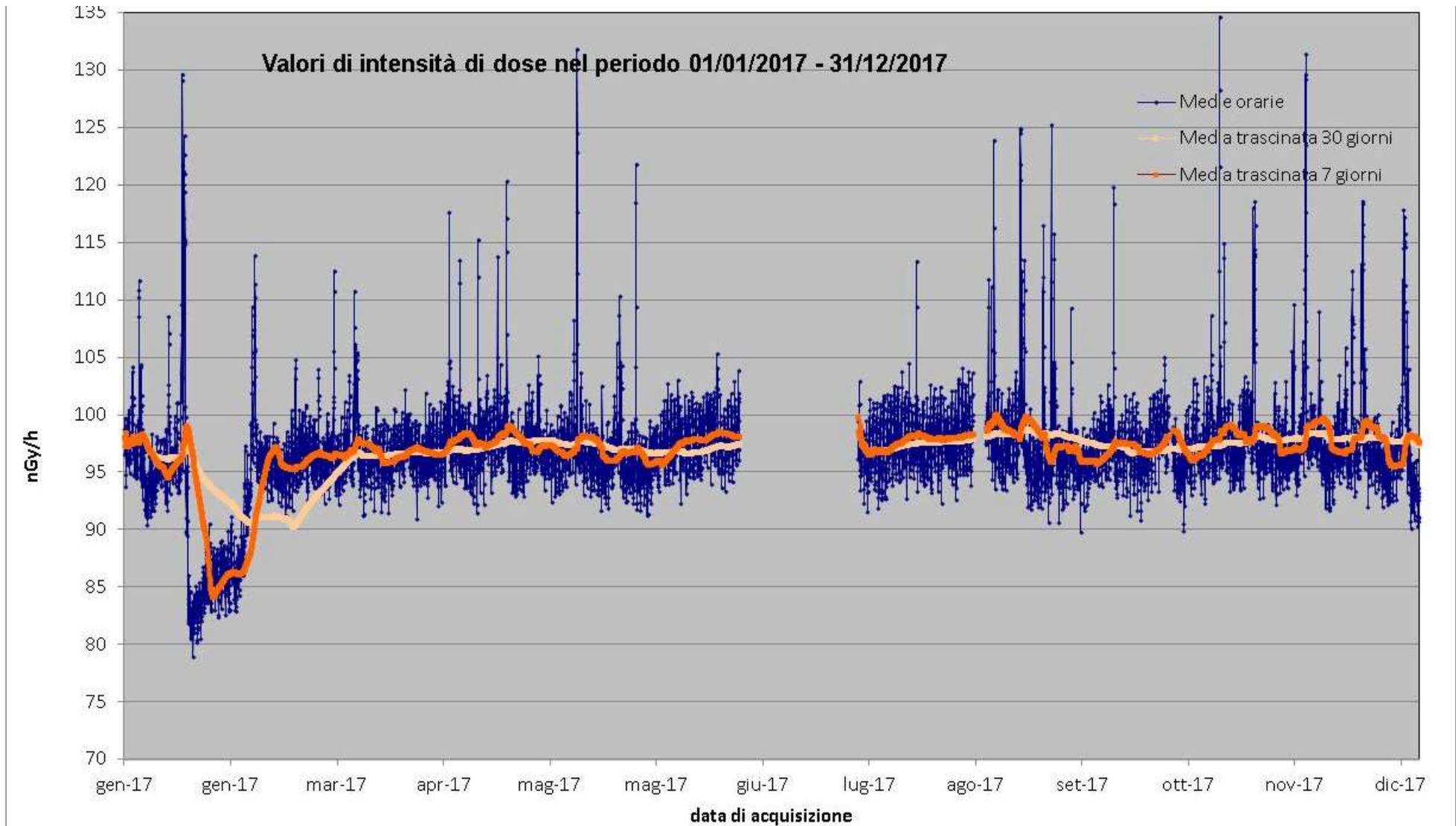
**Figura 17** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 18. Stazione di Cecina Marina



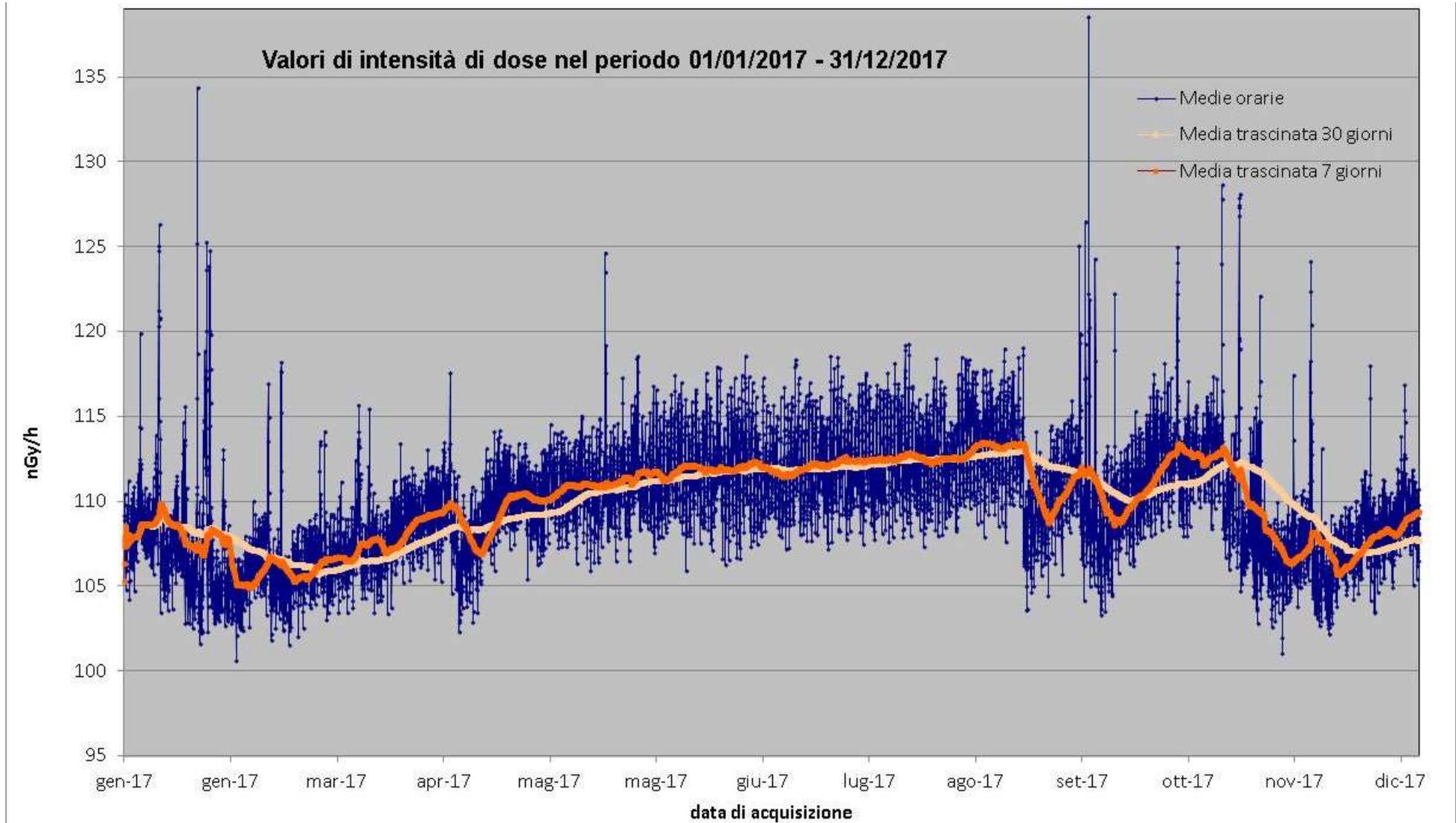
**Figura 18** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

19. Stazione di Cittareale



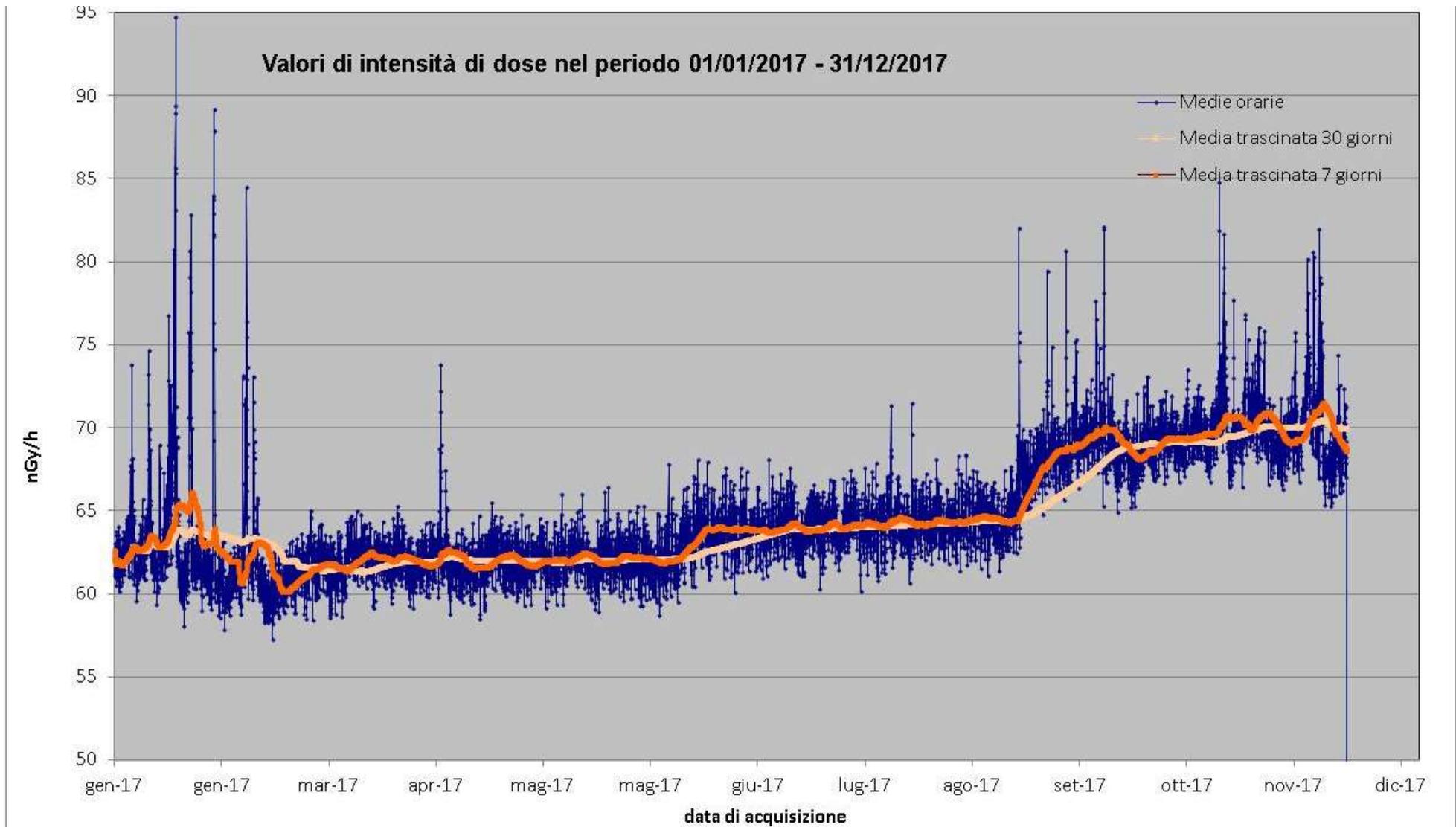
**Figura 19** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La diminuzione del segnale nel periodo invernale è da imputare allo schermaggio dei raggi gamma da parte del manto nevoso.

## 20. Stazione di Crotone



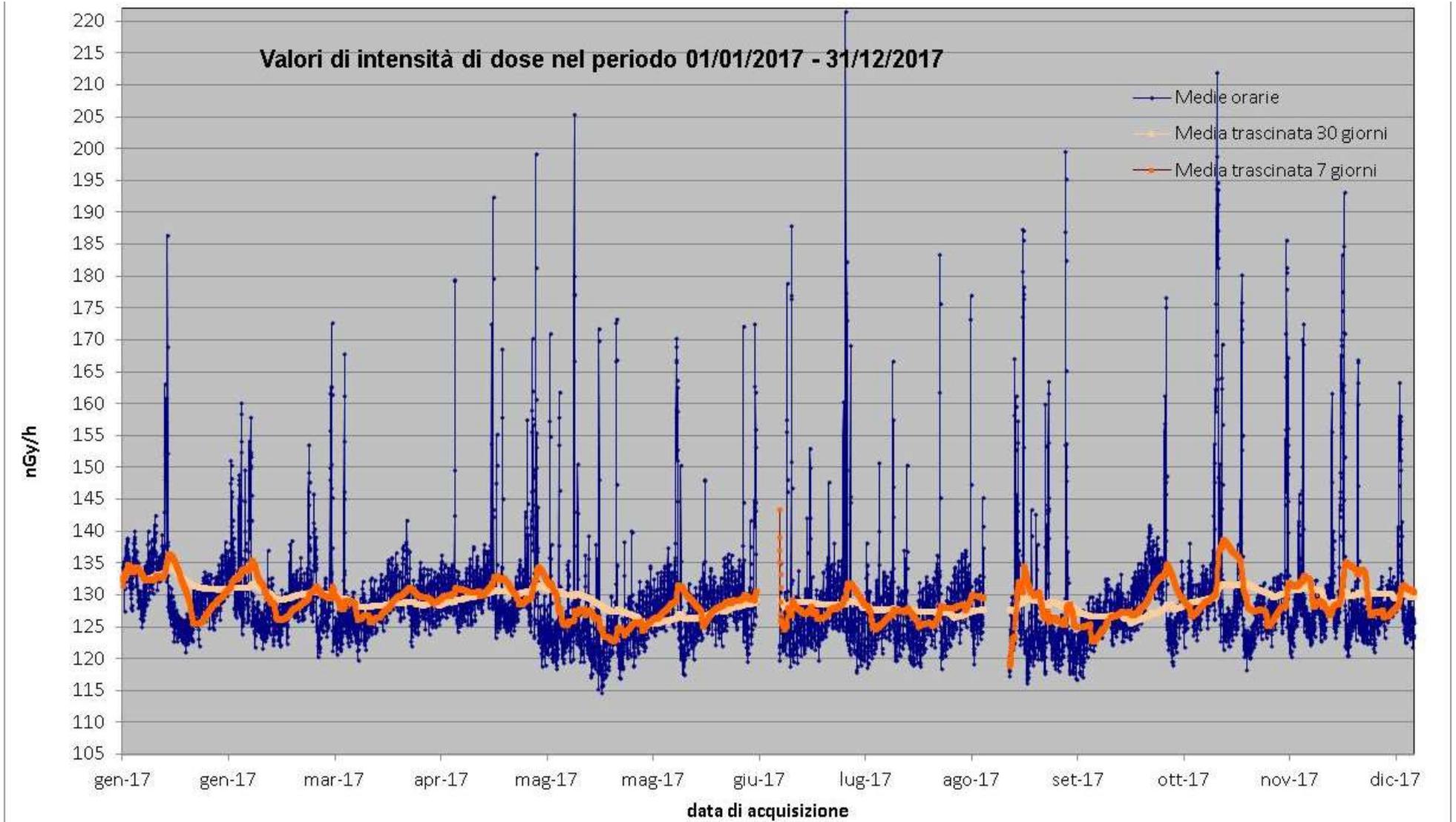
**Figura 20** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 21. Stazione di Erice



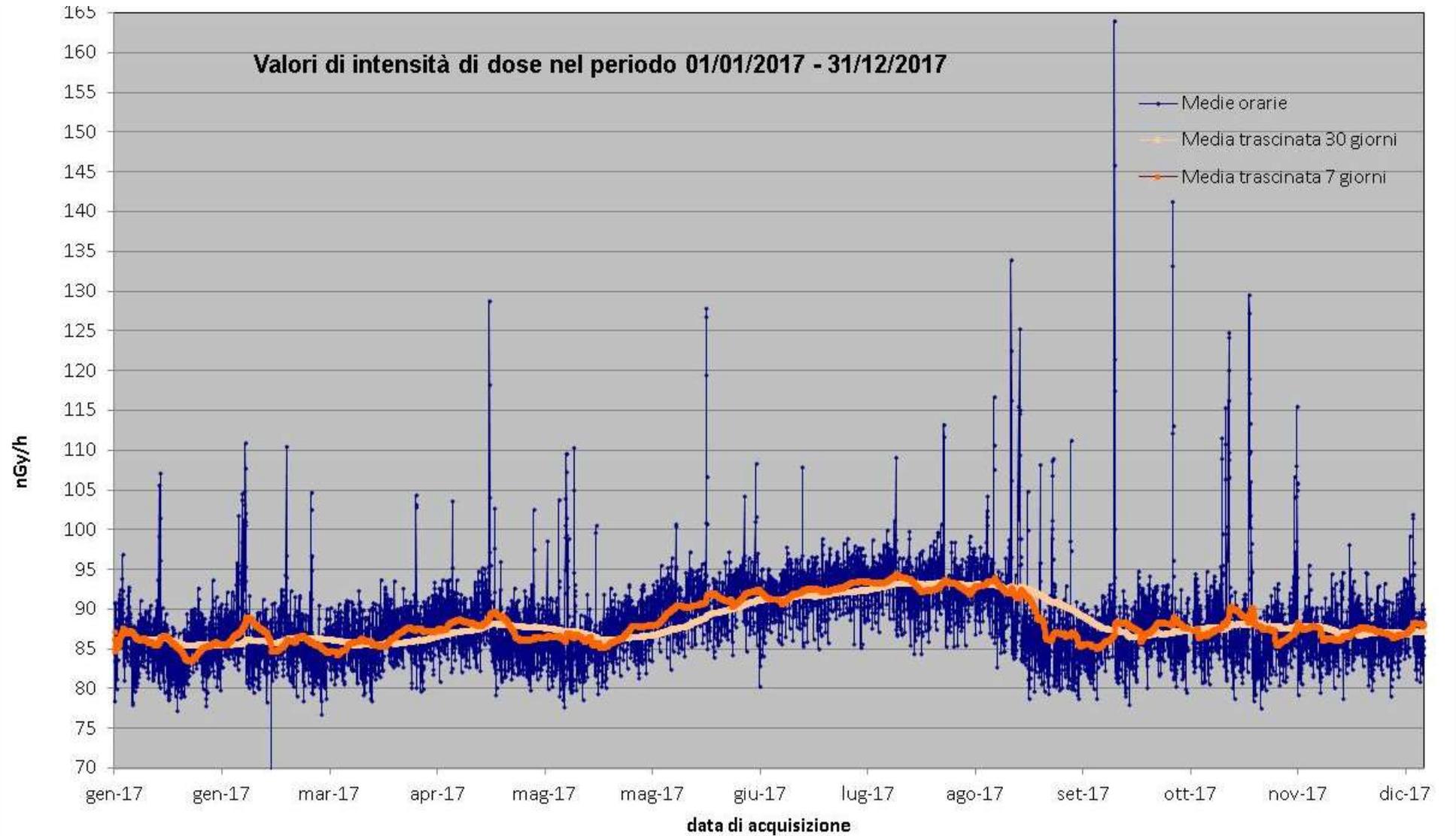
**Figura 22** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 22. Stazione di Fagagna



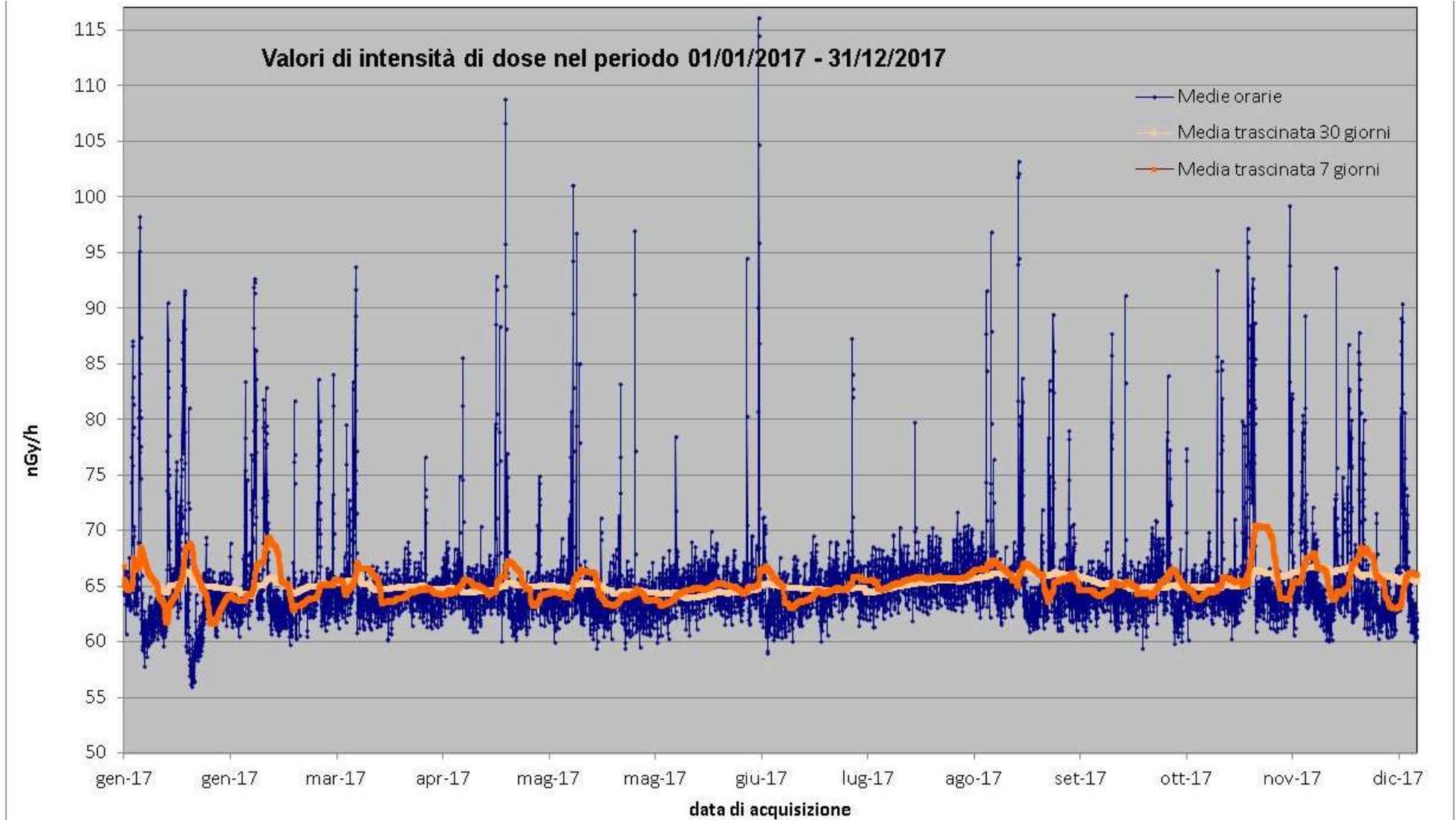
**Figura 23** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 23. Stazione di Ferrara



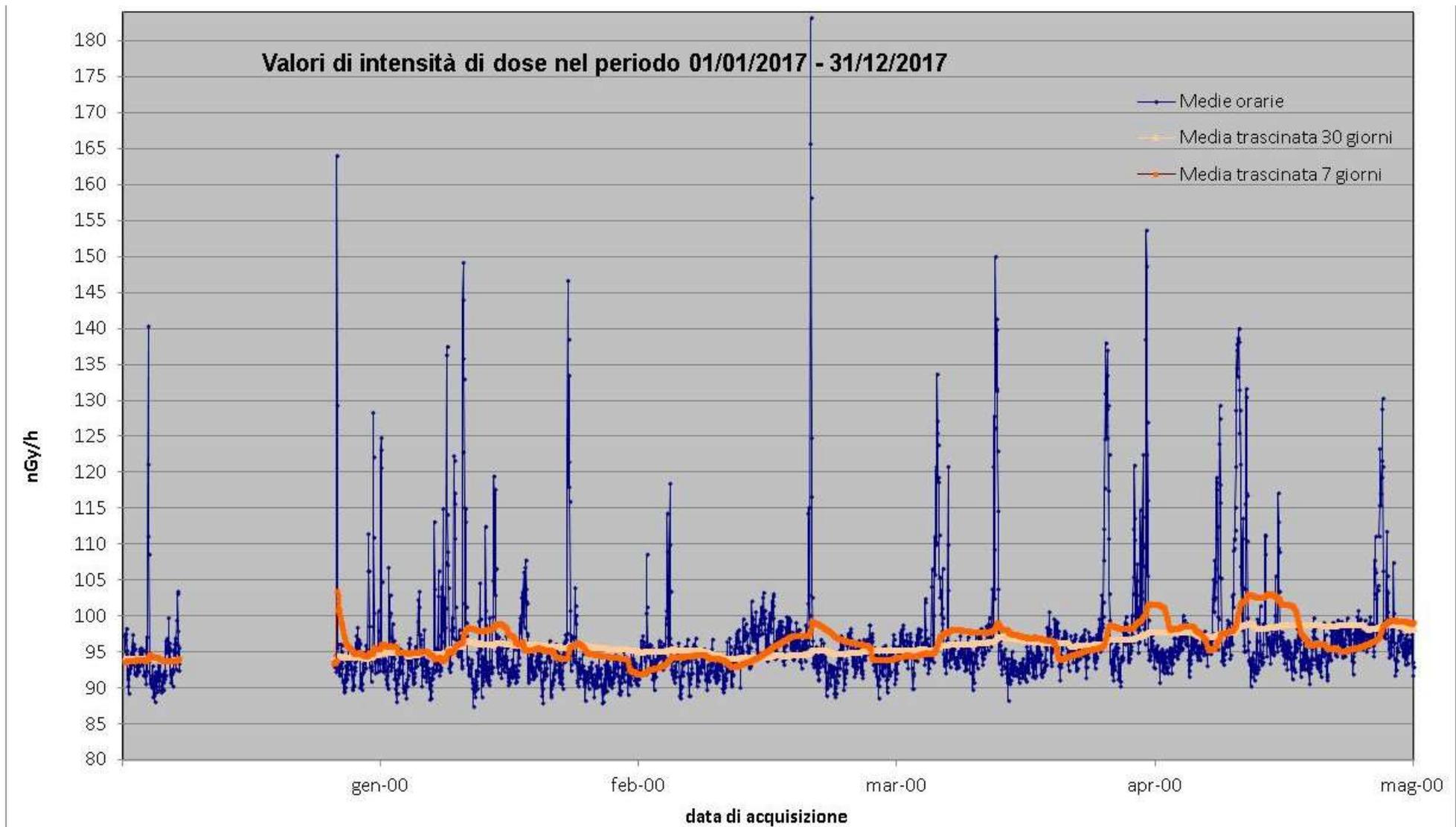
**Figura 24** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 24. Stazione di Fiuminata



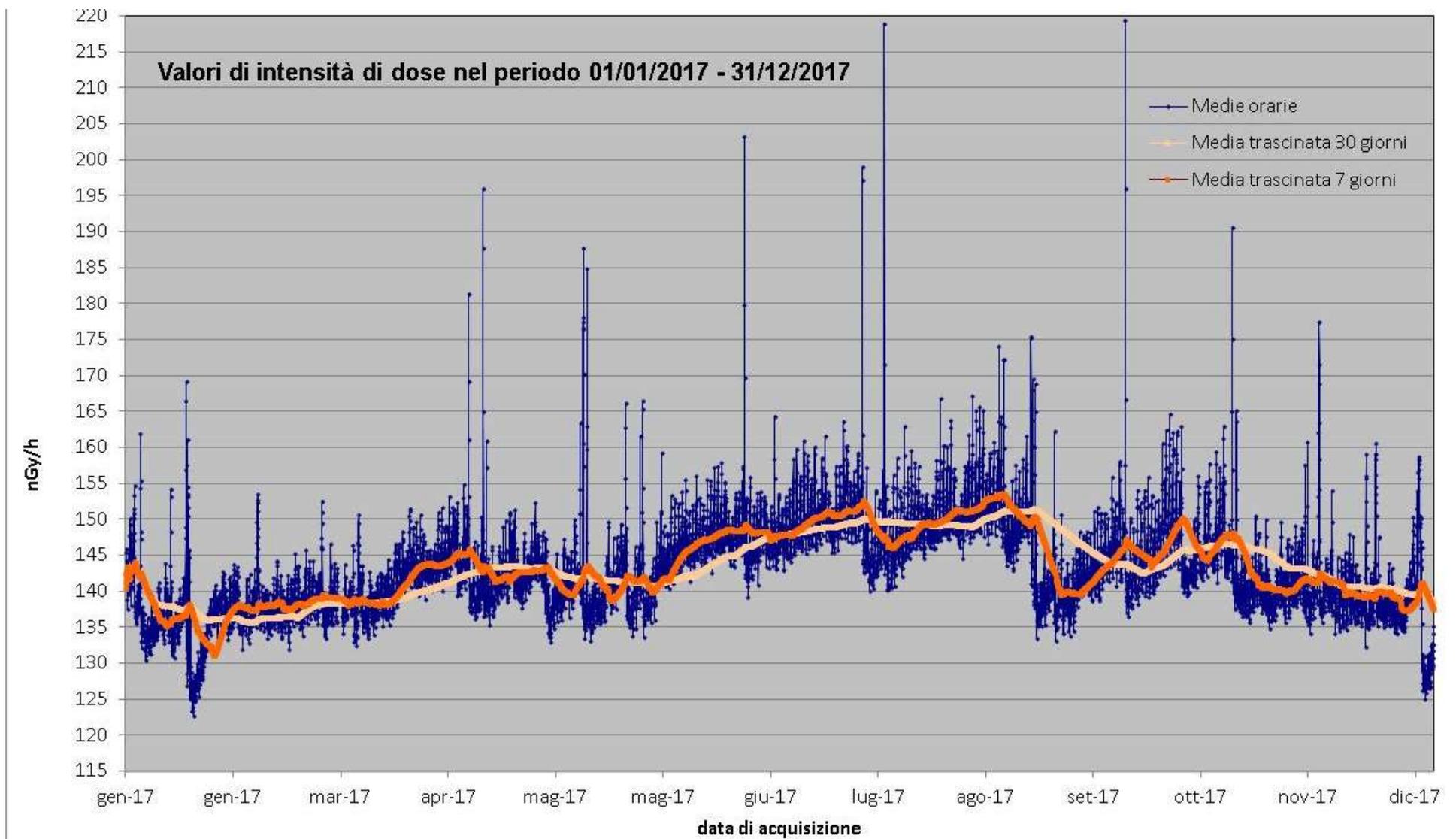
**Figura 25** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 25. Stazione di Gorizia



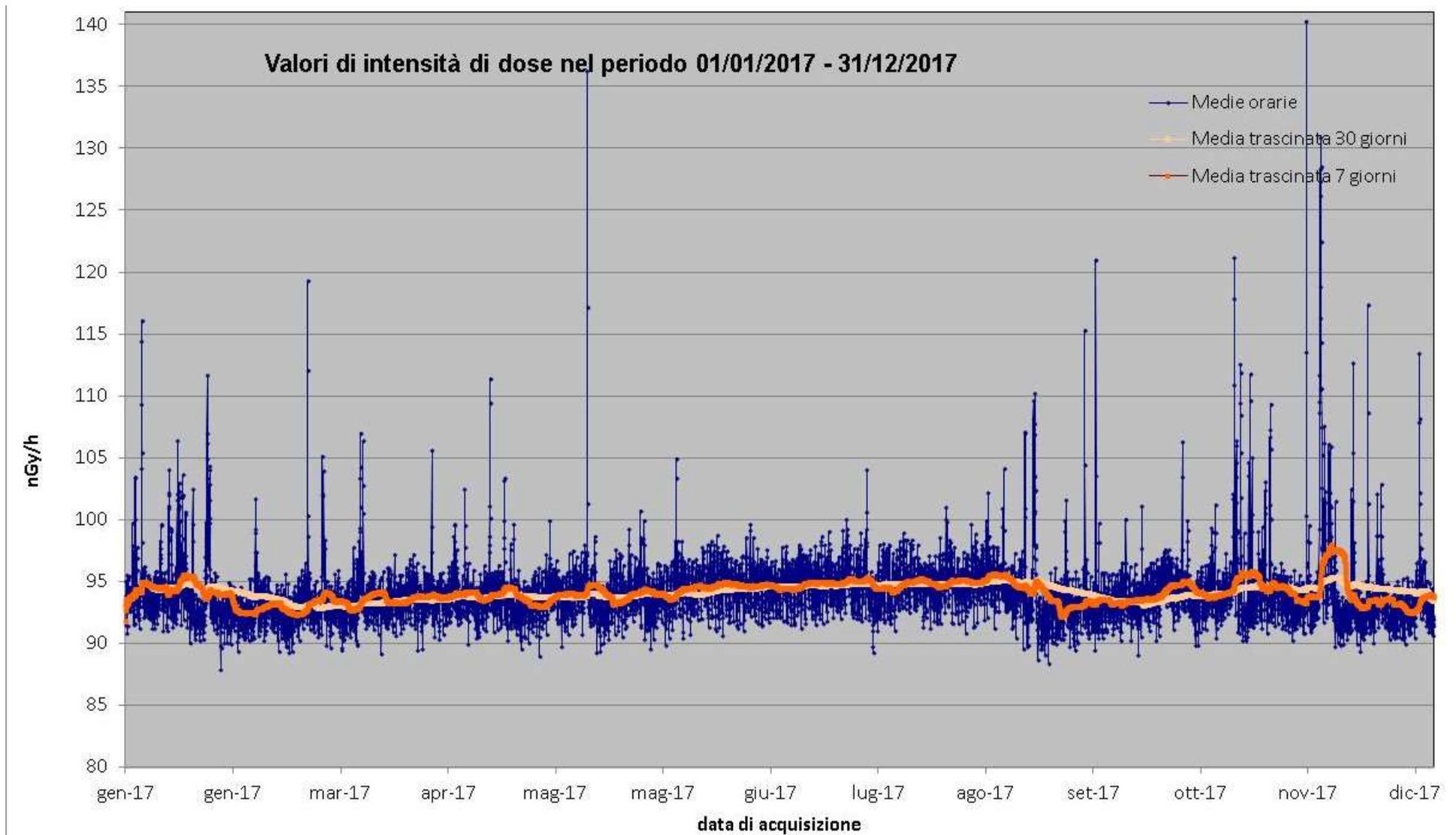
**Figura 26** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 26. Stazione di Magliano dei Marsi

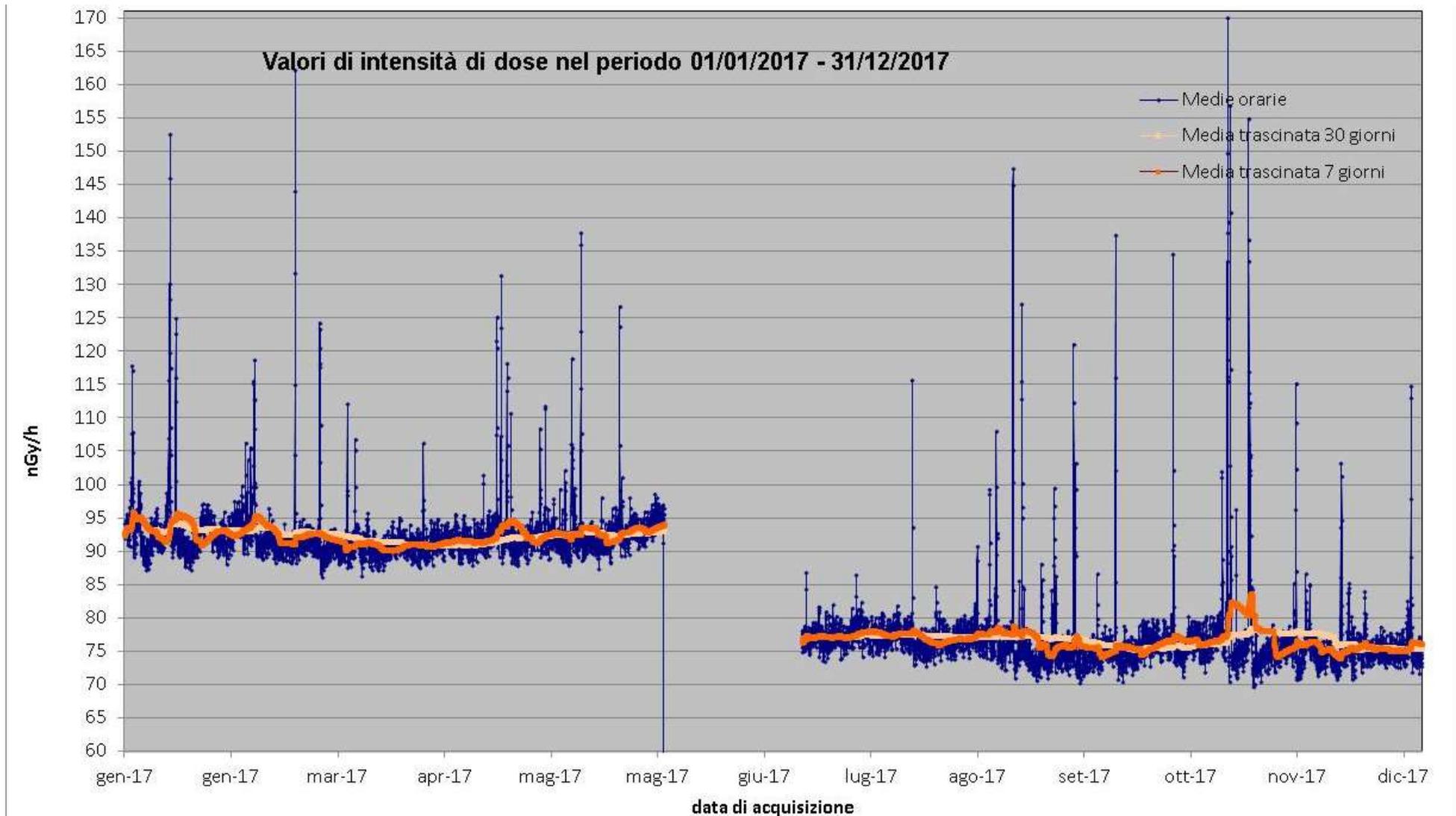


**Figura 27** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 27. Stazione di Maratea

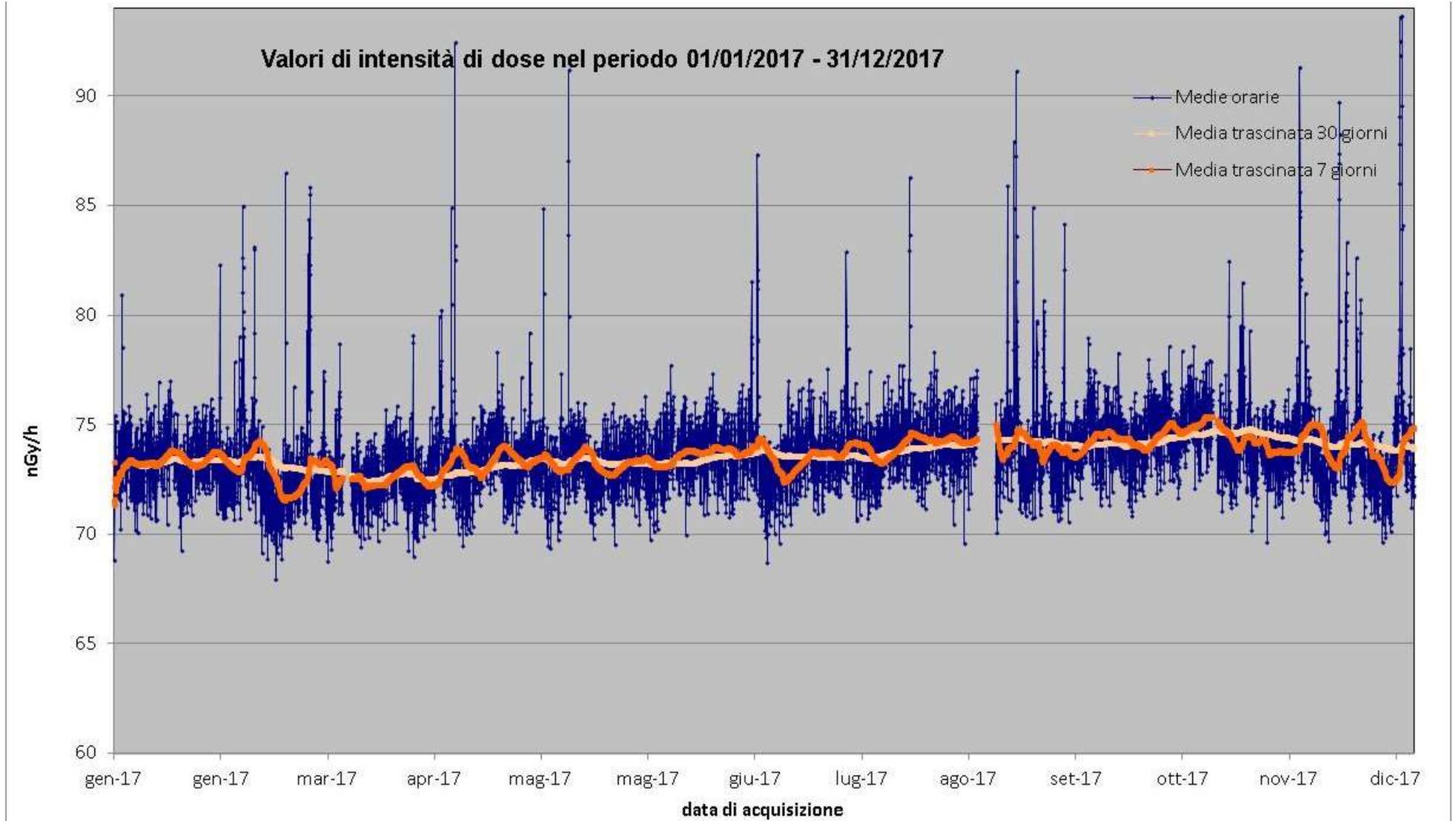


**Figura 28** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).



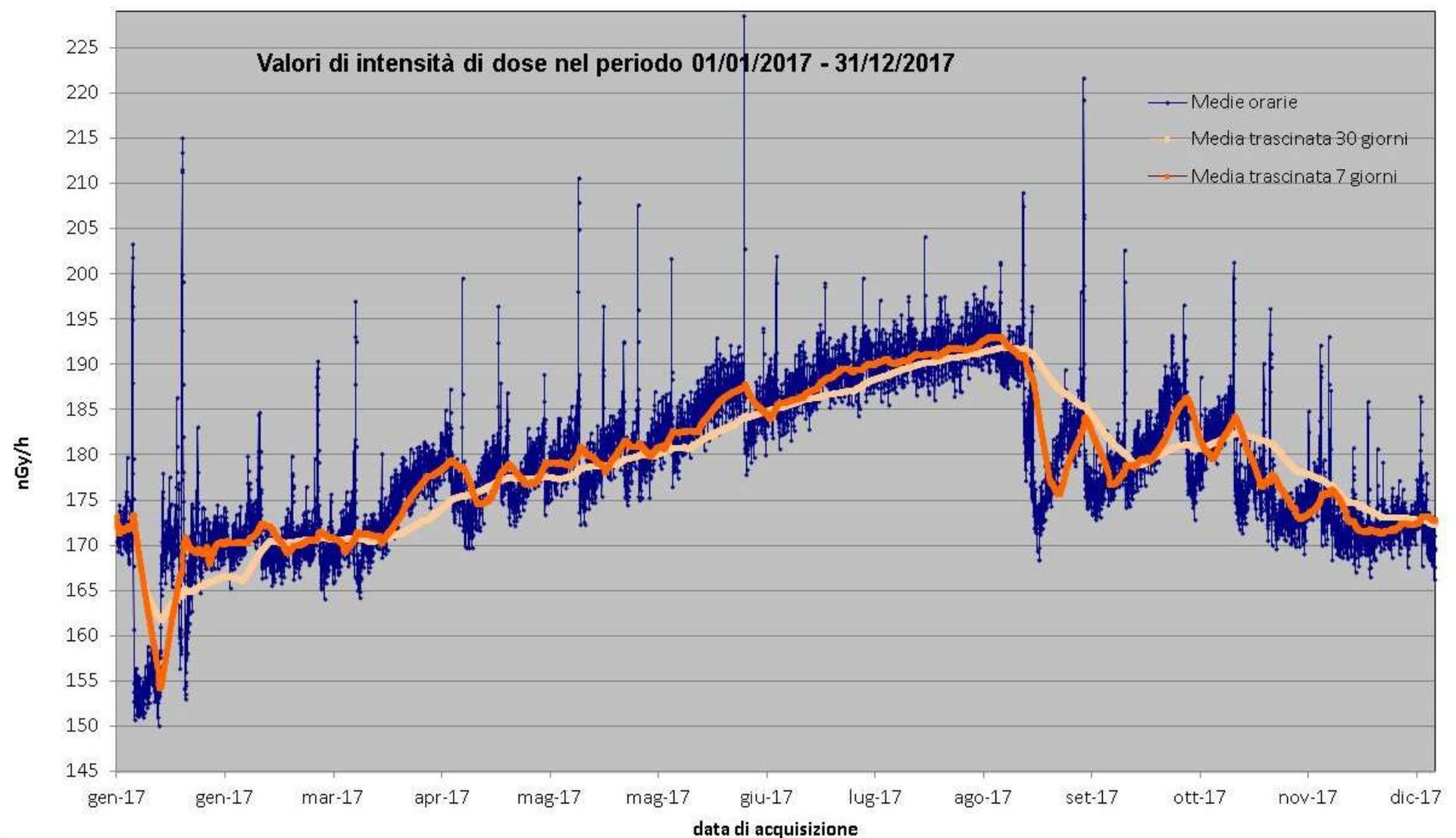
**Figura 29** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La brusca diminuzione del segnale da giugno in poi è dovuta alla sostituzione della sonda che misura  $l^*(10)$  con una sonda che misura il Kerma in aria.

## 29. Stazione di Massa Marittima



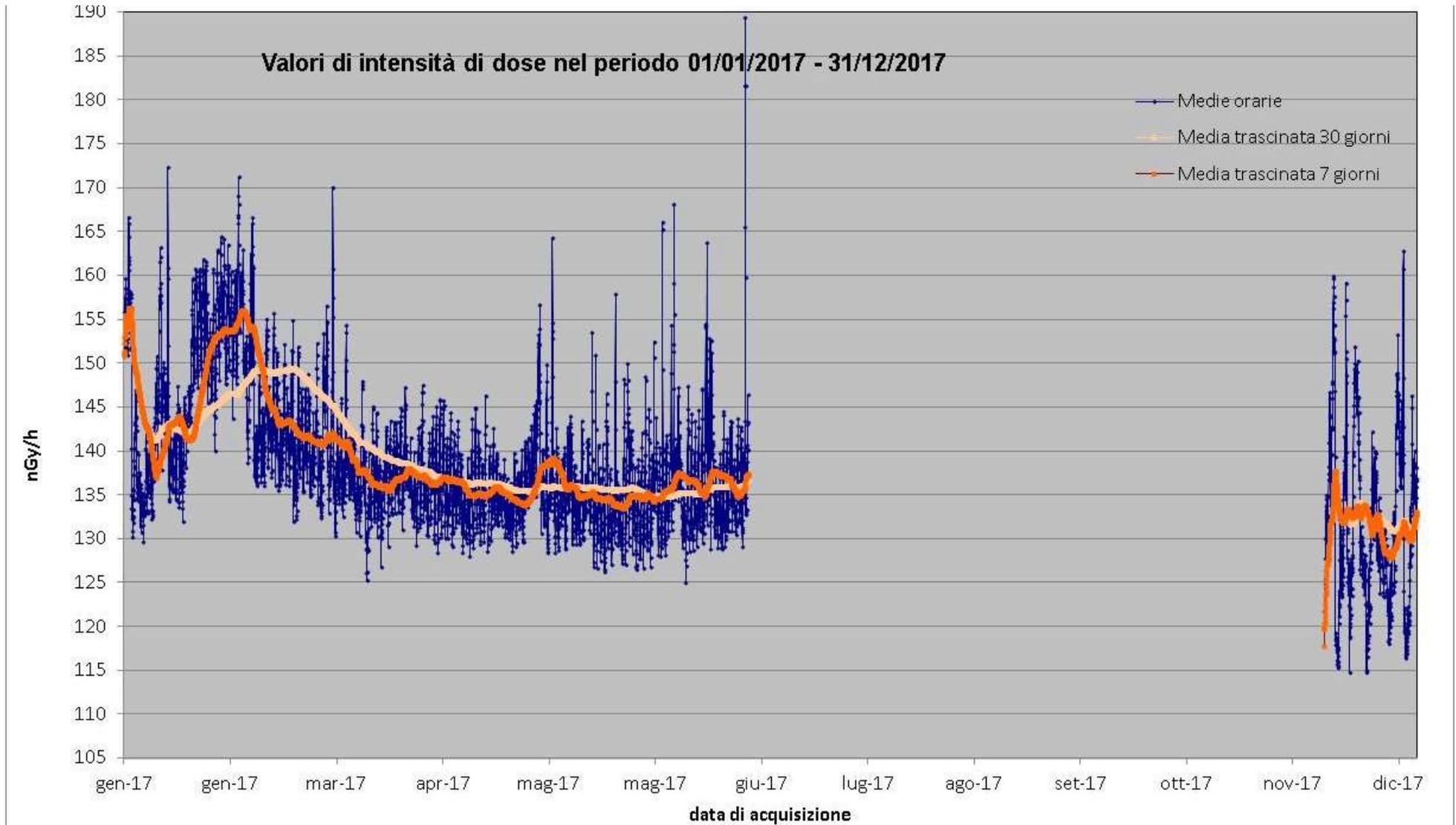
**Figura 30** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## Stazione di Melfi



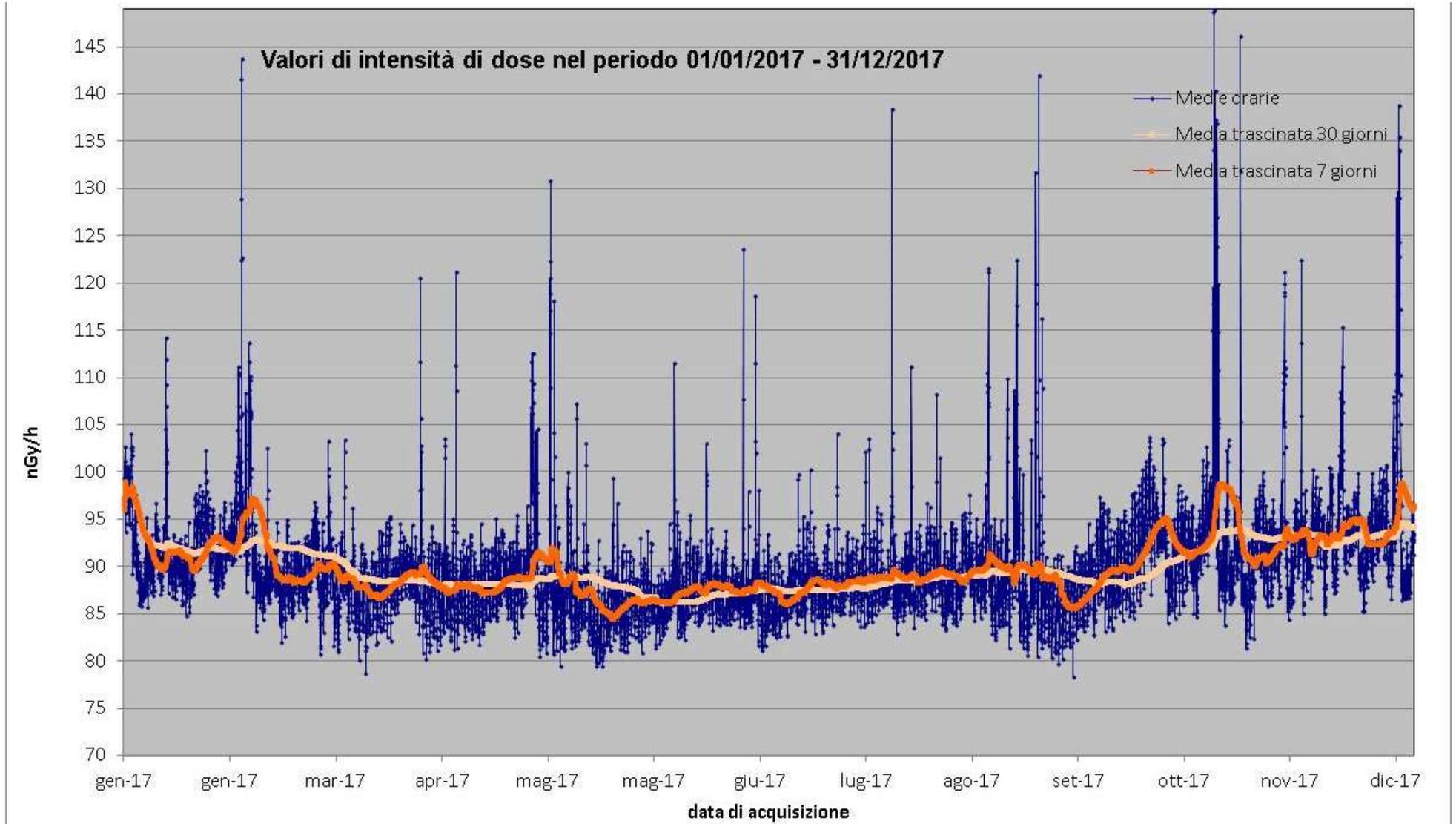
**Figura 31** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La diminuzione del segnale nel periodo invernale è da imputare allo schermaggio dei raggi gamma da parte del manto nevoso. Le oscillazioni nel segnale dell'intensità di dose invece sono dovute alla fluttuazione nella concentrazione in aria dei figli del Radon.

### 31. Stazione di Merano



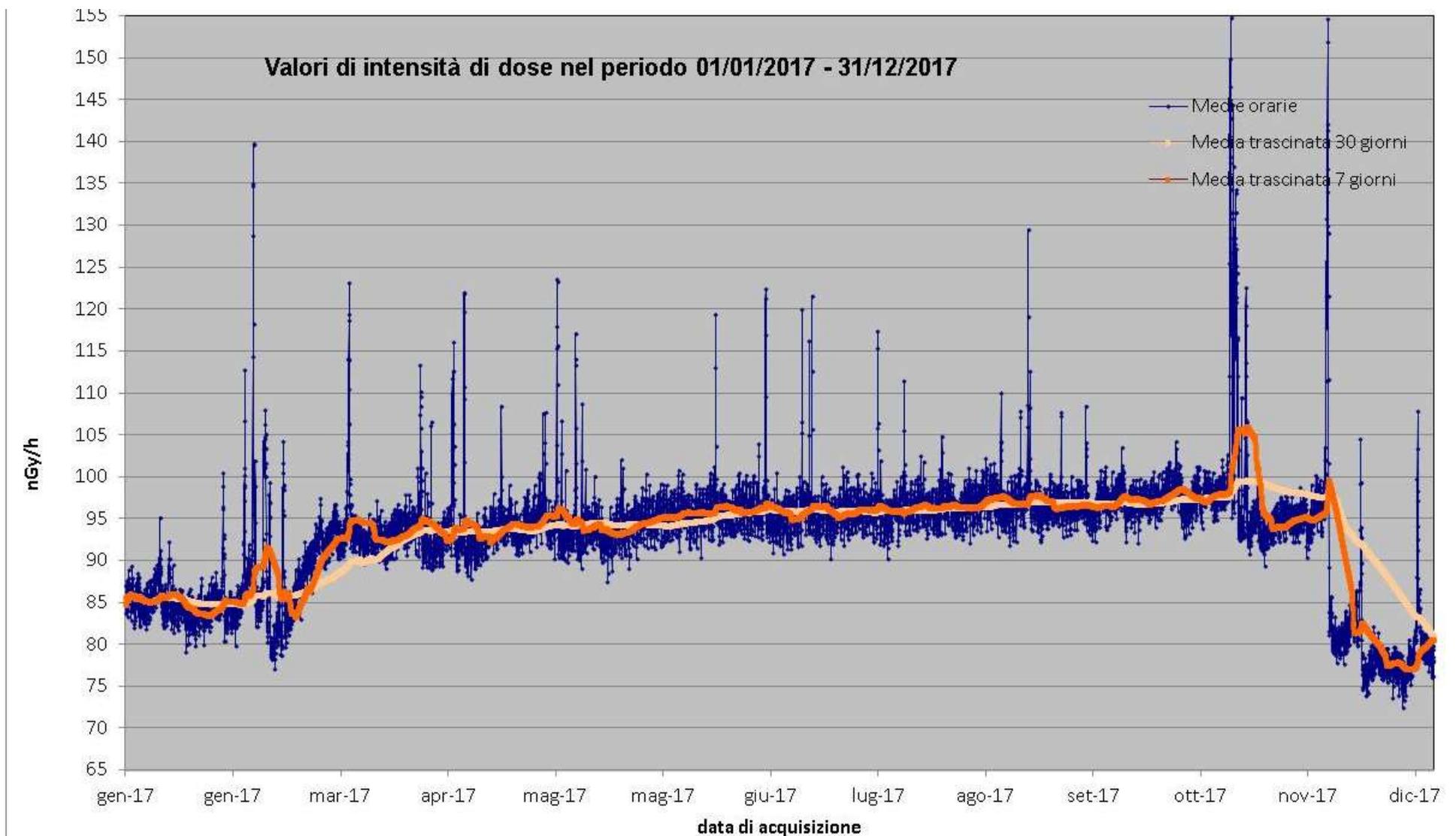
**Figura 32** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 32. Stazione di Milano



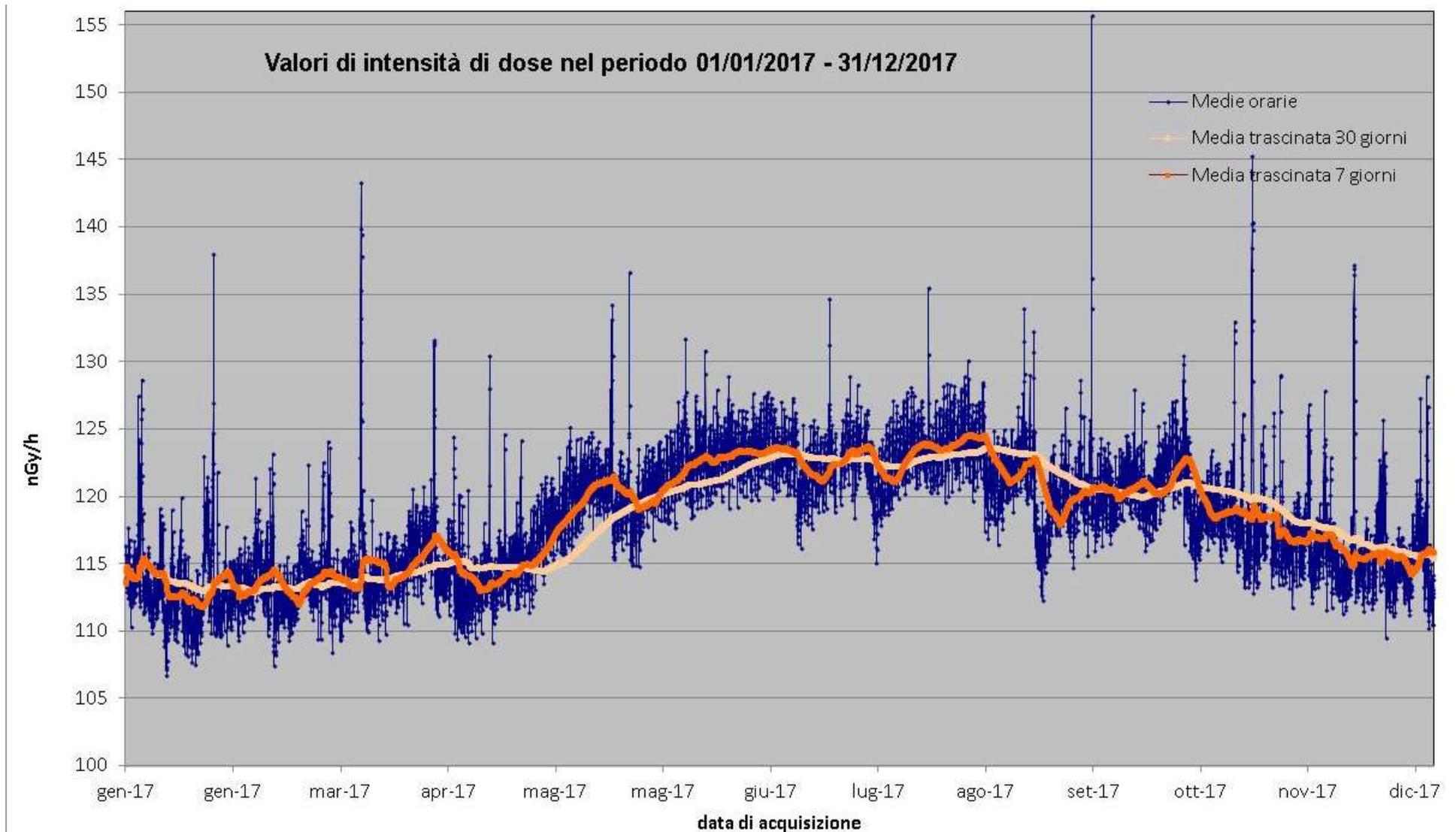
**Figura 33** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

33. Stazione di Mondovì



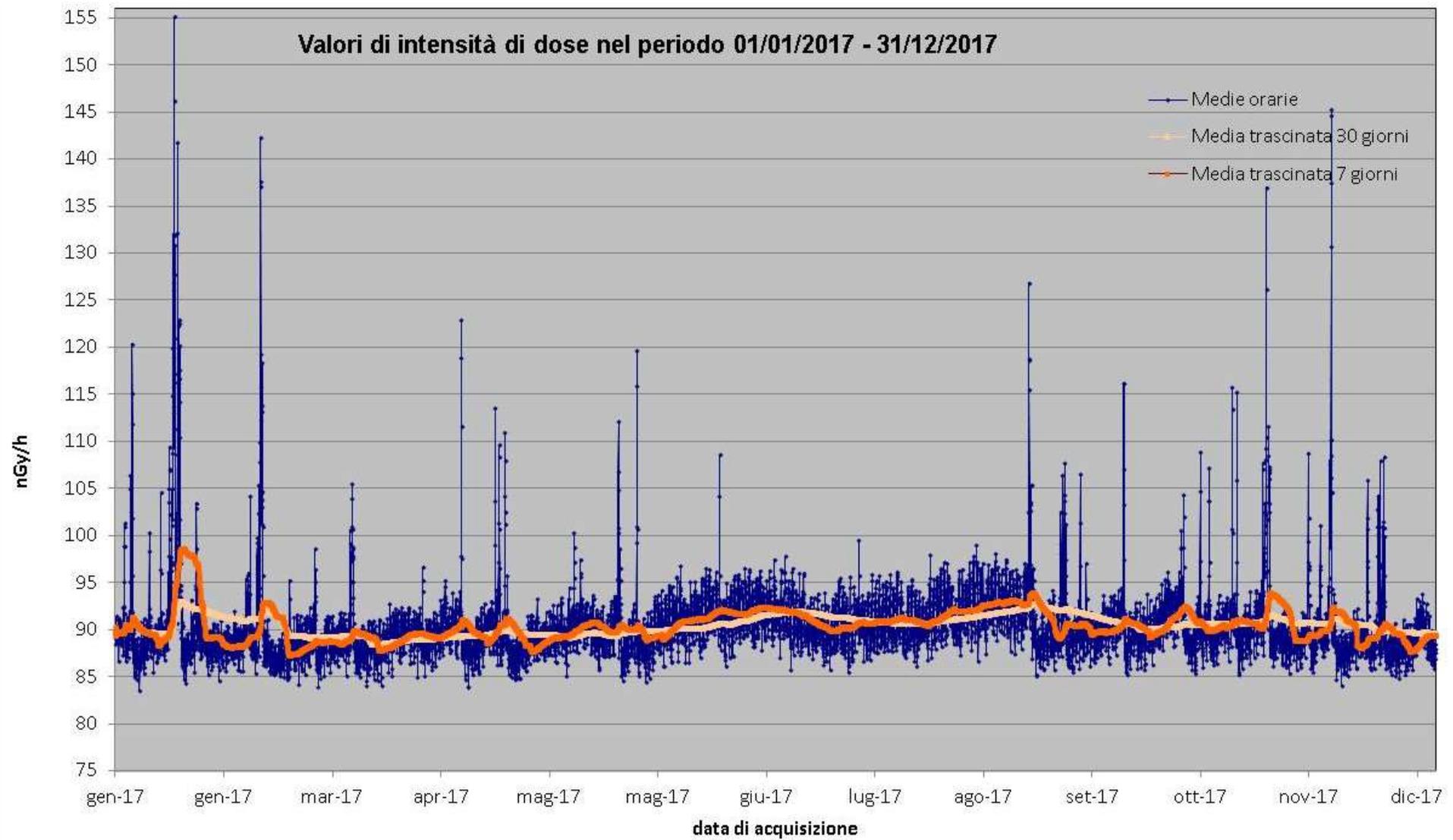
**Figura 34** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La diminuzione del segnale nei periodi autunnale ed invernale è da imputare allo schermaggio dei raggi gamma da parte del manto nevoso.

### 34. Stazione di Mongiana



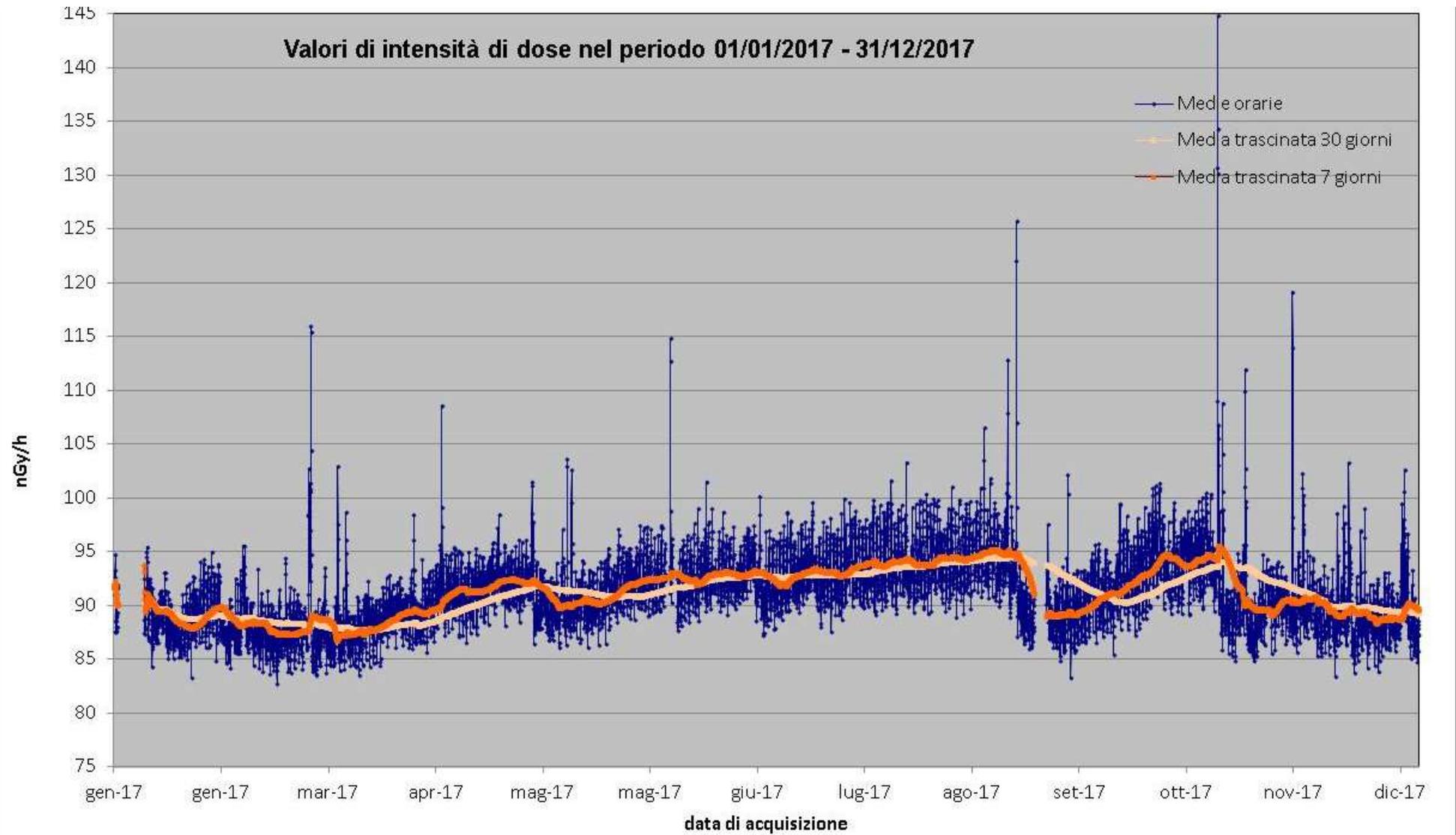
**Figura 35** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 35. Stazione di Monsanpolo



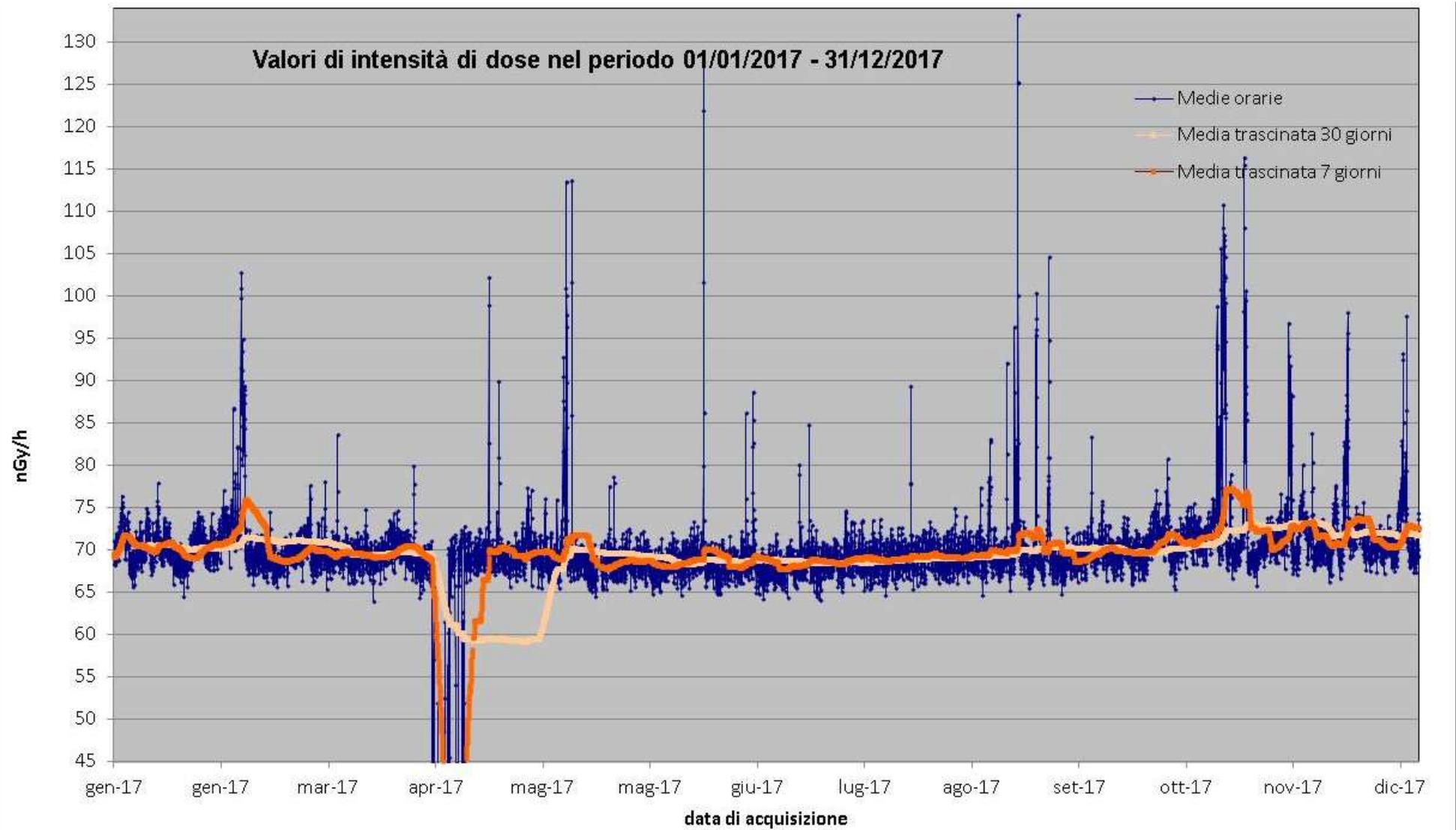
**Figura 36** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 36. Stazione di Montevarchi



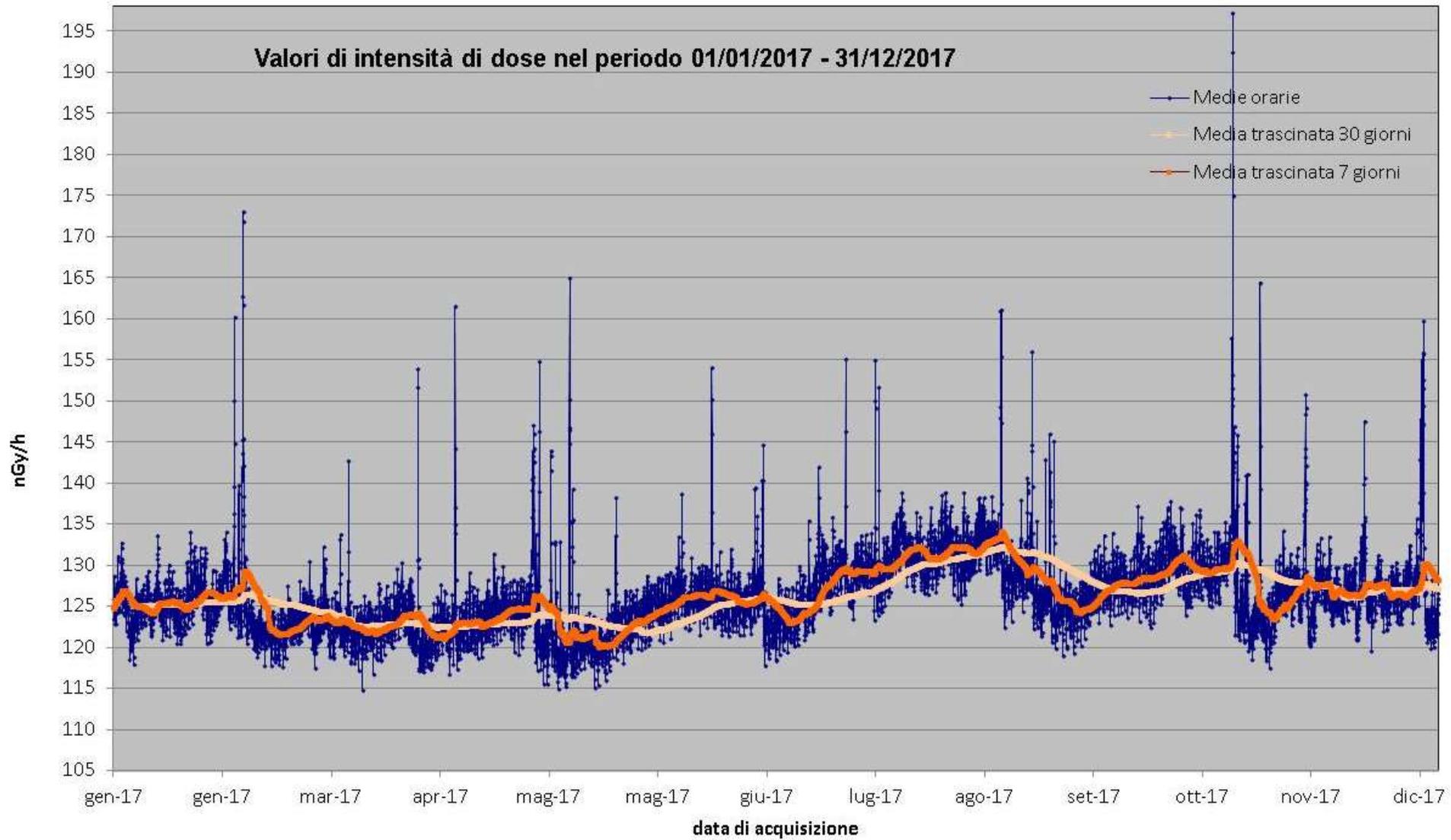
**Figura 37** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 37. Stazione di Parma



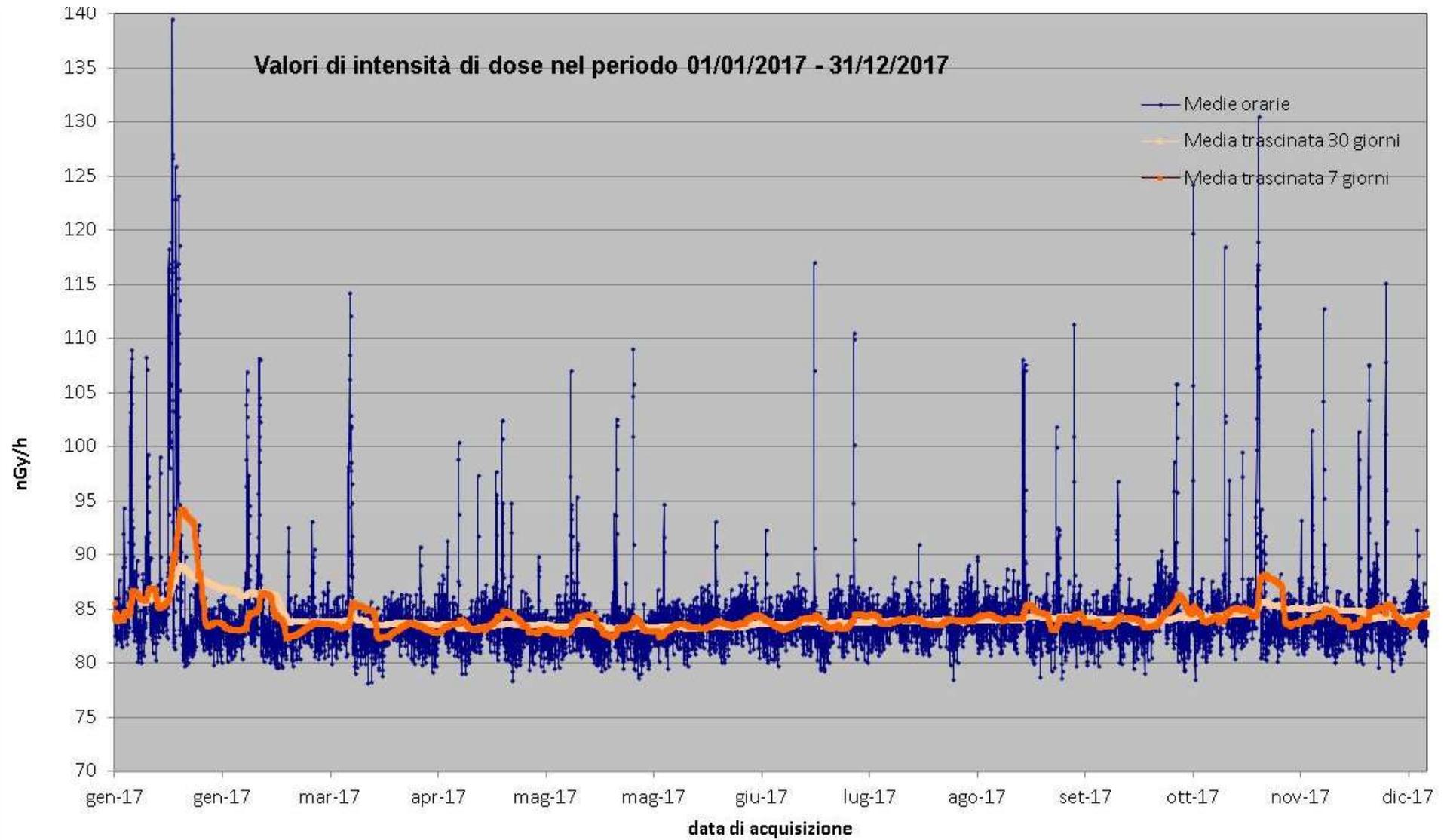
**Figura 38** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 38. Stazione di Pavia



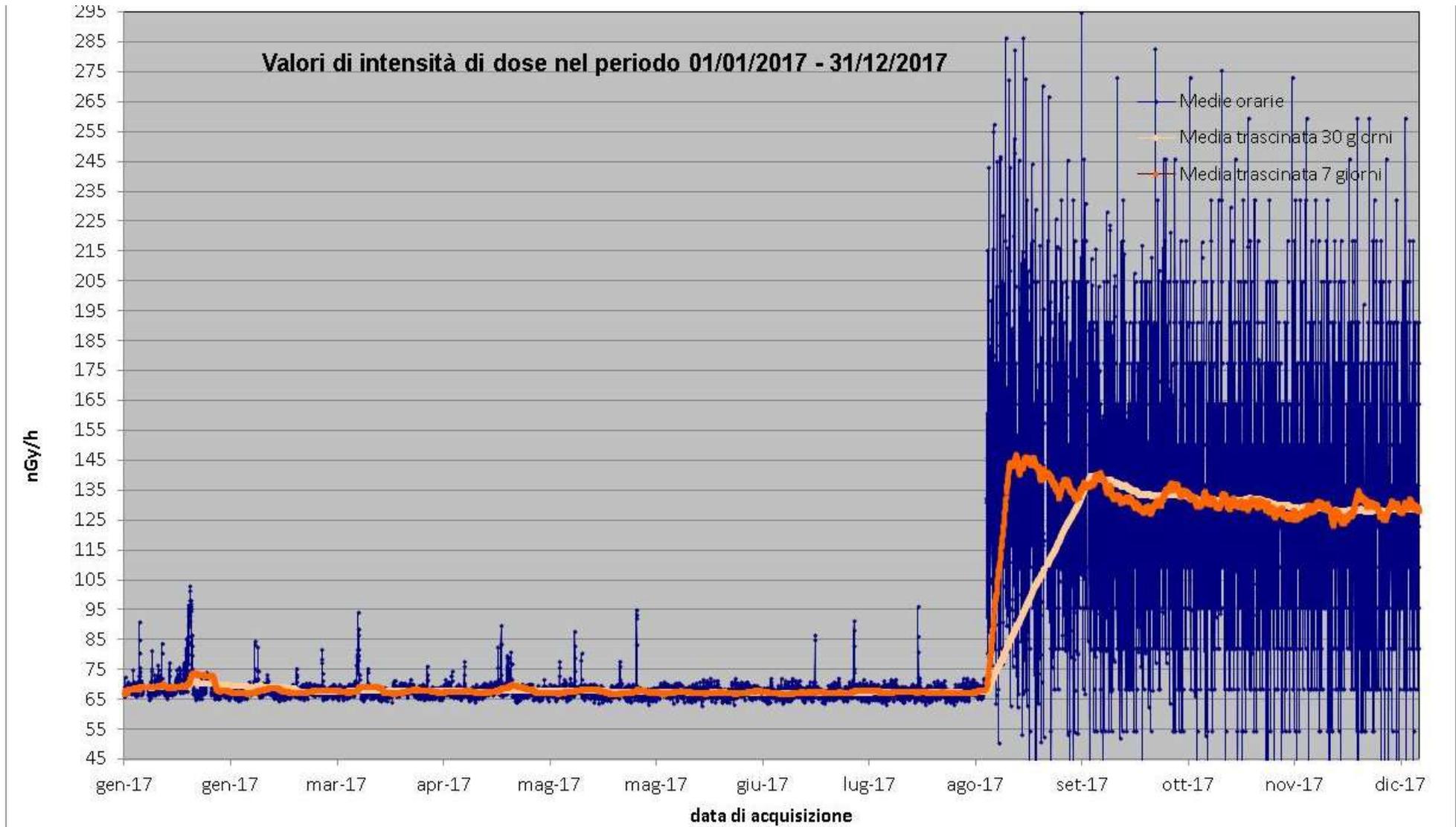
**Figura 39** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 39. Stazione di Pescara



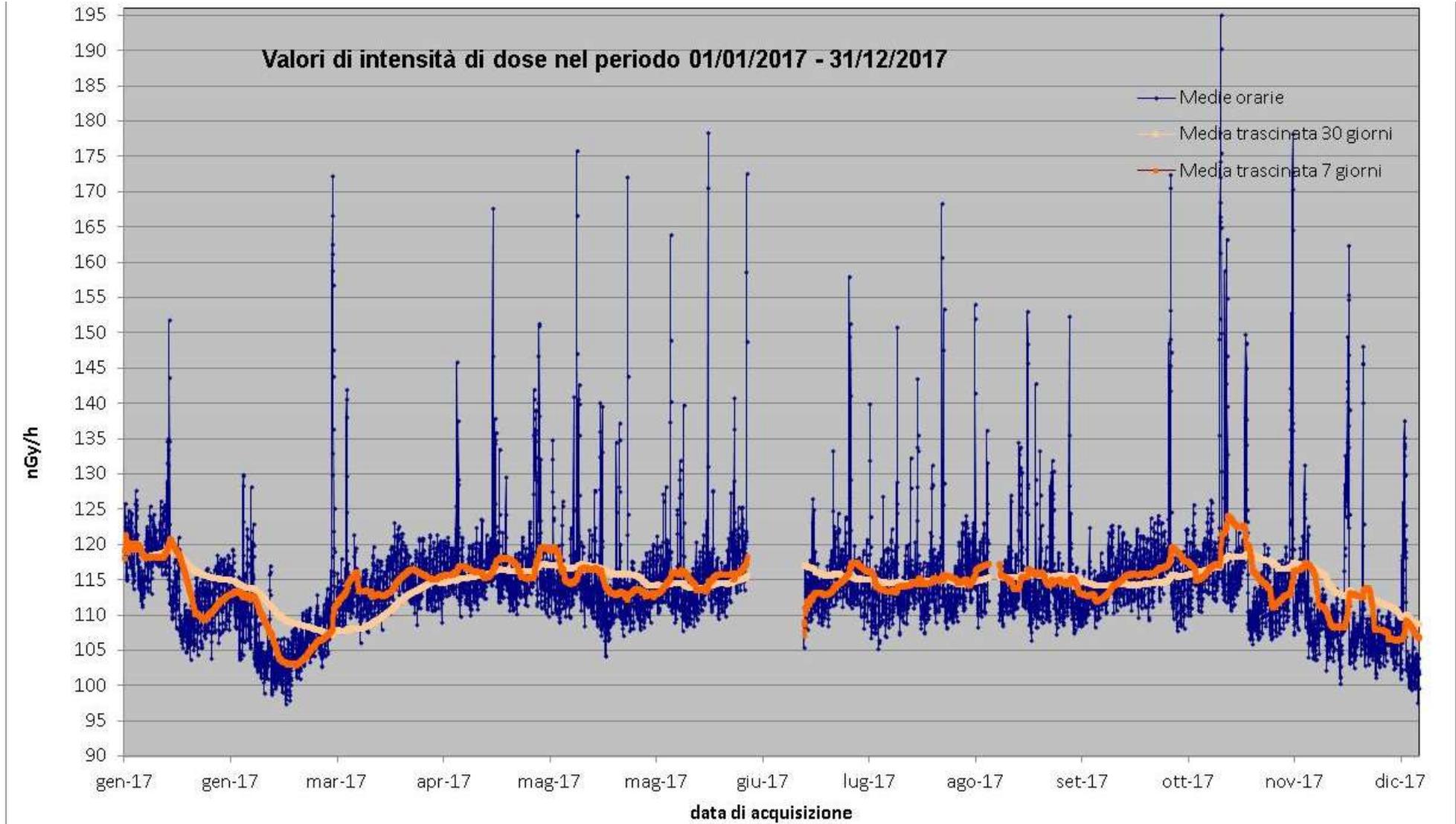
**Figura 40** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 40. Stazione di Petacciato Scalo



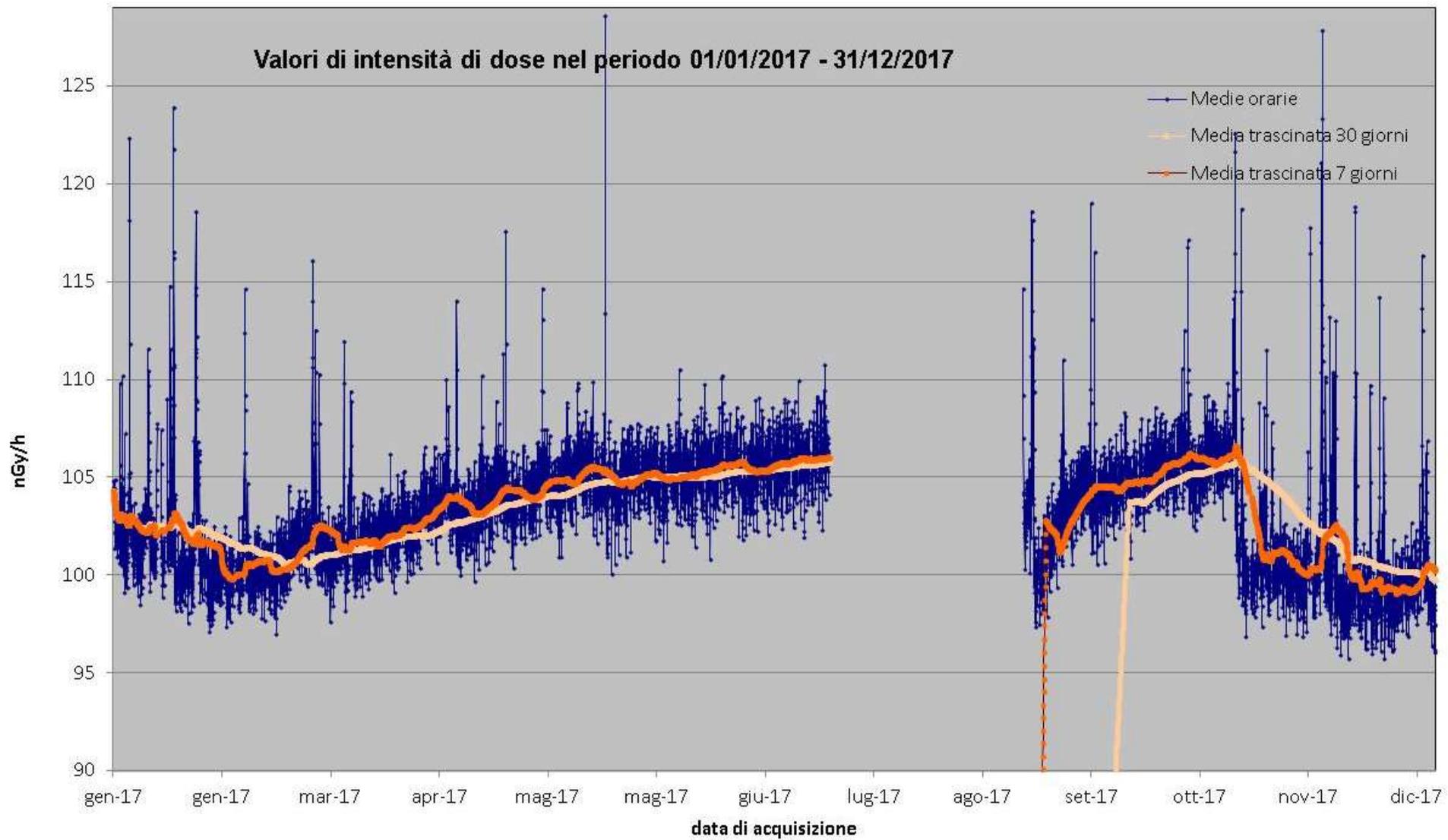
**Figura 41** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). Da agosto in poi la sonda presenta un malfunzionamento strumentale.

## 41. Stazione di Pian del Cansiglio



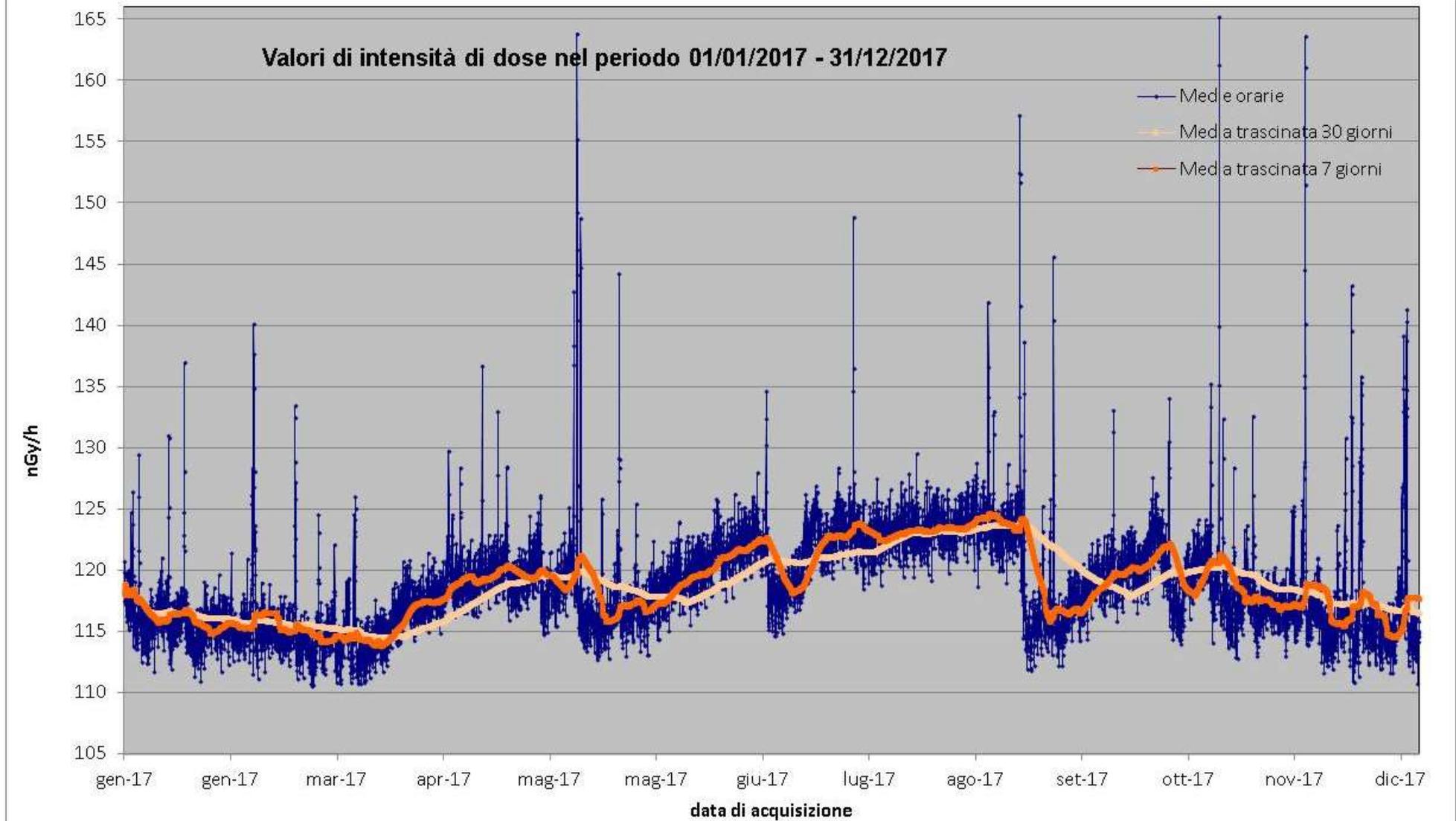
**Figura 42** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 42. Stazione di Pisciotta



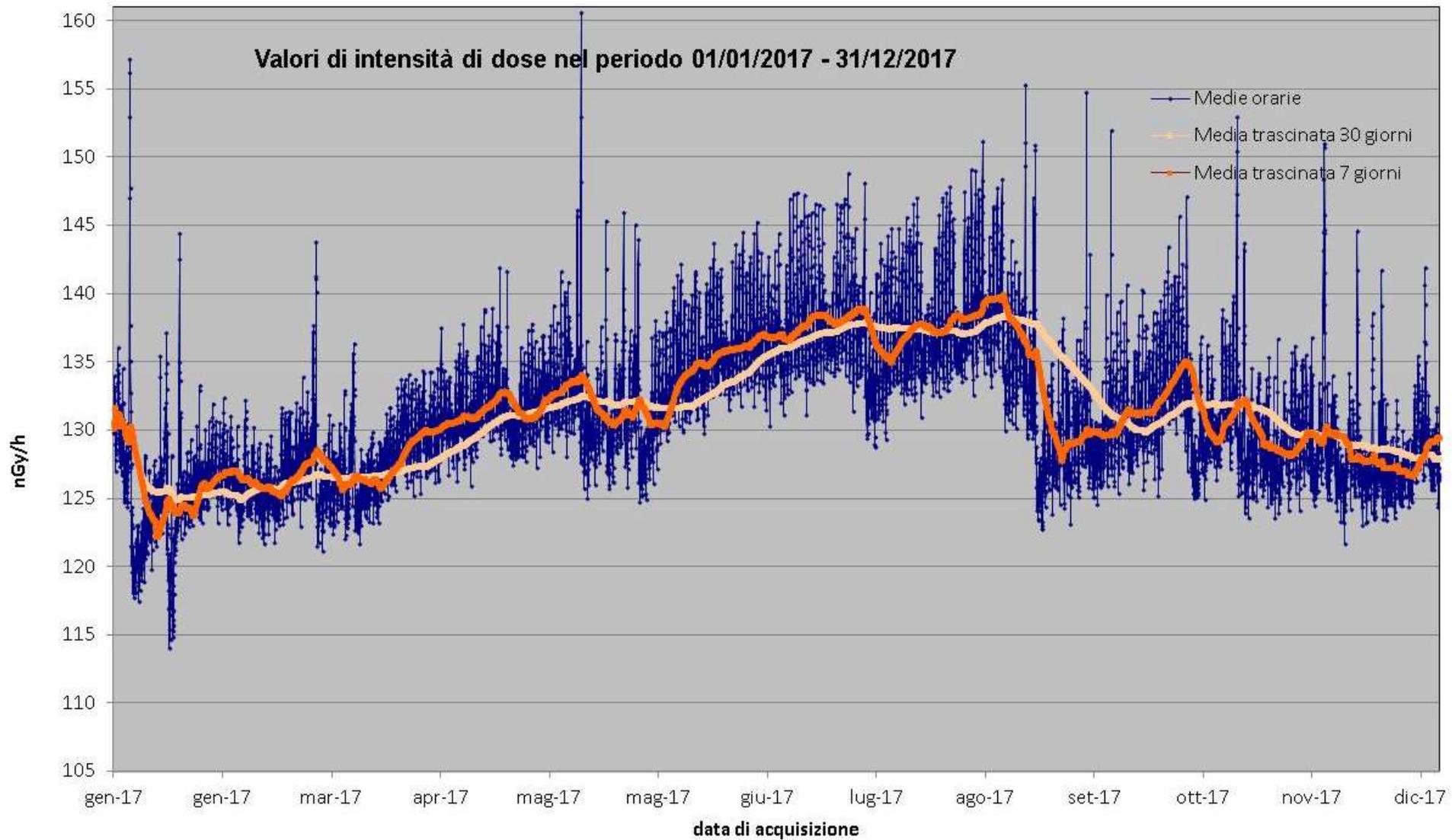
**Figura 43** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 43. Stazione di Poggio Moiano



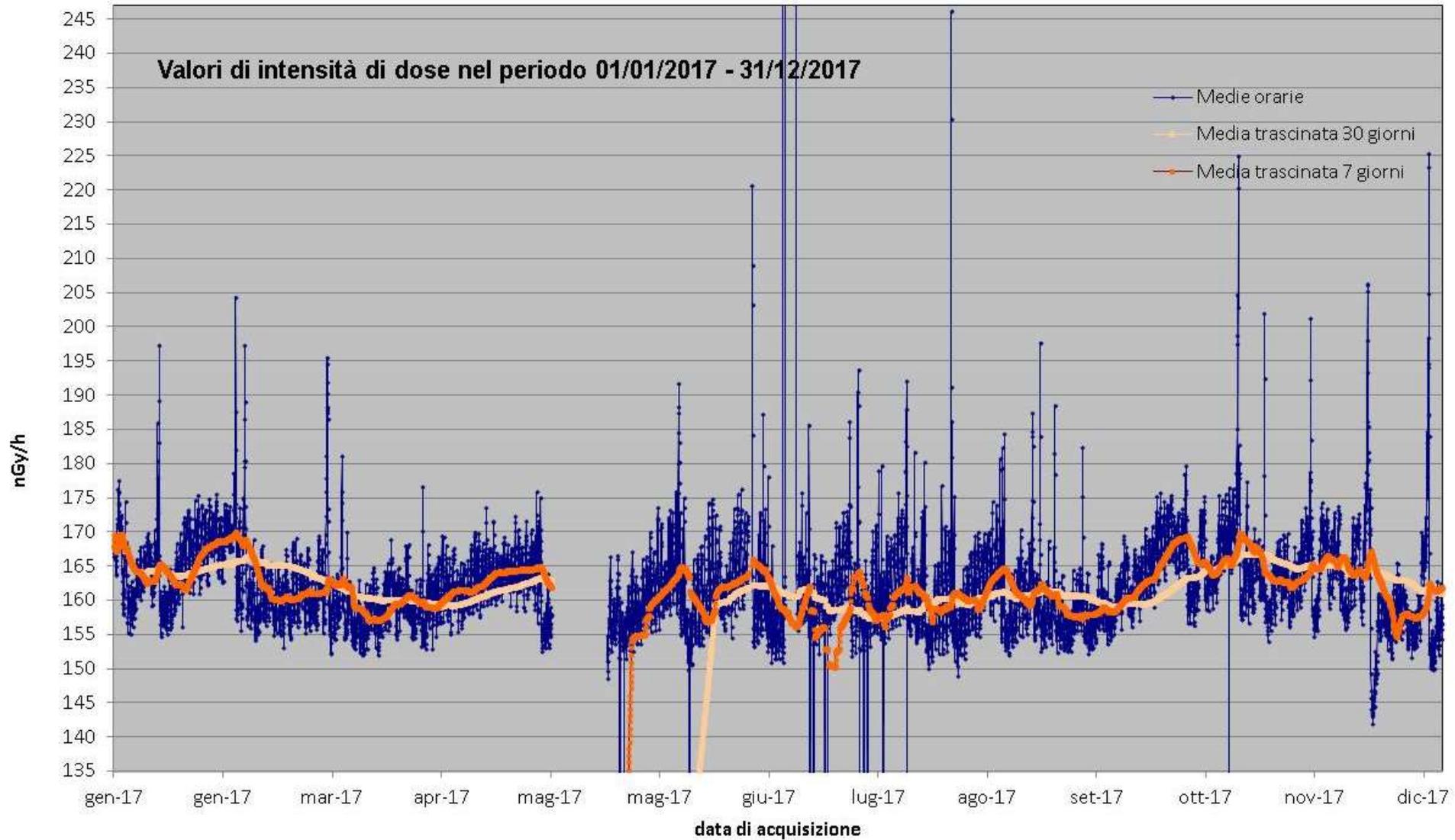
**Figura 44** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

#### 44. Stazione di Polla



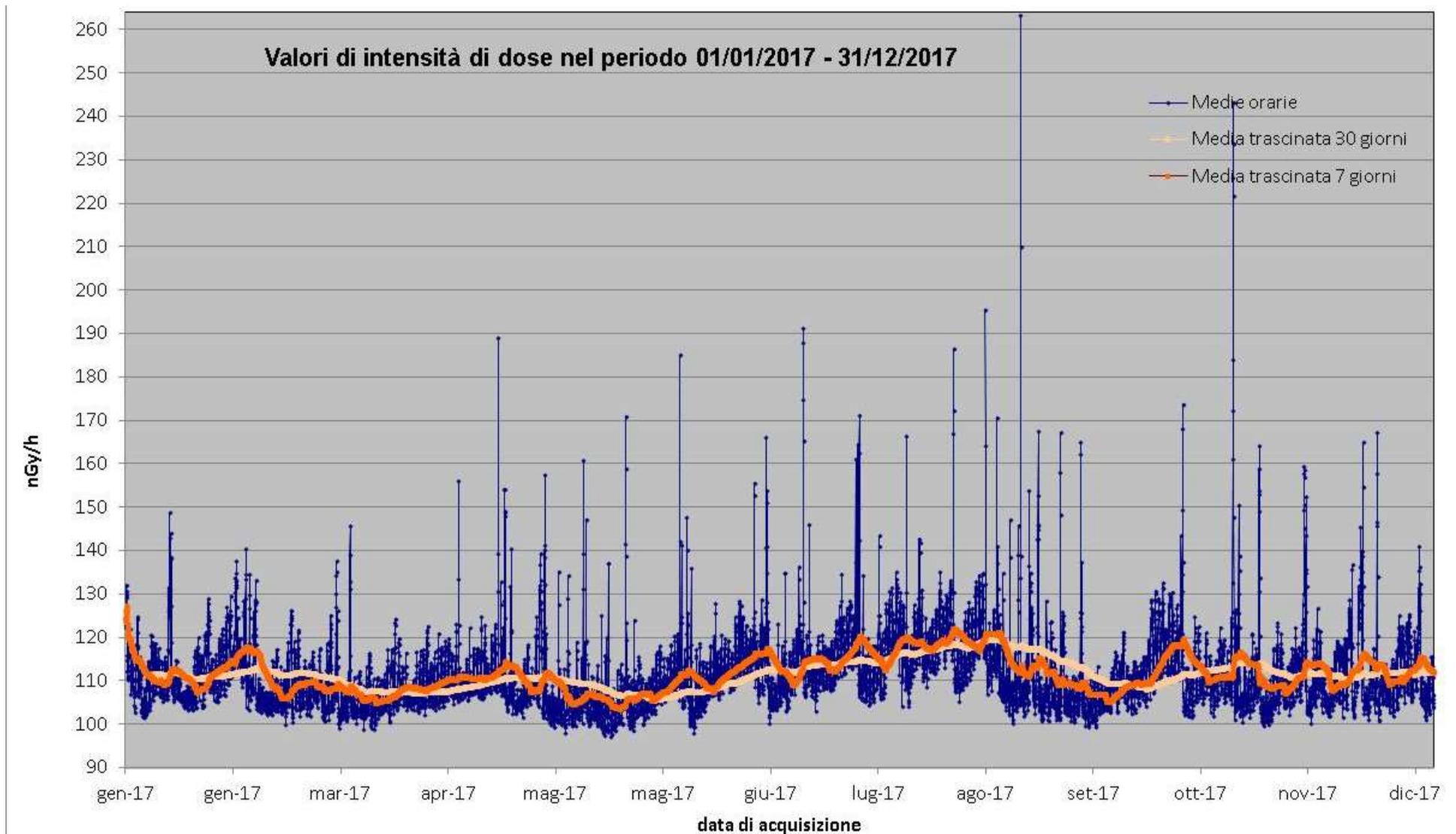
**Figura 45** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 45. Stazione di Ponte in Valtellina



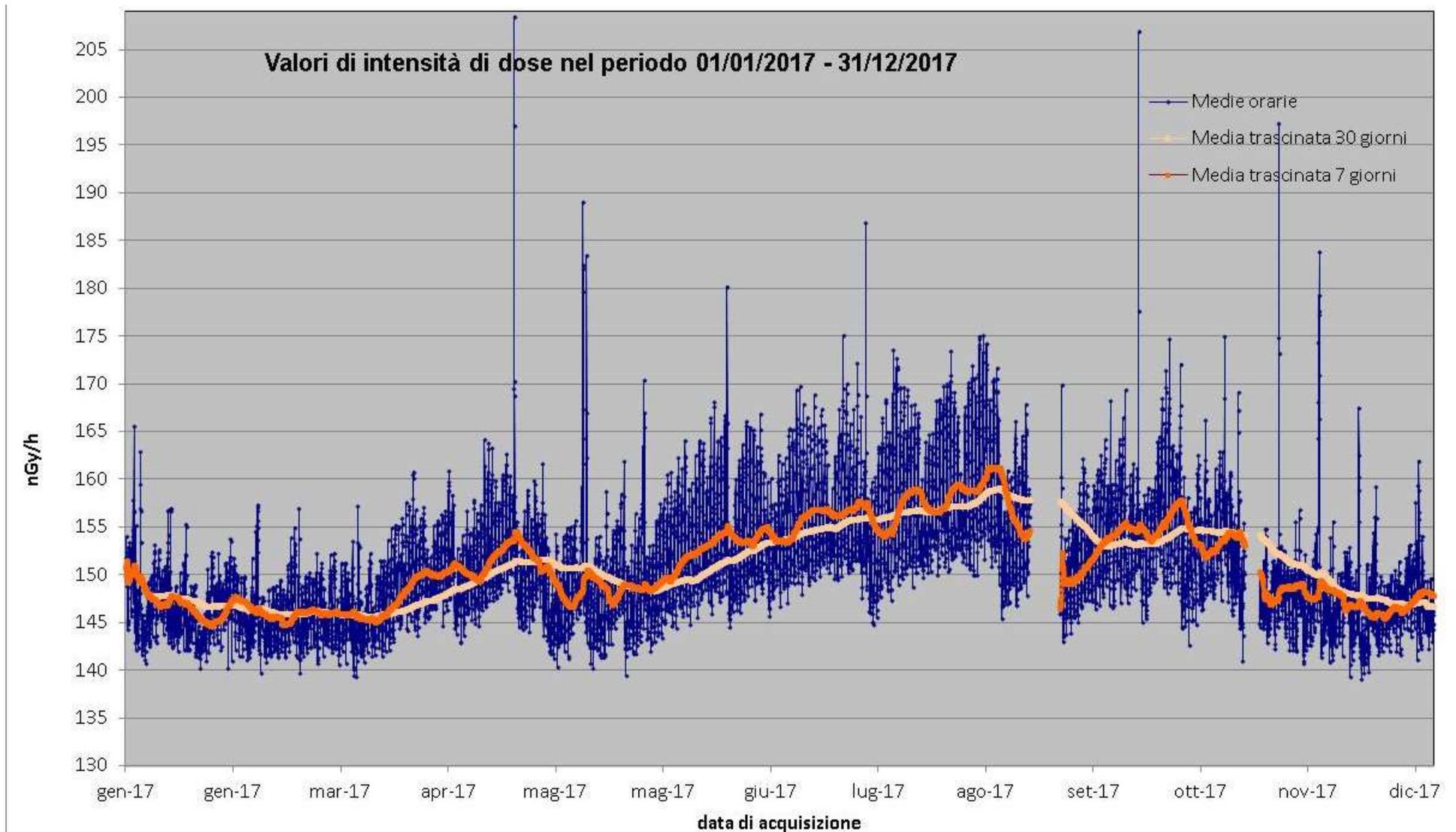
**Figura 46** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 46. Stazione di Pordenone



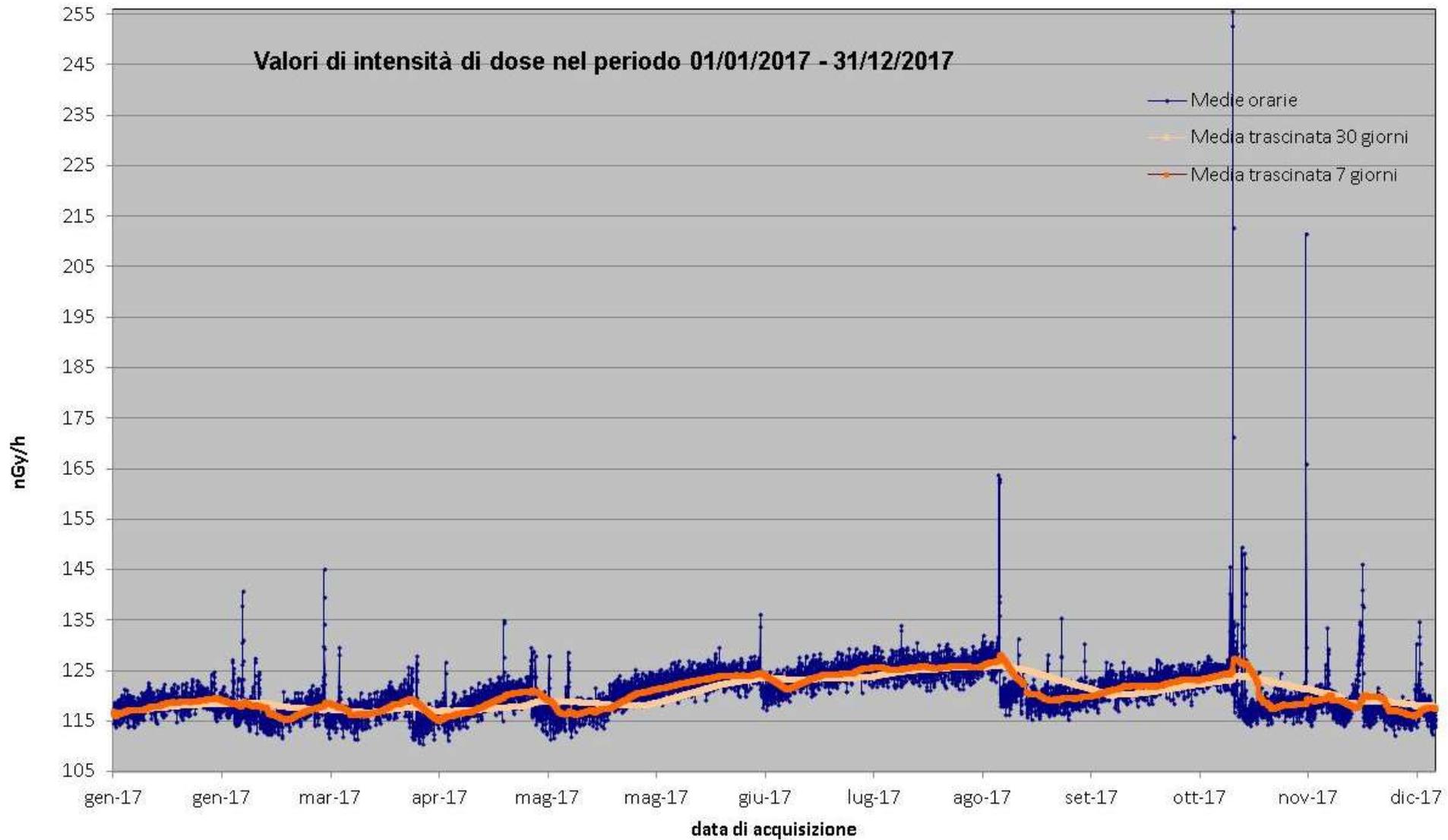
**Figura 47** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 47. Stazione di Priverno



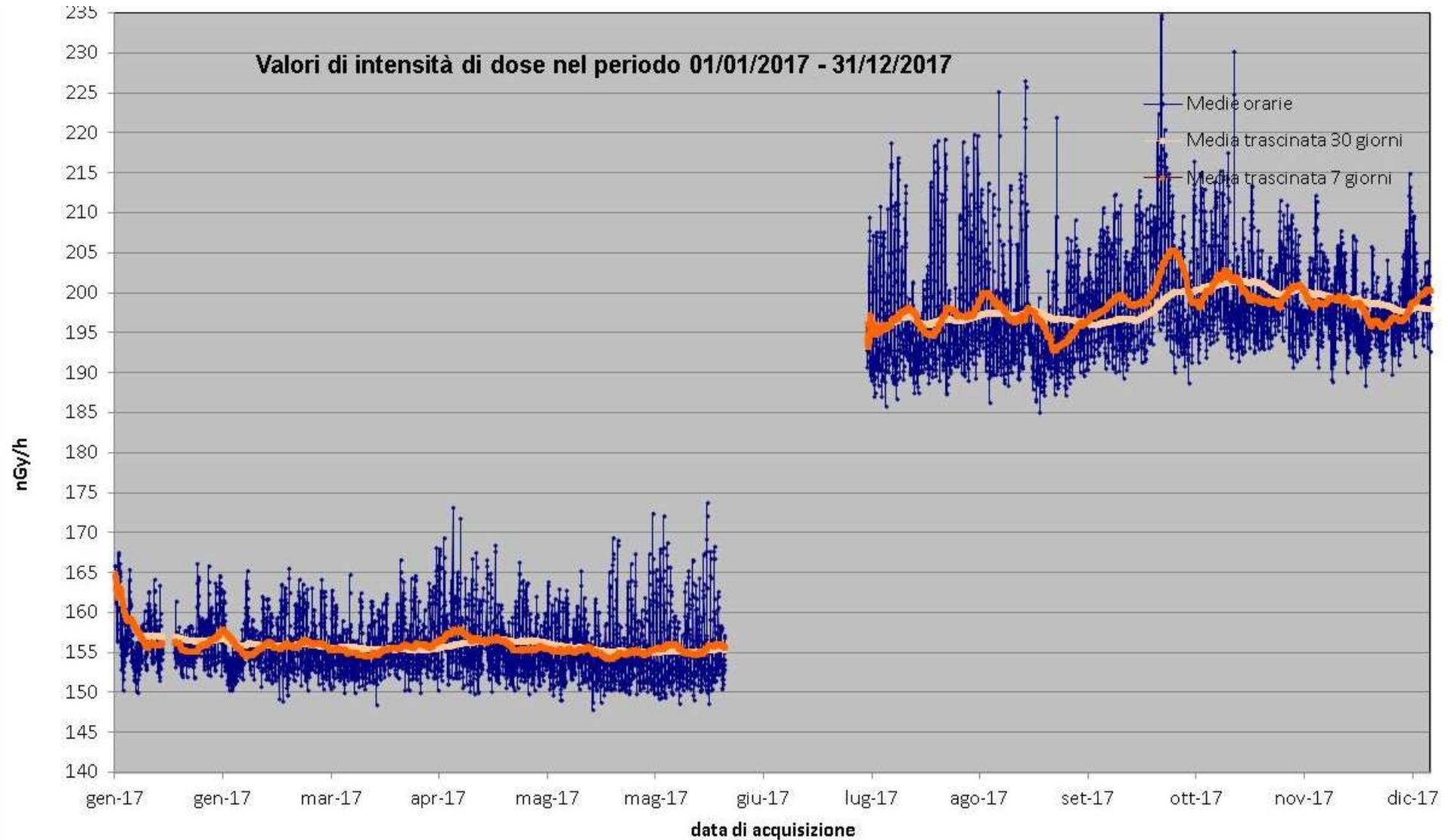
**Figura 48** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 48. Stazione di Rocchetta Nervina



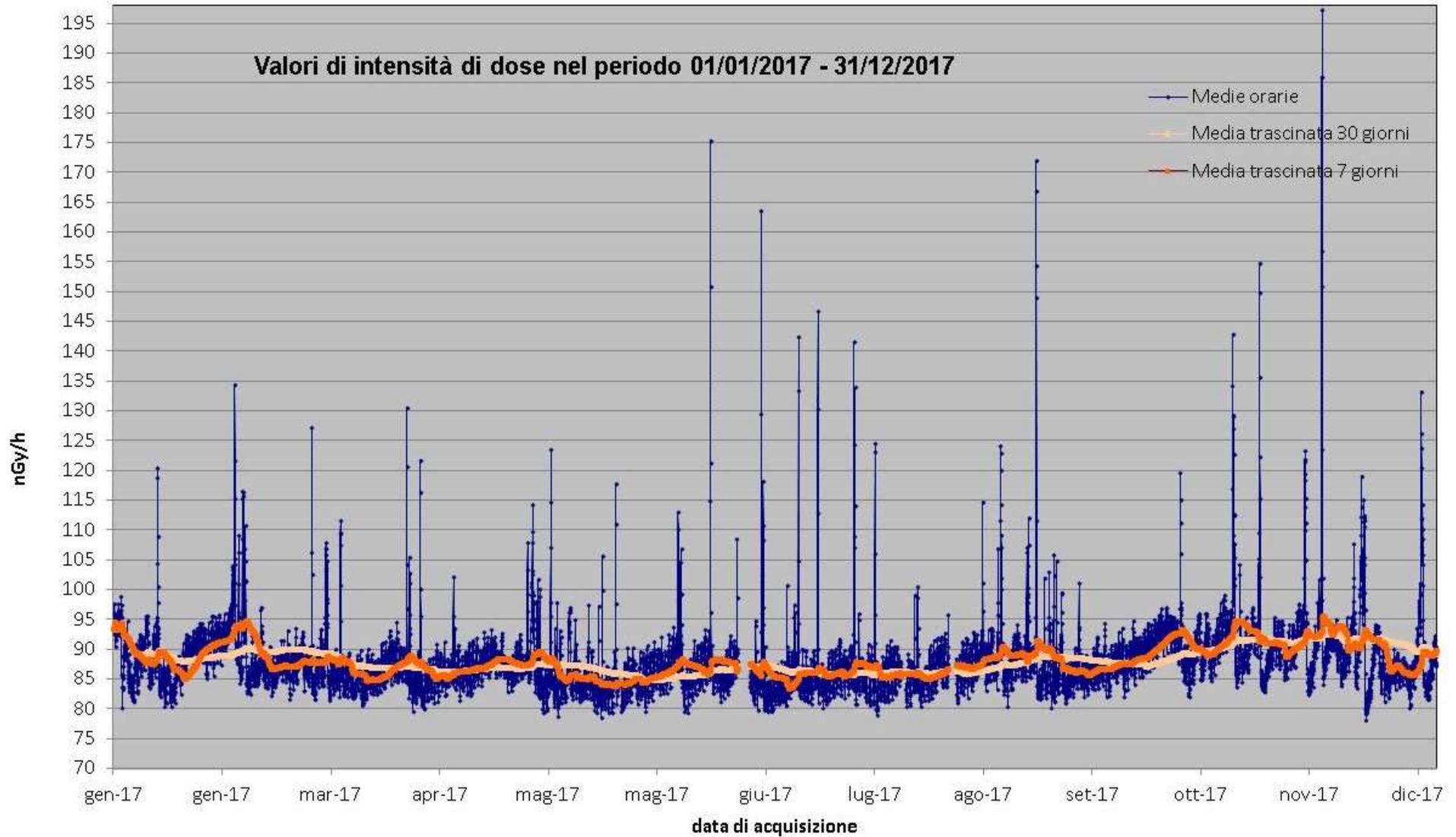
**Figura 49** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 49. Roma



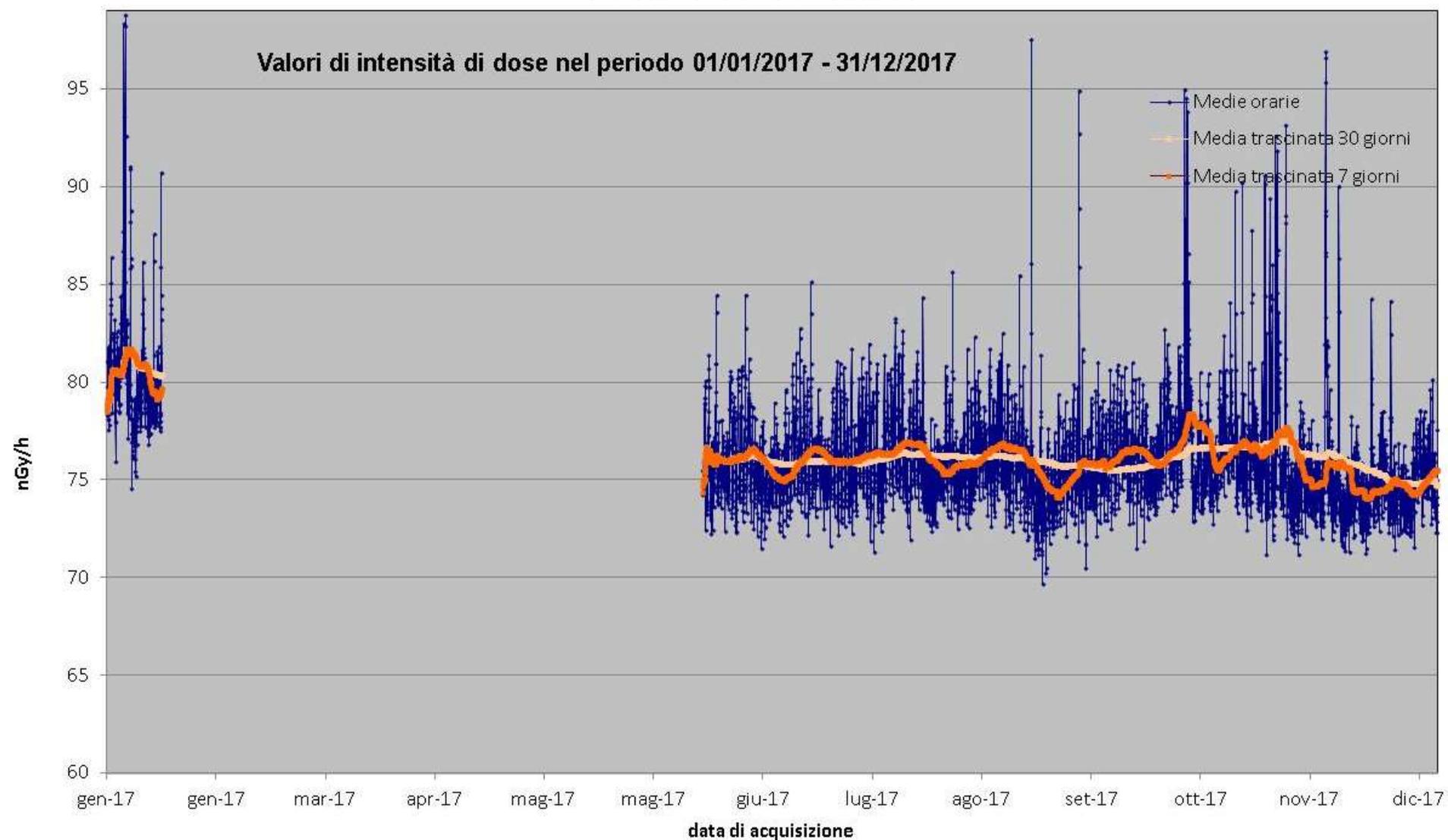
**Figura 50** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). La brusca variazione nell'intensità della dose misurata è dovuta alla sostituzione della sonda che misura il Kerma in aria con una sonda che misura l'H\*(10).

## 50. Stazione di Rovereto



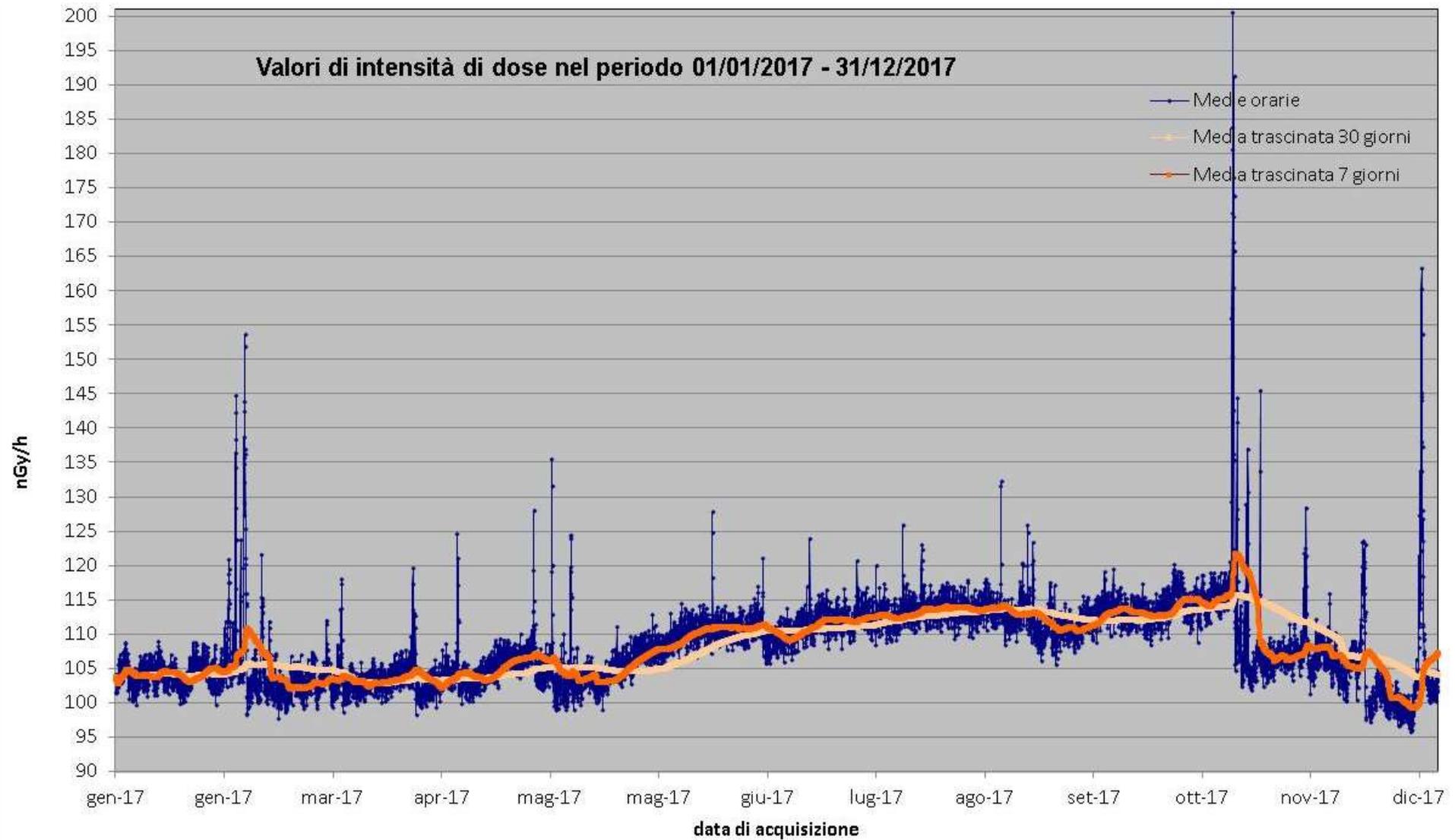
**Figura 51** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 51. Stazione di San Cataldo



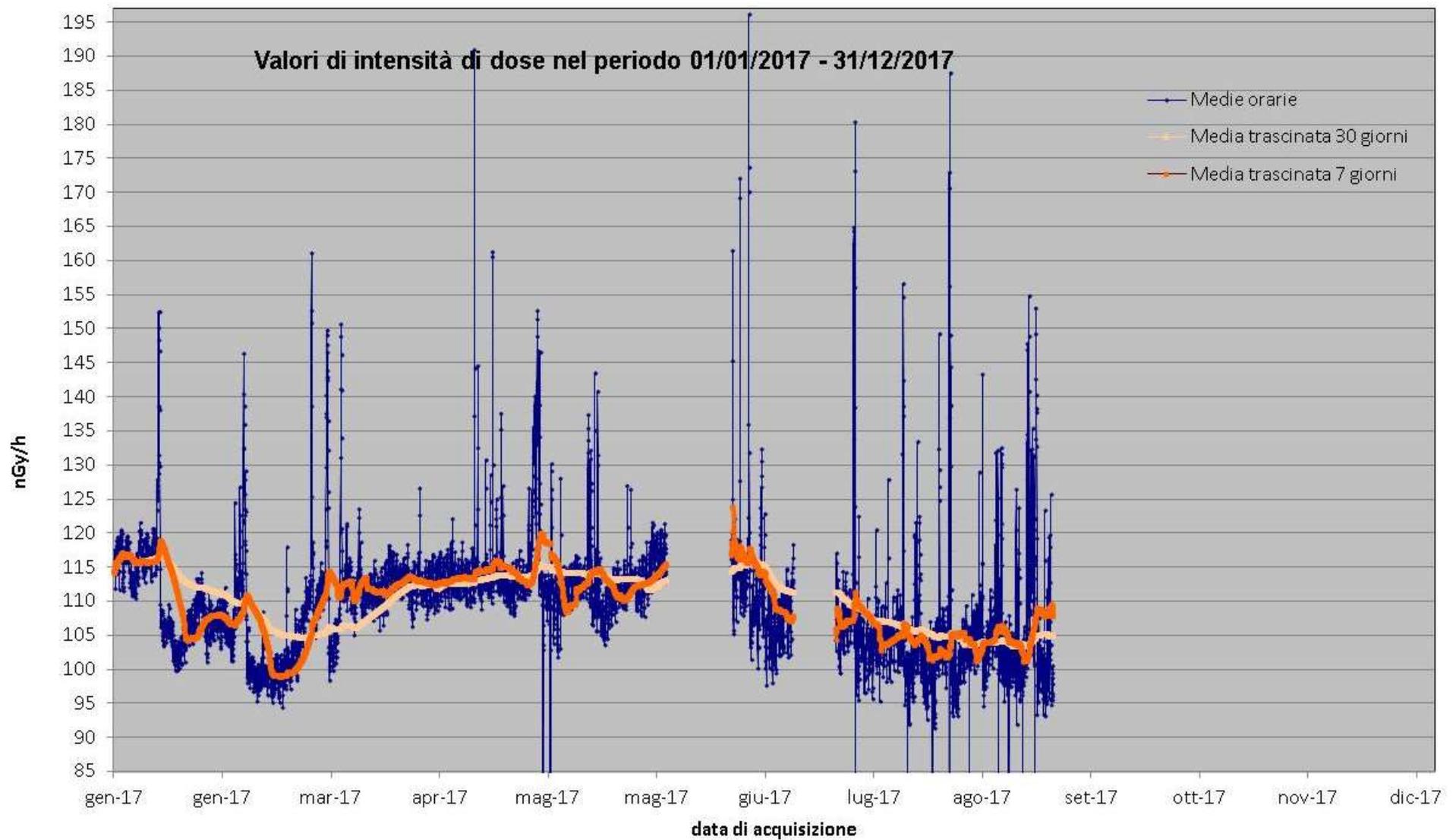
**Figura 52** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 52. Stazione di Stazzano



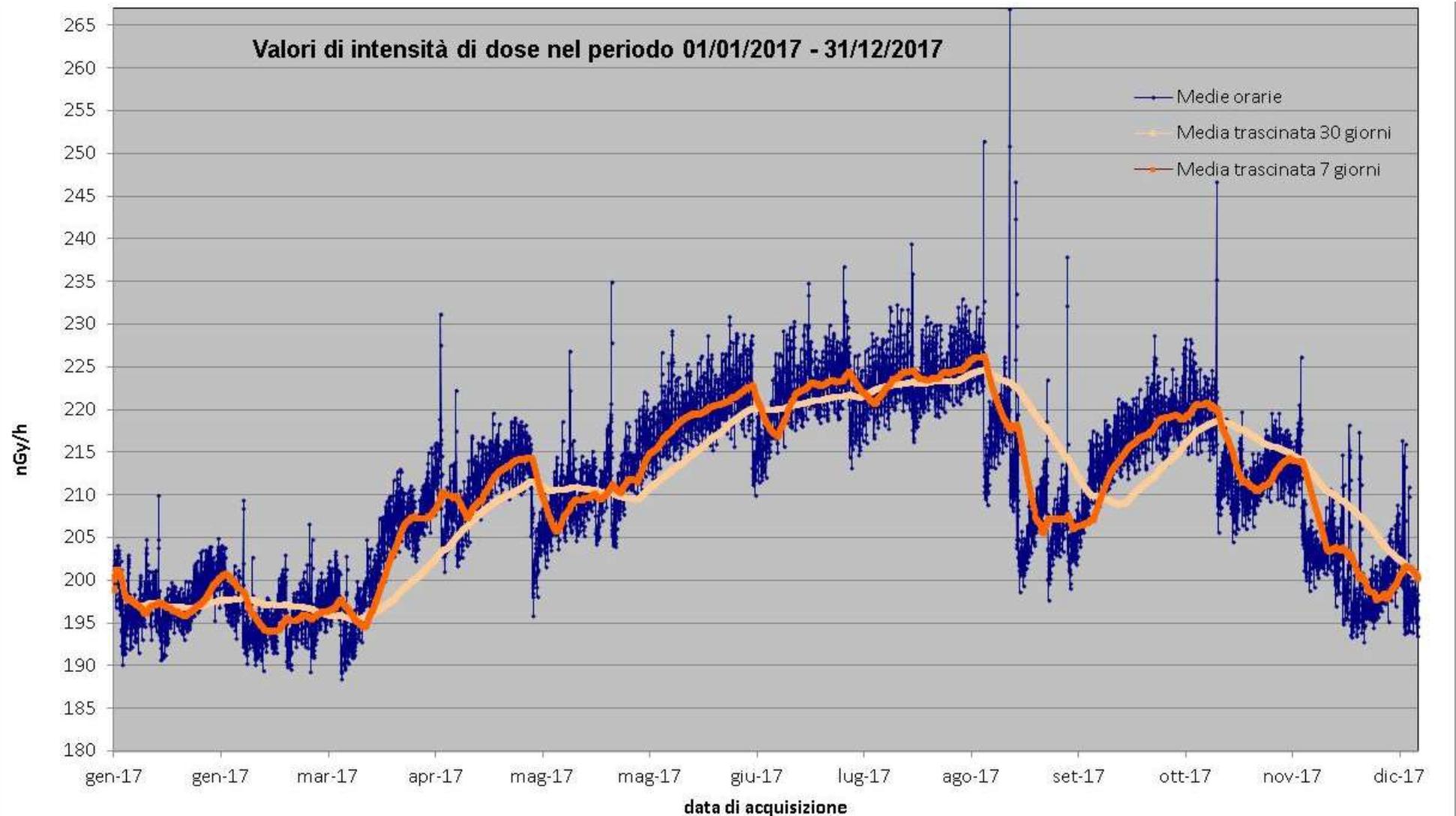
**Figura 53** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

### 53. Stazione di Tarvisio



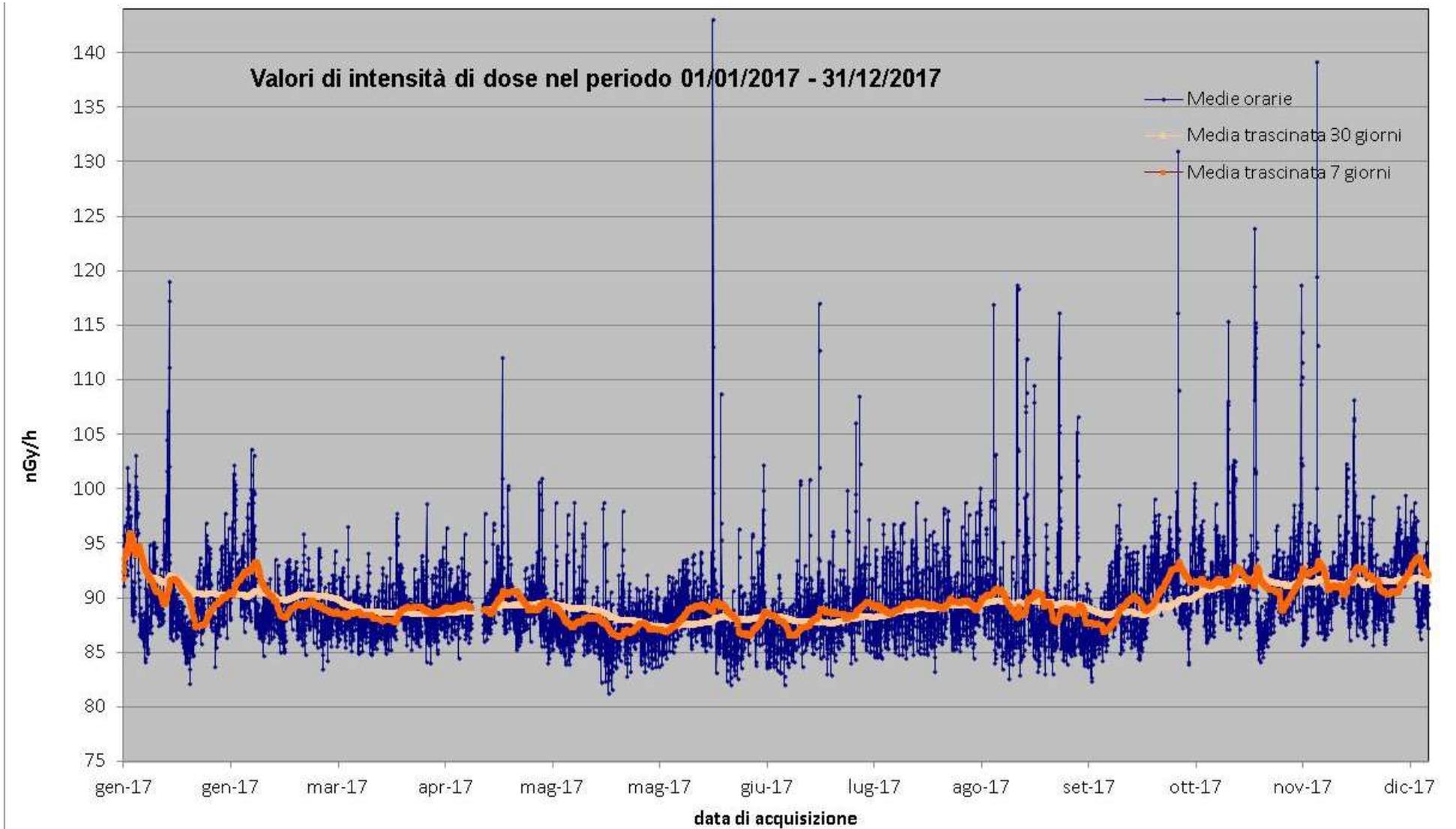
**Figura 54** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 54. Stazione di Tuscania



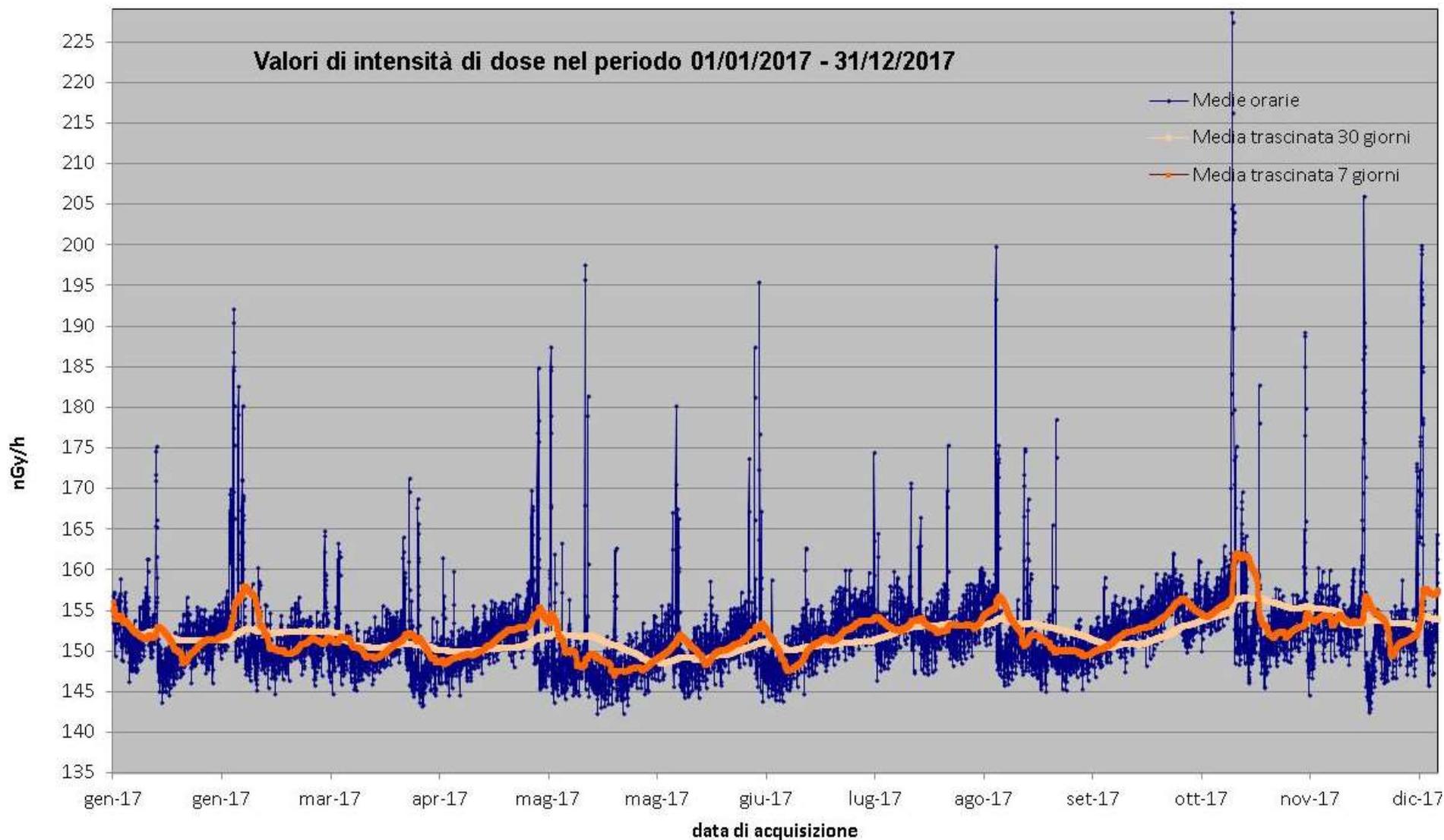
**Figura 55** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione). Le grosse fluttuazioni nel segnale di intensità di dose sono dovute alle variazioni nella concentrazione in aria dei figli del Radon.

## 55. Stazione di Venezia Lido



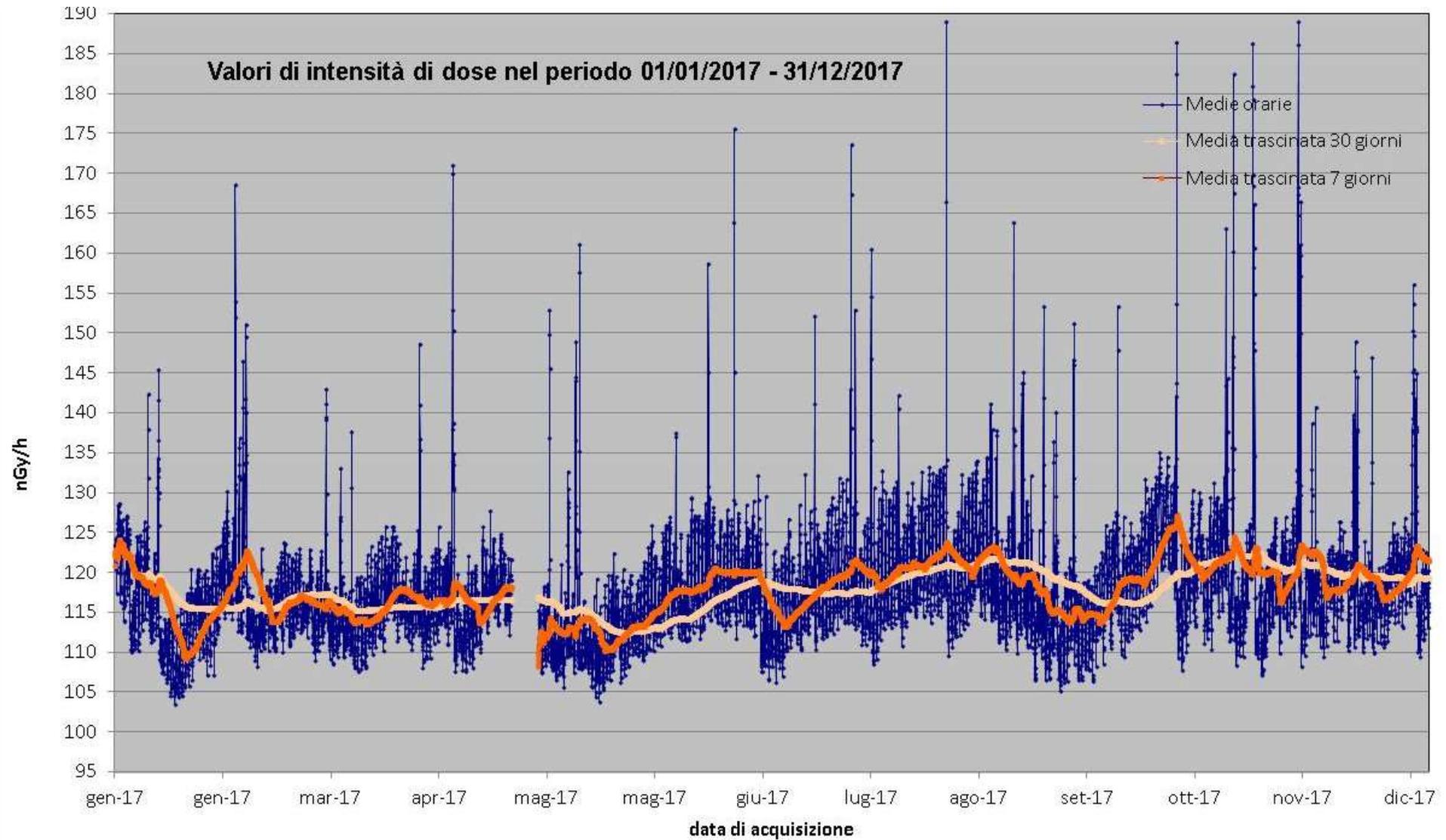
**Figura 56** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 56. Stazione di Vergiate



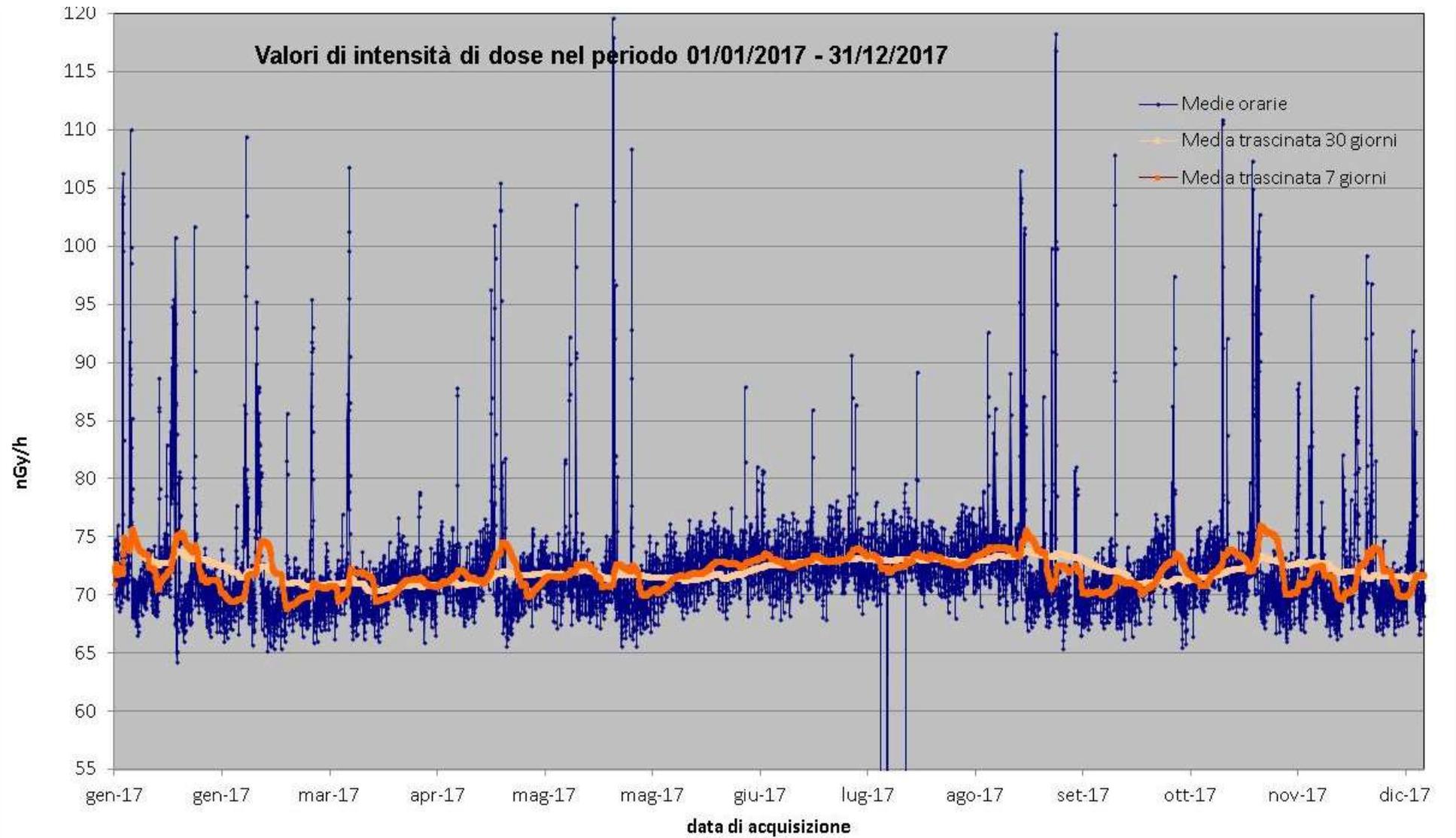
**Figura 57** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 57. Stazione di Vicenza



**Figura 58** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

## 58. Stazione di Villa Potenza



**Figura 59** Valori di dose orari relativi all'anno solare 2017 (linea blu). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 168 periodi (corrispondenti ad una settimana - linea rosa). Media mobile semplice dei valori di dose orari a 720 periodi (corrispondenti ad un mese - linea arancione).

