



## *Piattaforma polifunzionale Ponticelle*

Nulla Osta di Fattibilità (N.O.F.)


D.Lgs. 26 giugno 2015 n. 105 e s.m.i.

## **RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA** **Piattaforma polifunzionale Ponticelle**

# **ALLEGATO 12**

**Eventi meteorologici, geofisici, meteomarini,  
craunici e dissesti idrogeologici**

<b>Approvato</b> HA	R. Boschi E. Zamagni		<b>Approvato</b> ER	G. Romano F. Lia	
<b>Controllato</b> HA	M. Facchini L. Pernetta		<b>Controllato</b> ER	E. Lagrotta M. Campello	
<b>Redatto</b> Golder		F. De Giorgi C. Zaffaroni P. Zoppellari			
<b>Cod. Doc.</b> HA	CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00		<b>Cod. Doc.</b> ER	160053-ENG-E-E5-2243_All.12	
<b>Rev.</b>	00	<b>Data</b>	26/03/2021	<b>Pagine</b>	1 di 39



## SOMMARIO

<b>A</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>B</b>	<b>CONDIZIONI METEOROLOGICHE PREVALENTI A RAVENNA .....</b>	<b>4</b>
B.1	TEMPERATURE MEDIE MENSILI .....	5
B.2	PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI E IN CONDIZIONI DI EMERGENZA .....	8
B.3	INTENSITÀ E DIREZIONE DEI VENTI .....	11
B.4	UMIDITÀ RELATIVA.....	13
B.5	CONDIZIONI DI STABILITÀ ATMOSFERICA.....	15
<b>C</b>	<b>CRONOLOGIA DEGLI EVENTI GEOFISICI, METEO MARINI, CERAUNICI E DEI DISSESTI IDROGEOLOGICI.....</b>	<b>20</b>
C.1	PERTURBAZIONI GEOFISICHE .....	20
C.2	PERTURBAZIONI METEO MARINE .....	28
	<i>C.2.1 Trombe d'aria e forti raffiche di vento .....</i>	<i>28</i>
	<i>C.2.2 Mareggiate .....</i>	<i>33</i>
C.3	PERTURBAZIONI CERAUNICHE .....	37
C.4	DISSESTO IDROGEOLOGICO .....	38

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	2 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## A PREMESSA

Nel presente allegato si riportano le informazioni relative agli eventi meteorologici, geofisici, meteomarini, cereaunici e ai dissesti idrogeologici registrati negli anni nell'area in cui ricade la Piattaforma polifunzionale Ponticelle, in sintonia con quanto previsto dal punto C.3 dell'Allegato C del D.Lgs. 105/2015.

A livello di inquadramento generale, la Provincia di Ravenna, compresa fra la costa adriatica ad Est e i rilievi appenninici a Sud-Ovest, è costituita in gran parte da territorio pianeggiante. Non sono presenti complessi montani ma soltanto rilievi di bassa, media ed alta collina, che occupano circa un quinto della superficie totale del territorio.

Da un punto di vista geomorfologico il territorio ravennate, in gran parte omogeneo, può essere suddiviso in quattro zone che si differenziano tra loro per alcune caratteristiche climatiche:

- pianura costiera;
- pianura interna;
- pianura pedecollinare;
- zona collinare e valliva.

L'area del nuovo sito appartiene alla zona della pianura costiera.

Nei paragrafi seguenti si fornisce una descrizione sintetica delle condizioni meteorologiche prevalenti che si riscontrano nel territorio di Ravenna e un quadro dei principali eventi registrati negli anni.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	3 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## B CONDIZIONI METEOROLOGICHE PREVALENTI A RAVENNA

Data la presenza del mare e di un'altitudine quasi ovunque limitata a pochi metri sul livello del mare, il versante dell'alto Adriatico dispone di una certa individualità climatica. Sensibili diversità nelle caratteristiche climatiche fondamentali sono determinate dall'influenza delle diverse condizioni dell'entroterra, anche se il clima rimane essenzialmente caratterizzato dalla presenza del mare i cui venti umidi e le correnti di brezza riescono a penetrare in profondità nell'entroterra. Tuttavia, si tratta di un clima marino con caratteristiche decisamente attenuate vista la conformazione stretta e poco profonda che contraddistingue il mare Adriatico.

Un'influenza ben più significativa sulle caratteristiche meteorologiche del territorio è esercitata dai venti dominanti. Il bacino settentrionale del mare Adriatico rappresenta infatti una importante zona di confluenza e di smistamento delle masse d'aria provenienti da direzioni diverse: in particolare, tale bacino, può essere interessato, durante la stagione invernale, da perturbazioni per effetto di venti di bora provenienti da Est o da Nord-Est o per l'afflusso di aria calda umida generatosi nella depressione del centro Atlantico. Condizioni di tempo sereno sono invece generalmente associate all'estensione dell'anticiclone delle Azzorre, che apporta aria fresca o temperata durante il periodo estivo.

L'atmosfera rappresenta l'ambiente attraverso il quale si diffondono gli inquinanti immessi da varie sorgenti. All'interno dell'atmosfera gli inquinanti, sostanze normalmente non presenti o presenti in piccolissime quantità nell'atmosfera non inquinata, vengono dispersi e subiscono varie trasformazioni in termini di stato fisico e chimico. Al termine del loro ciclo di vita gli inquinanti vengono trasferiti dall'aria ad altri comparti del sistema attraverso processi di rimozione e di deposizione al suolo o nelle acque.

Le condizioni meteorologiche interagiscono in vari modi con i processi di formazione, dispersione, trasporto e deposizione degli inquinanti. Di seguito vengono considerati alcuni indicatori meteorologici che possono essere posti in relazione con i processi di inquinamento in modo diretto e per i quali sono disponibili serie storiche di valori di riferimento.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	4 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

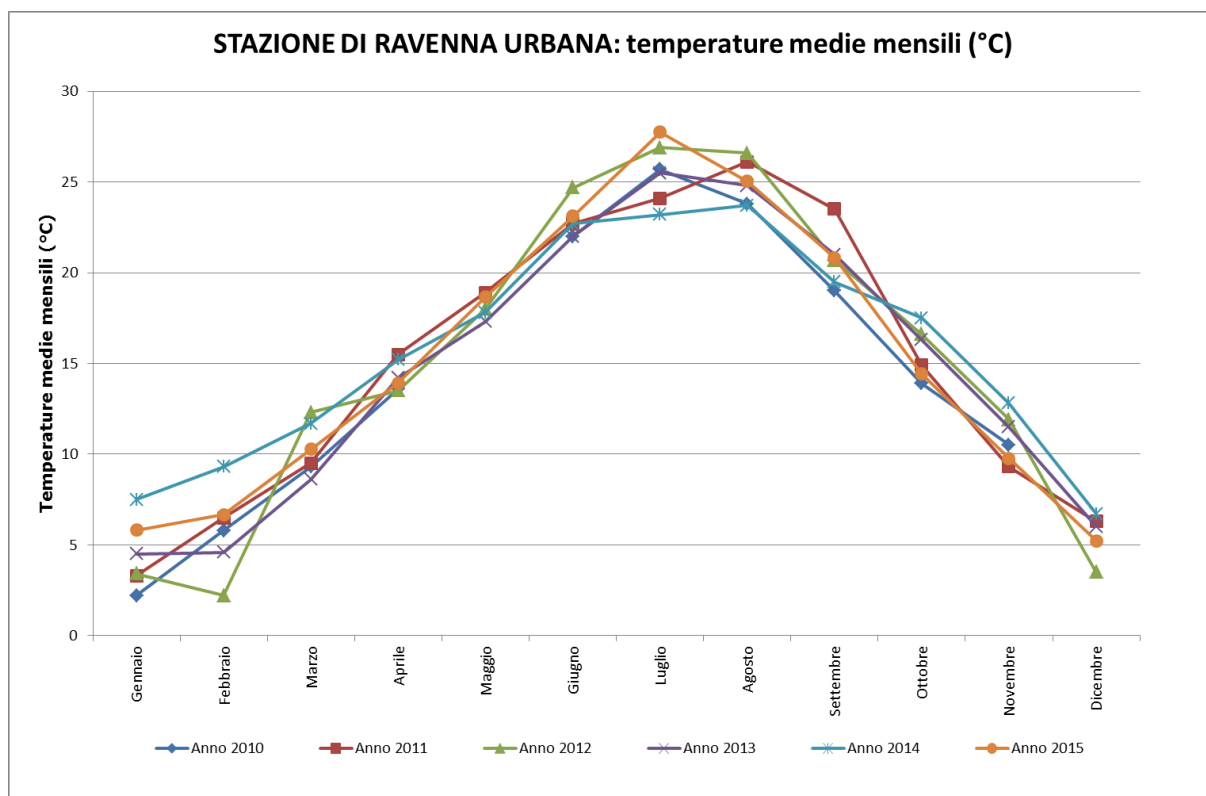
## B.1 TEMPERATURE MEDIE MENSILI

Per caratterizzare il regime termico che insiste nell'area di studio, nella Tabella 1 si riportano i dati termometrici pubblicati nel documento "Annali Idrologici – Anno 2018" redatto dal Servizio Idro Meteorologico di Arpa Emilia Romagna (di seguito ARPAE-SIM), rilevati nel 2018 dalla stazione termopluviometrica di Ravenna Urbana, stazione più prossima al sito di interesse.

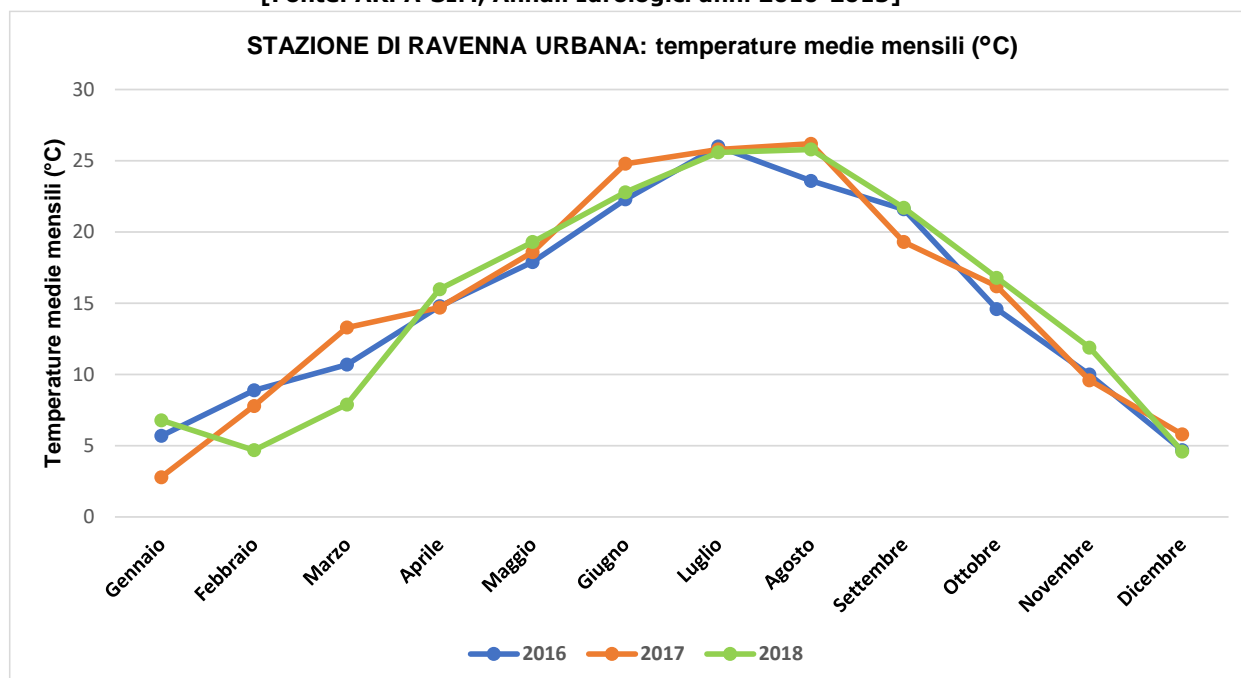
Giorno	G		F		M		A		M		G		L		A		S		O		N		D	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
RAVENNA URBANA																								
(RT)	Bacino: Canale Corsini ( 2 m s.m.)																							
1	6.1	2.1	9.4	3.3	1.1	-6.8	15.5	9.5	22.4	16.0	28.4	20.1	31.6	20.9	33.7	23.6	28.6	20.9	20.6	11.8	17.8	10.4	5.4	1.0
2	5.3	1.2	14.7	9.1	1.9	-2.5	19.3	8.8	18.8	12.9	28.8	18.2	26.4	23.0	34.4	25.6	24.9	17.3	19.9	12.2	17.3	13.2	7.1	4.2
3	10.1	0.3	9.9	4.2	0.4	-1.8	18.4	9.2	20.9	13.0	29.1	19.4	27.1	22.5	33.0	25.2	24.4	16.5	18.7	11.1	14.2	13.1	7.0	5.0
4	14.4	2.2	4.7	2.5	5.1	-1.3	17.3	10.2	19.3	12.8	28.2	19.6	28.2	23.1	31.2	24.5	24.3	15.5	20.4	9.7	15.7	13.0	8.7	5.5
5	11.1	2.6	8.8	1.4	2.5	-0.1	15.5	11.2	20.5	15.9	29.1	19.8	30.5	21.3	31.4	23.2	27.2	17.1	21.8	10.8	17.5	13.3	11.5	5.2
6	7.9	2.8	9.7	1.8	4.2	0.4	16.9	10.3	22.7	14.2	27.9	18.9	31.9	22.0	33.7	22.2	27.9	18.4	20.9	11.1	19.4	15.1	10.9	3.8
7	8.9	5.5	8.7	4.8	7.6	4.1	16.6	9.4	24.4	16.8	27.5	18.9	28.2	20.6	32.0	23.3	26.2	18.1	16.7	14.4	20.2	13.3	8.7	6.6
8	9.6	7.0	5.5	3.7	12.6	4.7	17.5	8.1	24.9	14.9	27.2	19.3	29.5	19.5	32.5	22.6	24.5	17.8	21.1	14.4	19.4	13.0	10.0	6.8
9	11.7	7.9	11.6	3.2	14.8	4.4	16.0	8.3	23.8	16.4	23.8	17.3	28.5	21.4	32.5	23.9	26.4	18.1	22.4	14.0	19.9	11.9	12.8	5.1
10	13.3	10.3	11.2	2.8	16.7	4.9	14.8	9.7	22.6	15.7	29.4	18.5	28.8	20.4	31.8	22.2	28.4	17.6	23.6	13.6	15.4	9.9	14.8	5.6
11	15.8	6.7	8.4	-0.5	14.8	7.1	19.5	10.8	22.6	15.4	29.4	19.6	28.7	21.0	32.2	22.0	28.2	18.4	22.4	13.5	15.3	12.0	13.3	5.4
12	10.1	5.1	8.6	1.6	13.0	8.2	15.6	10.8	26.1	14.2	29.2	20.6	26.5	20.9	33.4	23.4	28.7	19.4	20.3	14.3	17.5	11.6	10.8	2.2
13	11.3	4.3	5.8	2.7	17.4	9.7	16.1	11.1	25.5	15.8	31.6	21.8	29.9	18.9	29.5	21.8	27.7	20.0	23.1	14.6	14.5	11.5	8.1	0.4
14	9.9	3.6	6.7	0.7	15.3	8.6	18.5	11.1	24.7	16.1	27.7	16.8	28.6	20.6	32.9	21.3	26.6	20.5	22.4	13.0	16.5	12.5	5.8	1.6
15	8.6	3.4	8.1	0.0	16.1	8.7	19.6	9.3	20.2	12.4	24.4	16.2	28.5	21.3	27.4	18.8	28.7	19.0	21.1	11.1	16.0	10.5	6.2	1.1
16	6.7	1.5	9.2	-0.6	14.6	7.7	18.1	12.0	18.0	10.5	25.0	17.4	29.7	21.6	28.1	18.7	26.4	19.9	20.2	13.0	13.8	8.8	5.1	-0.9
17	6.2	3.4	10.4	1.4	16.6	8.4	23.1	11.4	19.8	12.5	27.0	16.6	27.8	19.4	28.5	18.5	26.8	18.9	20.4	16.0	13.9	7.7	3.9	-0.7
18	12.1	3.2	7.9	4.6	13.6	8.7	21.0	13.6	21.2	13.0	29.4	18.2	30.7	18.4	30.7	18.5	26.8	19.8	17.1	15.2	12.7	10.0	2.4	0.5
19	13.2	5.0	6.2	4.2	11.0	7.4	20.8	13.0	22.6	12.4	29.6	19.4	33.4	20.8	30.9	20.1	26.6	19.5	22.3	14.4	9.8	4.2	6.5	-2.3
20	11.2	4.8	5.9	2.6	7.4	3.0	22.6	11.3	23.3	12.5	29.1	19.5	32.7	22.6	31.0	21.3	26.8	18.5	23.2	13.0	9.6	4.2	2.7	-2.6
21	9.7	1.7	4.0	0.8	7.5	3.2	25.7	12.7	23.3	13.3	28.5	19.2	32.0	22.5	31.7	21.7	28.8	18.0	22.6	12.7	9.0	3.6	3.8	1.2
22	10.8	2.9	5.8	2.4	7.9	3.1	24.1	13.6	24.1	14.9	29.6	19.4	30.2	20.9	31.4	21.4	29.0	18.3	18.1	10.4	11.1	5.6	5.1	1.2
23	10.6	2.4	7.0	2.2	8.4	3.5	22.3	12.1	22.7	15.8	24.9	19.7	29.1	19.7	32.1	20.9	30.1	20.8	17.0	11.2	11.6	6.9	6.4	3.0
24	11.5	1.8	6.0	2.8	10.1	3.4	23.7	10.7	21.9	16.0	22.4	16.4	30.5	19.8	32.3	21.1	28.1	17.1	19.0	9.3	12.7	6.0	5.0	3.0
25	10.8	3.4	10.1	3.8	10.5	3.4	25.9	15.4	27.0	15.4	23.4	14.7	30.7	20.1	31.4	21.3	24.7	18.2	23.2	9.8	14.4	9.6	4.8	1.5
26	10.6	2.6	4.5	-0.6	11.2	3.0	27.7	16.2	28.5	17.4	22.8	16.6	31.8	21.2	27.1	20.9	19.2	15.4	20.7	12.4	9.4	8.7	6.0	3.2
27	7.6	2.7	-0.4	-3.1	14.4	2.4	26.3	17.5	26.7	18.2	25.2	14.7	30.1	22.2	20.6	15.4	17.2	9.1	19.3	12.0	13.7	6.2	3.2	0.4
28	9.6	6.2	-0.4	-4.7	14.5	7.6	20.4	15.0	27.6	18.4	25.6	16.4	32.1	19.9	26.3	13.4	22.8	8.5	25.4	17.0	12.6	6.5	1.4	-0.5
29	11.2	4.2			17.4	6.5	23.4	13.3	26.9	19.7	27.4	16.2	32.5	22.3	27.8	15.7	25.6	10.9	20.5	15.2	11.7	6.9	6.9	-1.1
30	7.3	2.9			19.1	12.9	25.1	15.6	27.0	19.8	30.8	18.5	32.9	23.6	30.1	16.9	22.2	12.7	20.7	14.3	8.9	2.1	8.2	-0.6
31	5.2	2.5			19.5	11.2			27.3	20.0			33.7	23.9	30.3	20.0			18.2	11.8			7.7	-0.2
MEDIE	9.9	3.7	7.4	2.0	11.2	4.6	20.2	11.7	23.5	15.2	27.4	18.3	30.1	21.2	30.7	20.9	26.1	17.3	20.8	12.8	14.4	9.4	7.1	2.1
Med. Mens.	6.8		4.7		7.9		16.0		19.3		22.8		25.6		25.8		21.7		16.8		11.9		4.6	
Med. Norm.	4.9		6.8		10.7		14.7		18.6		23.0		25.6		25.1		20.6		15.8		10.5		5.3	

Tabella 1 – Osservazioni termometriche giornaliere  
[Fonte: ARPAE-SIM, Annali Idrologici 2018]

Nella Figura 1 è riportato il grafico che illustra l'andamento delle temperature medie mensili registrate nella stazione di Ravenna Urbana dal 2010 al 2015, mentre in Figura 2 si fa riferimento agli anni 2016 e 2018.



**Figura 1 – Andamento dei valori medi mensili della temperatura registrati nella stazione di Ravenna Urbana [Fonte: ARPA-SIM, Annali Idrologici anni 2010-2015]**



**Figura 2 - Andamento dei valori medi mensili della temperatura registrati nella stazione di Ravenna Urbana [Fonte: ARPA-SIM, Annali Idrologici 2016-2018]**

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	6 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Come si può notare l'andamento delle temperature medie mensili è risultato praticamente invariato in tutto il periodo considerato (anni 2010-2018).

In particolare, il periodo più caldo è risultato essere sempre il periodo estivo (luglio e agosto) con una temperatura media mensile variabile tra 24-27 °C, mentre quello più freddo, ovviamente, il periodo invernale (gennaio e febbraio) in cui si sono verificati mediamente valori compresi tra 0 e 5°C, ad eccezione degli anni 2014, 2015, 2016 e 2017 in cui i valori medi sono rimasti al di sopra dei 5 °C.

Le elevate temperature estive che si verificano in condizioni di stagnazioni della massa d'aria sono in genere associate ad elevati valori di ozono. Basse temperature superficiali sono spesso associate, durante il periodo invernale a condizioni di inversione termica che tende a confinare gli inquinanti in prossimità delle superfici.

Sebbene i dati appena riportati si riferiscano ad un periodo temporale ristretto, essi risultano sufficientemente rappresentativi del regime termico del sito di interesse; infatti l'andamento delle temperature medie mensili è in linea con la media climatologica.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	7 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## B.2 PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI E IN CONDIZIONI DI EMERGENZA

Al fine di descrivere il regime pluviometrico che caratterizza l'area di interesse, si riportano nella Tabella 2 i dati rilevati nel 2017 e nel 2018 dalla stazione termopluviometrica di Ravenna e pubblicati negli Annali Idrologici di ARPA Emilia-Romagna.

2017

RAVENNA URBANA

Bacino: Canale Corsini ( 2 m s.m.)

(RP)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D				
—	—	—	—	0.6	—	—	—	3.8	—	—	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	—	—	3.6				
7.4	1.8	—	—	0.2	—	—	—	10.6	—	—	0.2				
0.6	5.2	0.2	—	3.2	—	—	—	—	—	—	—				
—	0.6	1.2	—	3.8	—	—	—	—	—	—	—				
—	8.8	—	—	—	—	—	—	—	—	5.6	—				
—	5.0	8.8	—	8.6	—	—	0.6	—	6.6	83.2	—				
—	—	—	—	0.2	—	—	—	5.0	—	42.0	—				
—	—	—	10.6	—	—	—	—	0.2	—	—	8.4				
—	—	—	9.2	—	—	—	—	15.0	—	1.0	4.8				
—	—	—	—	—	—	—	15.2	2.6	—	—	3.4				
—	—	—	—	—	—	—	—	0.8	—	0.2	1.0				
—	—	—	—	—	0.2	—	—	—	—	30.0	—				
9.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31.0	—				
—	—	—	—	4.2	8.0	—	—	—	0.2	0.2	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	5.8	—	0.2	2.0				
5.8	—	—	18.6	—	—	—	—	—	—	—	0.4				
—	—	—	9.8	—	—	—	—	—	—	—	—				
—	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
—	0.2	—	8.8	—	—	—	—	8.2	—	—	—				
—	—	—	0.2	6.4	—	—	15.2	2.8	—	—	—				
—	—	—	—	2.8	—	—	—	—	—	—	—				
—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.4	—	—				
—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—				
—	13.2	—	—	—	—	—	—	6.2	—	—	—				
—	—	1.8	—	—	—	—	6.0	6.2	—	1.0	0.2				
—	—	0.4	—	—	0.2	—	—	—	—	11.6	—				
—	—	—	4.6	—	—	—	—	—	—	—	0.4				
—	—	—	0.2	37.0	—	—	—	—	—	3.2	10.4				
—	—	—	1.0	—	—	—	—	—	—	1.6	—				
23.0	40.0	12.4	43.2	49.8	45.4	6.0	31.0	67.2	21.8	211.0	34.8				
3	6	3	5	8	2	1	2	10	2	10	7				
Totale annuo:				585.6				Giorni piovosi:				59			

2018

RAVENNA URBANA

Bacino: Canale Corsini ( 2 m s.m.)

(RP)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D				
0.2	—	0.6	1.2	—	3.2	—	—	1.0	1.0	5.0	—				
3.8	5.2	8.0	—	7.6	—	—	—	3.6	61.0	2.6	—				
—	31.6	—	—	1.6	—	—	—	13.4	—	6.6	—				
1.6	16.0	29.0	3.6	6.2	—	—	—	—	—	—	—				
—	0.2	6.8	3.2	—	—	—	—	—	—	0.4	—				
—	0.2	19.8	0.2	—	—	1.4	—	—	0.6	—	—				
—	19.4	0.2	—	—	—	—	—	—	5.2	—	0.4				
—	0.8	1.4	—	—	5.8	0.4	—	11.4	—	—	4.2				
0.2	—	—	—	—	0.6	—	—	—	—	—	—				
7.6	0.2	—	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—				
—	—	1.8	0.6	—	—	0.4	—	—	0.2	—	—				
—	3.6	2.2	1.8	—	—	6.2	—	—	—	0.2	—				
—	14.8	—	0.6	3.8	—	—	—	—	—	—	0.4				
—	0.4	—	—	2.4	56.4	—	—	—	—	0.2	19.6				
—	—	—	—	0.2	3.8	—	56.4	—	—	0.2	—				
0.2	—	2.2	—	—	—	—	—	—	3.4	—	—				
—	—	1.2	—	—	—	14.6	—	—	14.0	—	11.6				
—	12.2	—	—	1.6	—	—	—	1.2	3.8	—	0.8				
—	15.0	6.8	—	—	—	—	—	—	0.2	0.4	0.2				
0.6	0.2	7.2	—	—	—	—	—	—	—	33.0	3.4				
—	1.0	1.8	—	—	—	—	—	—	—	7.4	—				
—	27.0	—	—	3.4	—	0.4	—	—	3.8	2.4	—				
—	18.0	—	—	21.0	13.6	0.2	—	—	—	—	—				
0.2	25.6	—	—	2.0	—	—	—	—	—	0.6	0.2				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.6	0.2				
0.2	—	—	—	—	—	—	12.2	—	—	14.6	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2				
—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	1.4	1.8	—				
—	—	—	—	0.2	—	—	—	—	7.6	—	—				
0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	2.6	—	0.4				
0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—				
15.2	191.6	89.0	11.6	50.0	83.4	23.6	68.6	30.6	105.0	80.0	41.6				
3	12	12	4	9	5	3	2	5	10	9	4				
Totale annuo:				790.2				Giorni piovosi:				78			

Tabella 2 – Osservazioni pluviometriche giornaliere – Stazione Ravenna Urbana  
[Fonte: ARPAE-SIM, Annali Idrologici 2017-2018]

Dall'esame di tali dati pluviometrici si può notare come, relativamente all'anno 2018, il mese maggiormente piovoso sia stato febbraio (191,6 mm di pioggia), mentre quello meno piovoso sia stato aprile (11,6 mm di pioggia). Dal confronto degli anni 2017 e 2018 si evince che i mesi maggiormente piovosi sono quelli autunnali ed invernale, mentre i mesi estivi sono caratterizzate da un numero ridotto di eventi a carattere piovoso.

Per quanto concerne invece il numero di giorni consecutivi di pioggia, in relazione ai mm caduti, il mese di riferimento risulta essere ottobre per i 2, 3 e 5 giorni, mentre risulta essere agosto per 1 giorno e dicembre per i 4 giorni. La Tabella 3 e la Tabella 4 riassumono i suddetti dati.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	8 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



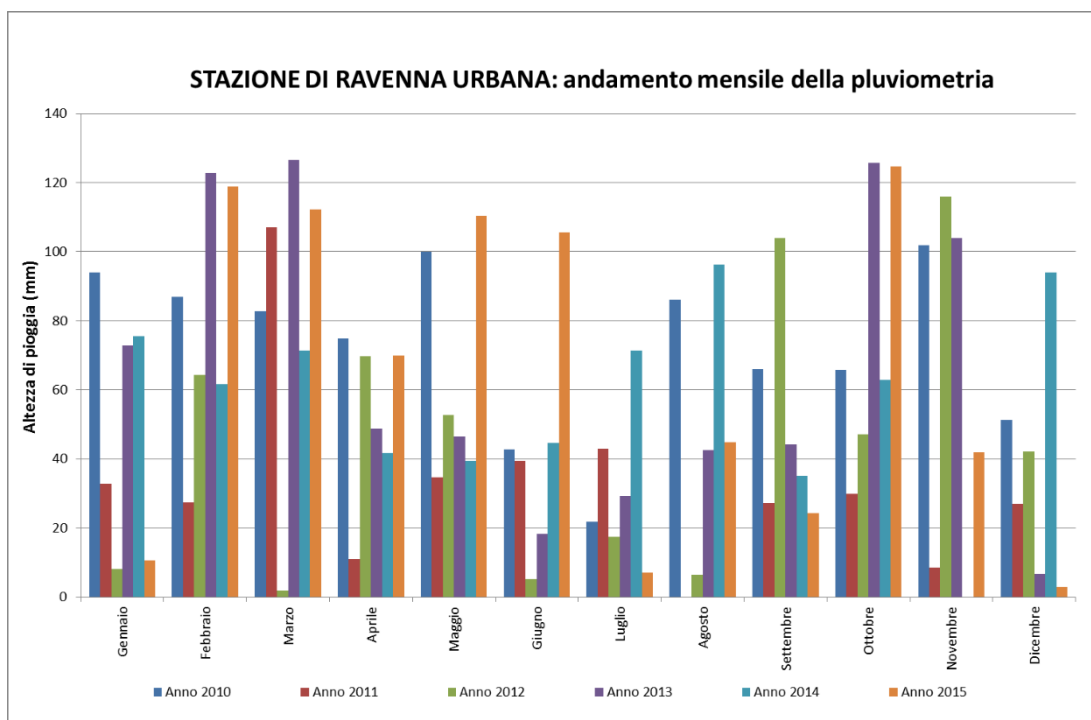
BACINO E STAZIONE	INTERVALLO DI ORE														
	1			3			6			12			24		
	mm.	Inizio		mm.	Inizio		mm.	Inizio		mm.	Inizio		mm.	Inizio	
		giorno	mese		giorno	mese		giorno	mese		giorno	mese		giorno	mese
Canale Corsini															
San Pancrazio	10.9	17	Dic.	16.3	19	Nov.	25.3	19	Nov.	30.6	19	Nov.	34.5	19	Nov.
Ravenna Urbana	44.0	13	Giu.	51.0	2	Ott.	60.6	2	Ott.	61.0	1	Ott.	61.0	1	Ott.

**Tabella 3 – Precipitazioni di massima intensità registrate dal pluviografo di Ravenna Urbana [FONTE: ARPAE-SIM, Annali Idrologici 2018]**

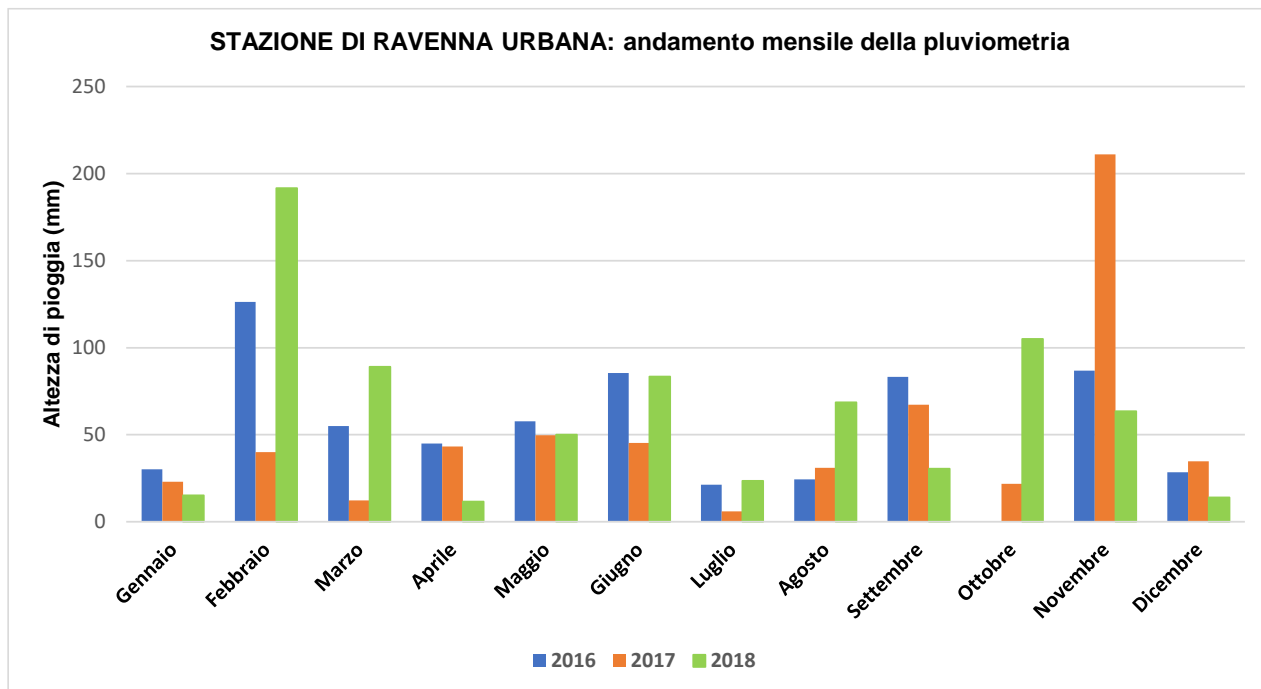
BACINO E STAZIONE	NUMERO DEI GIORNI DEL PERIODO														
	1		2			3			4			5			
	mm.	data	mm.	dal	al	mm.	dal	al	mm.	dal	al	mm.	dal	al	
Canale Corsini															
San Pancrazio	30.6	20 Nov.	47.1	22 Feb.	23 Feb.	60.7	22 Feb.	24 Feb.	61.3	21 Feb.	24 Feb.	61.5	20 Feb.	24 Feb.	
Ravenna Urbana	61.0	2 Ott.	62.0	1 Ott.	2 Ott.	70.6	22 Feb.	24 Feb.	71.6	21 Feb.	24 Feb.	71.8	20 Feb.	24 Feb.	

**Tabella 4 – Massime precipitazioni dell'anno per periodi di più giorni consecutivi Stazione di Ravenna Urbana [Fonte: ARPAE-SIM, Annali Idrologici 2018]**

Le Figure 3 e 4 riportano invece gli istogrammi con l'andamento delle precipitazioni registrate giornalmente presso la Stazione di Ravenna Urbana. I dati, somma delle rilevazioni giornaliere, sono espressi in altezze di pioggia mensili (espressi in mm) e si riferiscono alle osservazioni pluviometriche dal 2010 al 2015 e dal 2016 al 2018.



**Figura 3 – Andamento mensile delle precipitazioni anni 2010-2015 nella stazione di Ravenna Urbana**  
[Elaborazione dati degli annali idrologici 2010-2015]



**Figura 4 - Andamento mensile delle precipitazioni anni 2016-2018 nella stazione di Ravenna Urbana.** [Elaborazione dati degli annali idrologici 2016-2018]

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	10 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

### B.3 INTENSITÀ E DIREZIONE DEI VENTI

In Figura 5 è rappresentata la rosa dei venti, in termini di direzione e intensità, relative alla stazione urbana di Porto San Vitale, ubicata nella zona portuale di Ravenna, estratte dalla relazione tecnica “Rapporto sulla qualità dell’aria della Provincia di Ravenna - Anno 2018”, redatta da ARPAE Emilia-Romagna Sezione Provinciale di Ravenna.

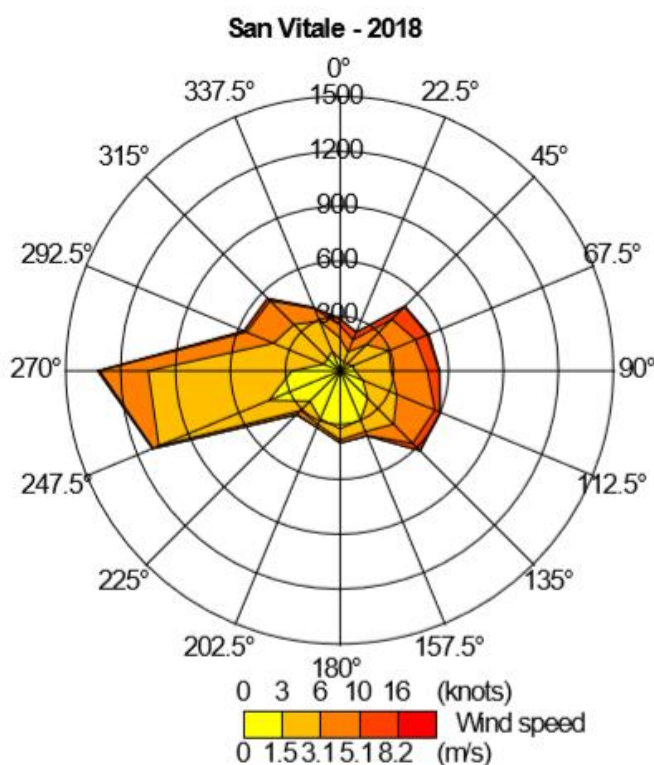


Figura 5 – Rosa dei venti in corrispondenza di Porto San Vitale  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell’aria della Provincia di Ravenna - Anno 2018]

La rosa dei venti annuale della stazione Porto San Vitale rileva che i venti prevalenti provengono da Ovest.

Inoltre, dall’analisi della distribuzione delle velocità risulta un valore inferiore a 5 m/s nella maggioranza dei casi.

Dalle rose dei venti stagionali, riportate in Figura 6, si evince che durante la stagione invernale ed autunnale, prevalgono i venti occidentali mentre, nella stagione estiva, risulta evidente l’influenza delle brezze di mare di direzione E-SE. La primavera è la stagione in cui, in generale, si rileva la maggiore variabilità.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	11 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

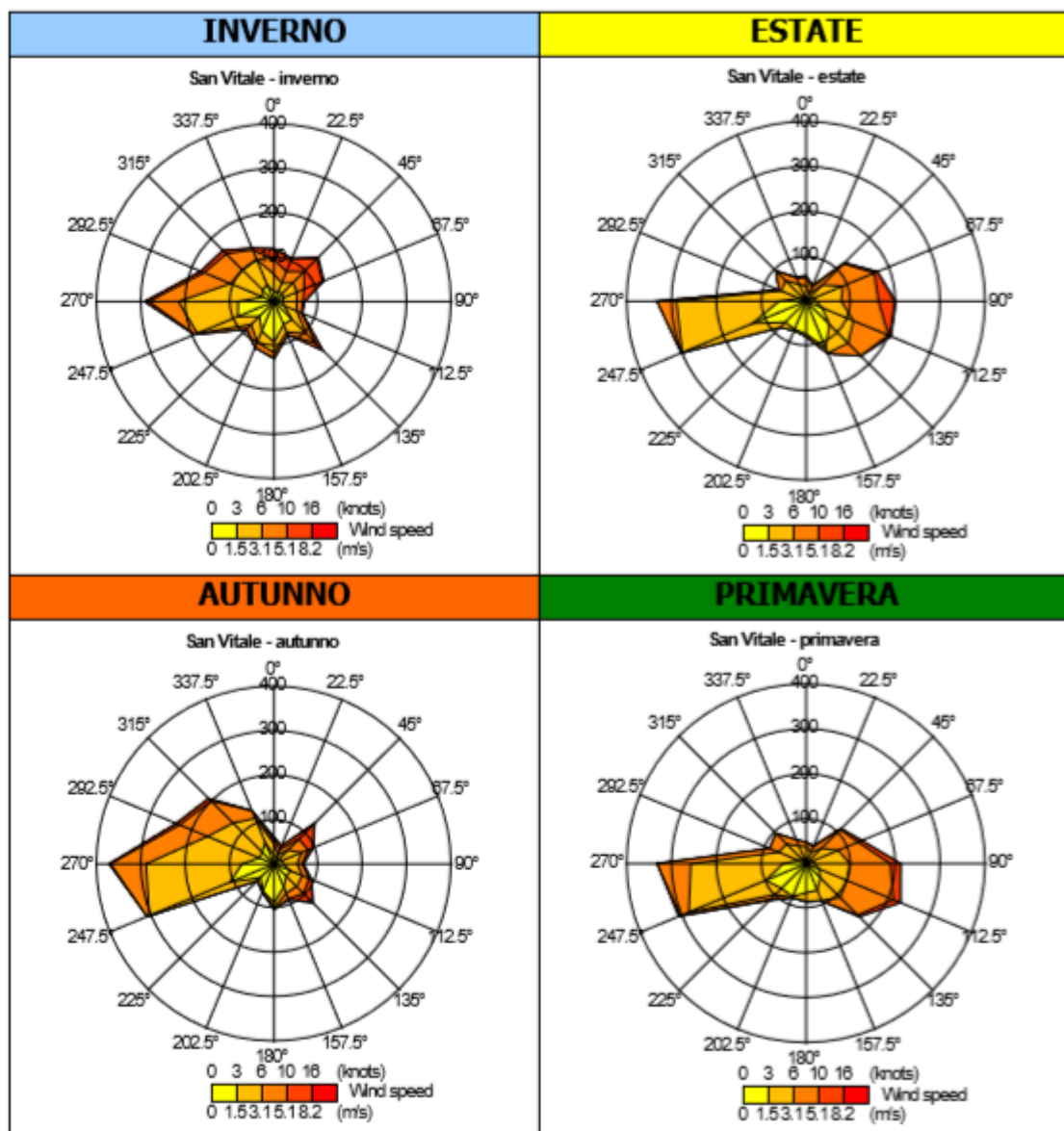


Figura 6 – Rose del vento stagionali per la stazione meteorologica di Porto San Vitale  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna - Anno 2018]

## B.4 UMIDITÀ RELATIVA

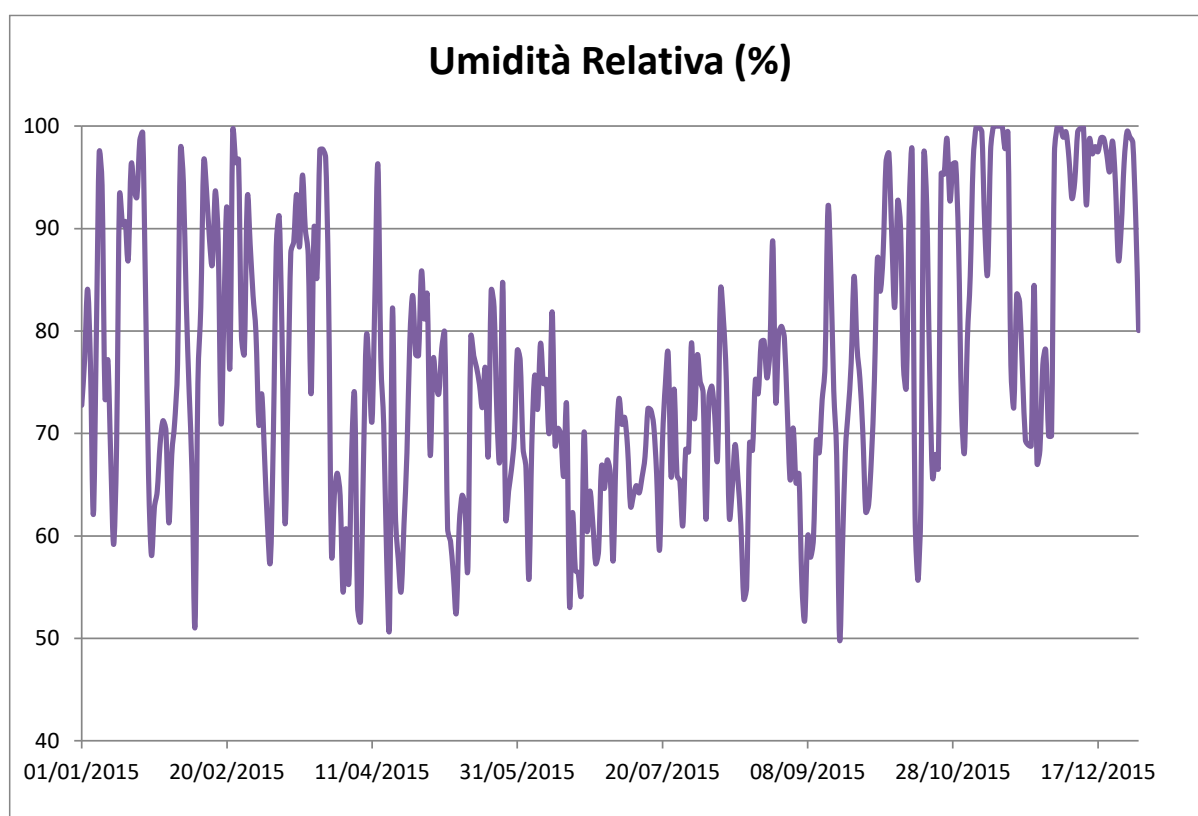
Per avere un quadro completo delle condizioni meteo-climatiche dell'area in esame, di seguito si analizza anche l'andamento del parametro umidità relativa nel corso del 2015.

I dati di seguito elaborati sono stati estratti tramite il post-processore meteo PRTMET sulla base dei dati elaborati con CALMET.

Il processore meteo CALMET ha utilizzato come input il file geofisico geo.dat e come file meteo i dati elaborati con il modello meteorologico MM5 a risoluzione 4x4 km per l'area di Ravenna.

I dati sono relativi all'anno 2015 e sono stati estrapolati in corrispondenza del punto più prossimo all'area di indagine, corrispondente alle coordinate seguenti: 282811.49 m E e 4929598.02 m N (Datum WGS-84 – Zone: 33N – Map Projection: UTM).

In figura si riporta una rappresentazione grafica dei valori medi giornalieri di umidità relativa, elaborati a partire da dati orari di umidità relativa percentuale.



**Figura 7 - Andamento giornaliero dell'umidità relativa nel corso del 2015**  
[Elaborazione dati orari 2015 estratti dal post-processore meteo PRTMET]

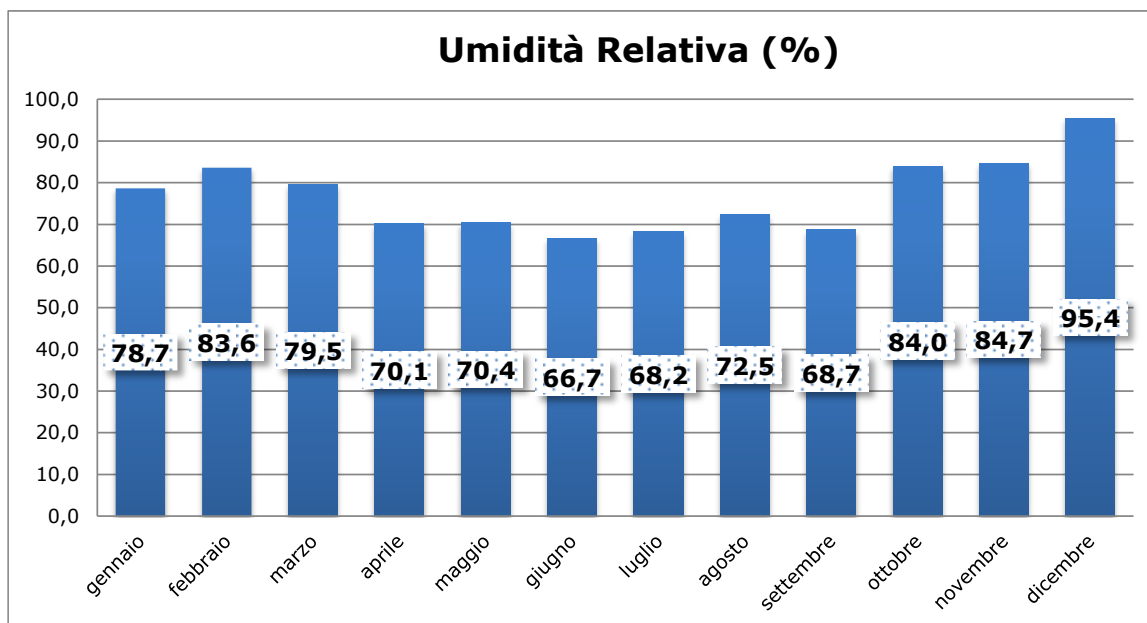
CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	13 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Come visibile dall'andamento giornaliero dei dati, l'umidità relativa nel corso del 2015 ha raggiunto valori massimi, pari al 100%, per un totale di 6 giornate, di cui 4 nel mese di novembre (11/11-14/11) e 2 nel mese di dicembre (03/12-04/12).

Il valore minimo di umidità relativa giornaliero è stato registrato nel mese di settembre, con un valore di poco inferiore al 50% di umidità.

In Figura 8 si riporta l'andamento mensile dell'umidità rilevata nel corso del 2015, come visibile dal grafico il valore massimo mensile di umidità relativa è stato raggiunto nel mese di dicembre, mentre il minimo è stato riscontrato nel mese di giugno 2015.

L'umidità media rilevata in prossimità dell'area in esame nell'anno 2015 è risultata essere pari a circa il 76,5%.



**Figura 8 - Andamento mensile dell'umidità relativa nel corso del 2015**  
 [Elaborazione dati orari 2015 estratti dal post-processore meteo PRMET]

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	14 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## B.5 CONDIZIONI DI STABILITÀ ATMOSFERICA

Le Classi di Stabilità di Pasquill, riportate in Tabella 5, sono indicatori qualitativi dell'intensità della turbolenza atmosferica: esse sono caratterizzate da 6 possibili condizioni, da fortemente instabile (A) a fortemente stabile (F). L'indice di stabilità atmosferica è un parametro molto importante per gli studi modellistici relativi alla dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Classe di Stabilità secondo Pasquill	Condizioni Atmosferiche
<b>A</b>	Situazione estremamente instabile Turbolenza termodinamica molto forte Shear del vento molto debole
<b>B</b>	Situazione moderatamente instabile Turbolenza termodinamica media Shear del vento moderato
<b>C</b>	Situazione debolmente instabile Turbolenza termodinamica molto debole Shear del vento moderato
<b>D</b>	Situazione neutra adiabatica Turbolenza termodinamica molto debole Shear del vento forte
<b>E</b>	Situazione debolmente stabile Turbolenza termodinamica molto debole Shear del vento forte
<b>F+G</b>	Situazione molto stabile Turbolenza termodinamica assente Shear del vento molto forte

**Tabella 5 – Classi di stabilità di Pasquill e condizioni atmosferiche**

Le condizioni con formazione di nebbia, definite in meteorologia come eventi spot che riducono la visibilità a meno di un chilometro, non vengono classificate in nessuna classe ma rappresentano una categoria a parte, data la particolare struttura dell'atmosfera, caratterizzata dalla presenza di inversione termica negli strati bassi.

Le classi di stabilità sono generalmente elaborate attraverso opportuni algoritmi di calcolo sulla base dell'intensità del vento, della radiazione solare e della copertura nuvolosa (Tabella 6).

Velocità del vento (m/s)	Insolazione forte	Insolazione moderata	Insolazione debole	Copertura del cielo > 4/8	Copertura del cielo < 4/8	Cielo sereno
calma	-	-	-	-	-	G
<2	A	A-B	B	-	-	-
2÷3	A-B	B	C	E	F	-
3÷5	B	B-C	C	D	E	-
5÷6	C	C-D	D	D	D	-
>6	C	D	D	D	D	-

Tabella 6 – Classi di Pasquill in funzione della velocità del vento, dell'insolazione e della nuvolosità

Nella Figura 9 e nella Figura 10 si riportano gli ultimi dati disponibili per quanto concerne le classi di stabilità atmosferica verificatosi nella zona di interesse: nello specifico tali elaborazioni, effettuate dal Servizio Meteorologico Regionale e relative all'anno 2013, consentono di determinare le frequenze percentuali stagionali delle condizioni di stabilità.

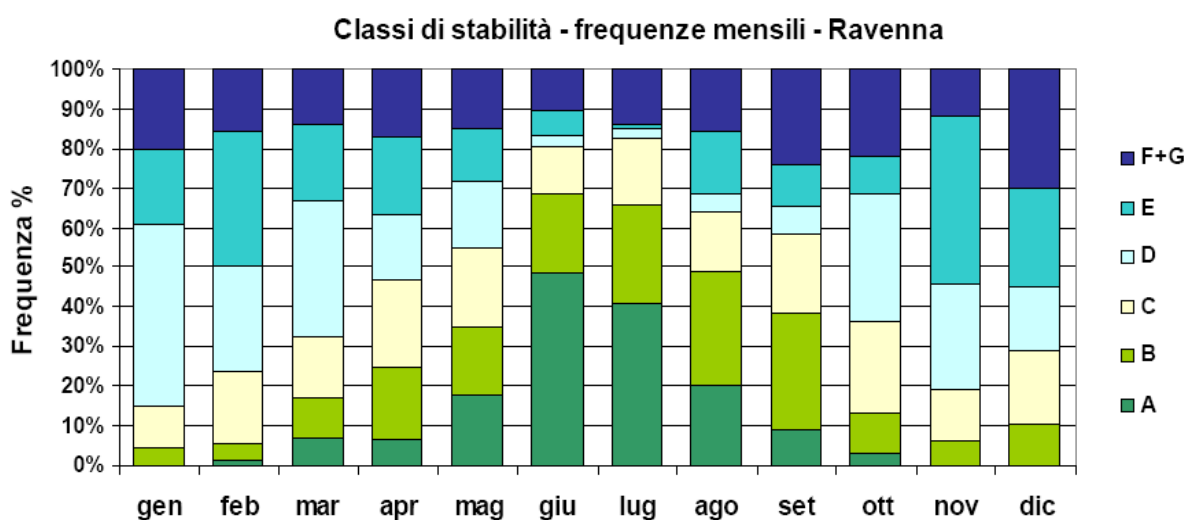


Figura 9 – Frequenze mensili di Classi di Stabilità nella stazione di Ravenna – anno 2013  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna – Anno 2013]



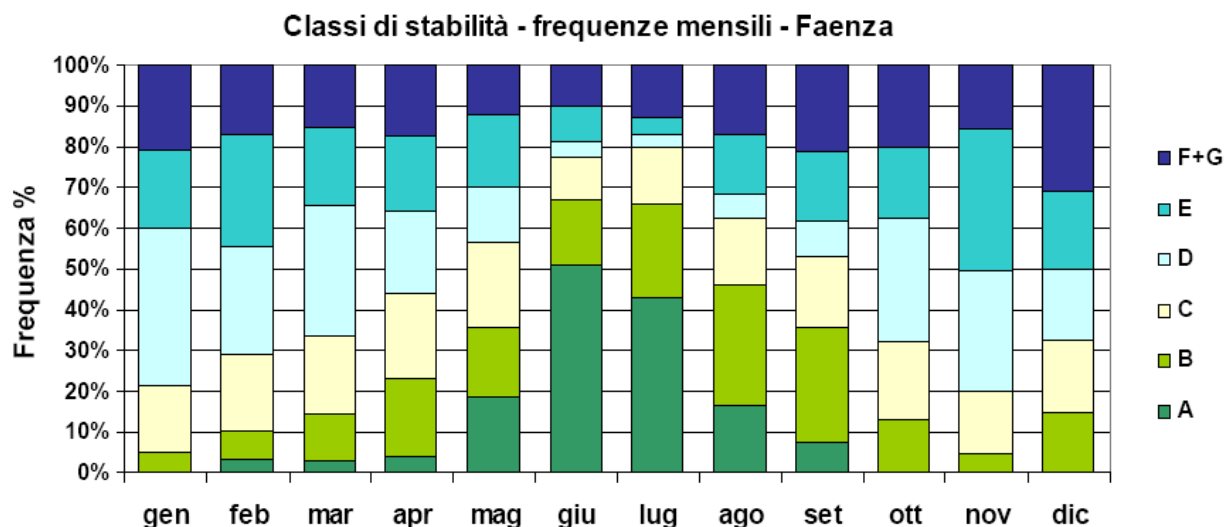


Figura 10 – Frequenze mensili di Classi di Stabilità nella stazione di Faenza – anno 2013  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna – Anno 2013]

Come si evince dai grafici sopra riportati, le condizioni di stabilità presentano un andamento molto simile per entrambe le stazioni: in particolare, è possibile osservare un aumento delle situazioni instabili (A e B) durante la stagione estiva, soprattutto nei mesi di giugno e luglio, mentre nel periodo invernale sono prevalenti le condizioni neutre (D) o stabili (E e F+G).

In Figura 11, Figura 12, Figura 13 e Figura 14 sono state invece riportate le percentuali di frequenza delle classi di stabilità in corrispondenza delle diverse ore del giorno, per la stagione invernale ed estiva sia per la stazione di Ravenna che per quella di Faenza.

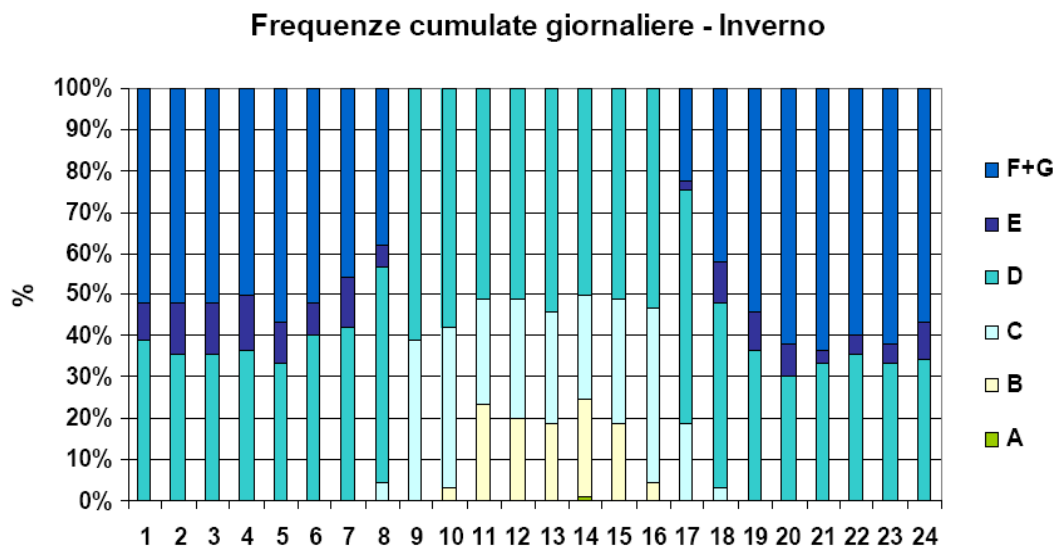


Figura 11 – Frequenze cumulate registrate nel periodo invernale nella stazione di Ravenna  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna - Anno 2013]

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	17 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

### Frequenze cumulate giornaliere - Estate

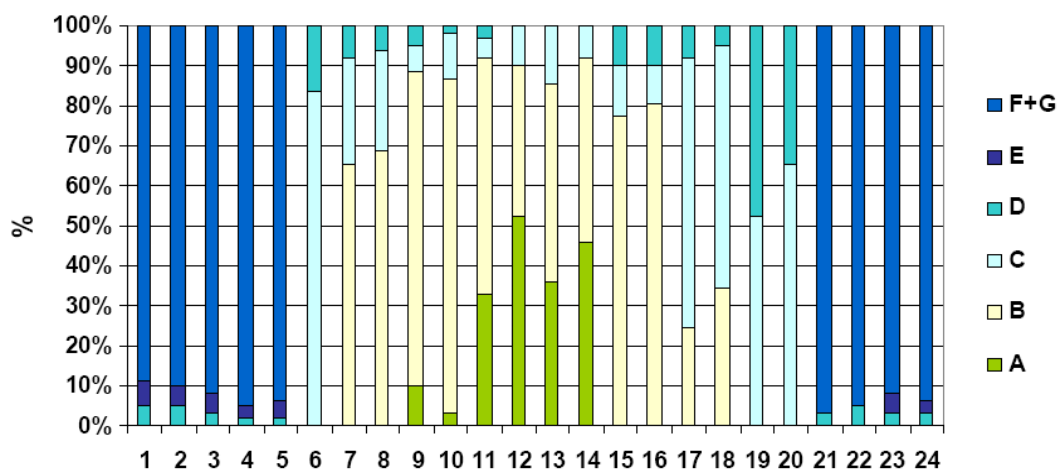


Figura 12 – Frequenze cumulate registrate nel periodo estivo nella stazione di Ravenna  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna - Anno 2013]

### Frequenze cumulate giornaliere - Inverno

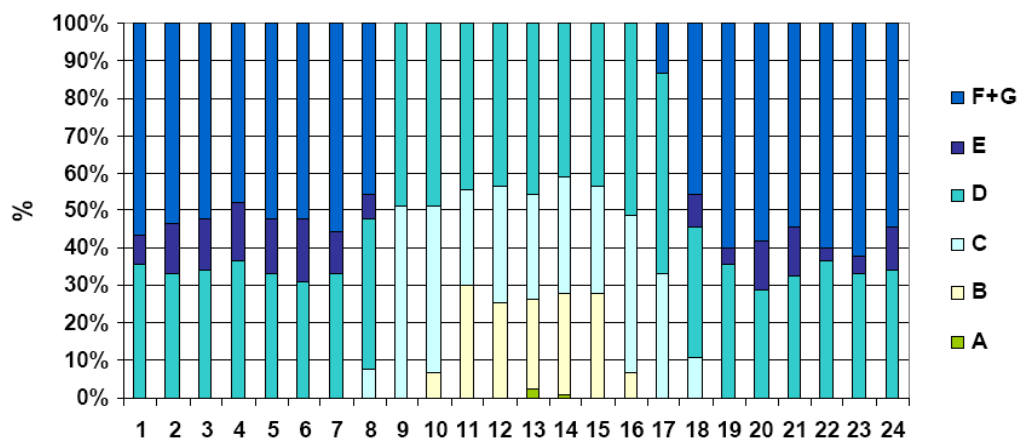


Figura 13 – Frequenze cumulate registrate nel periodo invernale nella stazione di Faenza  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna - Anno 2013]

### Frequenze cumulate giornaliere - Estate

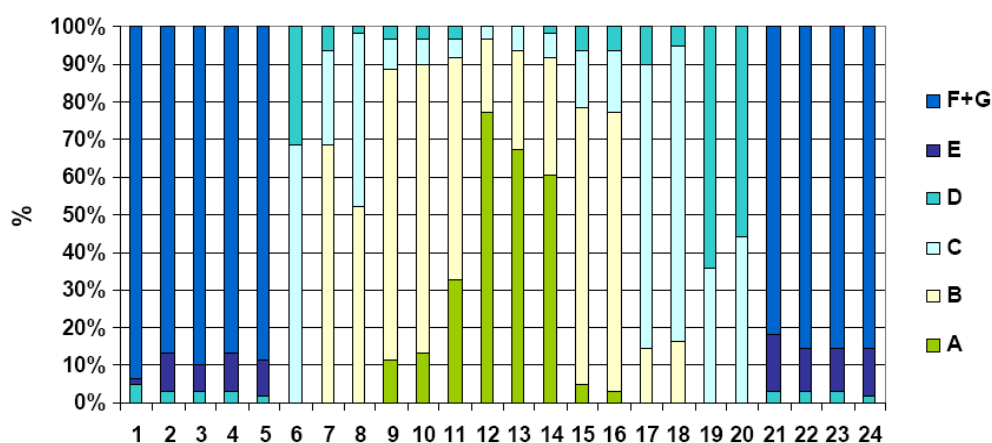


Figura 14 – Frequenze cumulate registrate nel periodo estivo nella stazione di Faenza  
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna - Anno 2013]

Come emerge dall'analisi delle figure, la condizione di maggiore stabilità si verifica principalmente durante le ore notturne e il numero di casi della classe F+G, nonché la sua distribuzione giornaliera, cambia a seconda della stagione. In inverno, le temperature più basse e la minore insolazione contribuiscono al mantenimento dello stato di inversione termica e le condizioni di stabilità sono prevalenti dalle 18 della sera alle 8 del mattino.

In estate, temperature più elevate e un maggior numero di ore con insolazione favoriscono il rimescolamento e la condizione stabile risulta prevalente per un numero minore di ore (dalle 21 alle 5), anche se con frequenze percentuali decisamente superiori a quelle invernali.

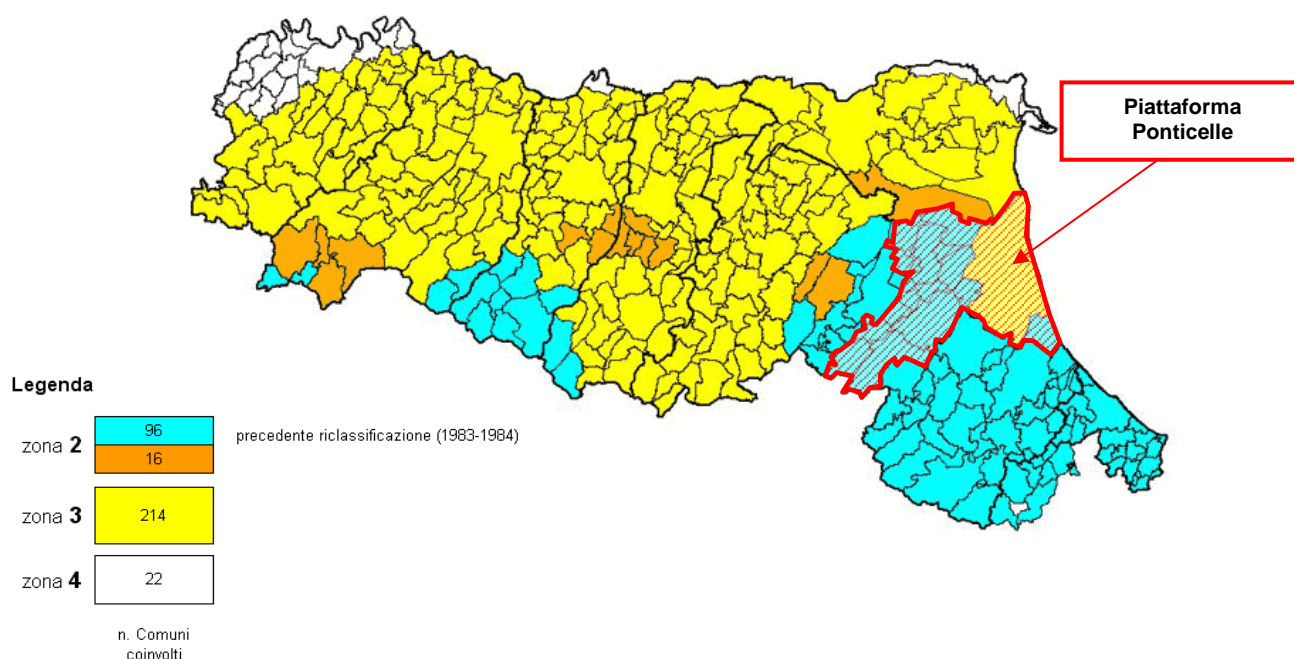
CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	19 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## C CRONOLOGIA DEGLI EVENTI GEOFISICI, METEO MARINI, CERAUNICI E DEI DISSESTI IDROGEOLOGICI

### C.1 PERTURBAZIONI GEOFISICHE

La classificazione sismica del territorio nazionale è stata rivista e aggiornata a seguito dell'ordinanza n. 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale in data 8 maggio 2003. Tale ordinanza ha definito i criteri di individuazione delle zone sismiche ai sensi dell'art. 93, comma 1g), del D.Lgs. 112/1998.

La classificazione è stata predisposta su base comunale e sono state individuate 4 differenti categorie, o meglio Zone, distinte in base ai valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Ad ogni comune è stata quindi attribuita una specifica Zona, intendendo il carattere sismico decrescente andando da Zona 1 a Zona 4.



**Figura 15 – Riclassificazione sismica dell'Emilia Romagna secondo l'ordinanza del DPCM n. 3274/2003 [Fonte: Regione Emilia Romagna – Servizio Geologia, sismica e suoli]**

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	20 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Come è possibile apprezzare da Figura 15, il territorio del comune di Ravenna, e di conseguenza l'area della piattaforma, sono classificate come Zona 3, caratterizzata da bassa sismicità (Tabella 7).

**Allegato A - CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI COMUNI DELL'EMILIA-ROMAGNA**

Codice ISTAT 2001	Provincia	COMUNE	Anno di			Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi del presente documento (2003)
			prima classificazione	declassificazione	riclassificazione			
8039014	RA	RAVENNA	2003			N.C.	III	3

**Tabella 7 – Classificazione sismica del comune di Ravenna**  
[Fonte: Classificazione sismica dei Comuni dell'Emilia-Romagna, Allegato A]

L'analisi delle caratteristiche sismiche del territorio di Ravenna viene integrata dall'esame delle informazioni storiche disponibili in banca dati<sup>1</sup>.

Dal Database Macrosismico Italiano 2015 (**DBMI15**), consultabile on-line nel sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), dove sono disponibili i dati di 15.213 località italiane, sono state estratte le osservazioni sismiche disponibili per Ravenna riportate di seguito (

Is [MCS]	Data	Epicentro	Io	Mw
5	1279/04/30	Rocca San Casciano	7-8	5.55 ±0.78
NR	1308/01/25	Rimini	7-8	5.35 ±0.34
F	1479/10/10	Forlì	5	4.30 ±0.34
6-7	1483/08/11	Romagna meridionale	8	5.68 ±0.40
4	1505/01/03	Bolognese	8	5.57 ±0.25
F	1511/03/26	Slovenia	9	6.98 ±0.17
5	1624/03/19	Argenta	7-8	5.47 ±0.49
3	1661/03/22	Appennino romagnolo	9	6.09 ±0.16
6	1672/04/14	Riminese	8	5.61 ±0.21
7	1688/04/11	Romagna	8-9	5.78 ±0.35
F	1690/12/04	Carinzia	8-9	6.54 ±0.23
F	1695/02/25	Asolano	10	6.48 ±0.18
5	1741/04/24	Fabrianese	9	6.21 ±0.13
F	1778/06/11	Forlì	5-6	4.51 ±0.34
6-7	1780/05/25	Ravenna	5-6	4.51 ±0.34
6	1781/04/04	Romagna	9-10	5.94 ±0.17
3-4	1781/06/03	Cagliese	10	6.42 ±0.13
7	1781/07/17	Romagna	8	5.58 ±0.26
5	1786/12/25	Riminese	8	5.62 ±0.17

<sup>1</sup> Istituto nazionale Geofisica e Vulcanologia [<http://terremoti.ingv.it/it/>]

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	21 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Is [MCS]	Data	Epicentro	Io	Mw
6	1796/10/22	Emilia orientale	7	5.61 ±0.36
F	1810/12/25	Novellara	6	5.29 ±0.22
F	1828/10/09	Valle Staffora	8	5.76 ±0.15
6-7	1861/10/16	Forlì	6-7	5.10 ±0.48
6-7	1870/10/30	Romagna	8	5.58 ±0.27
4-5	1873/03/12	Marche meridionali	8	5.95 ±0.10
6	1875/03/17	Romagna sud-orientale		5.93 ±0.16
5	1881/02/12	Russi	5-6	4.95 ±0.39
4	1891/06/07	Valle d'Ilasi	8-9	5.86 ±0.06
4	1895/03/23	Comacchio	6	4.74 ±0.31
4-5	1895/04/14	Slovenia	8	6.23 ±0.08
3	1895/05/18	Fiorentino	8	5.43 ±0.08
6	1909/01/13	Bassa padana	6-7	5.53 ±0.09
6	1911/02/19	Romagna meridionale	7	5.28 ±0.11
3	1913/07/21	Valle del Lamone	5-6	4.78 ±0.19
3	1914/10/27	Garfagnana	7	5.76 ±0.09
4	1915/01/13	Avezzano	11	7.00 ±0.09
5	1916/05/17	Alto adriatico		5.95 ±0.14
4	1916/08/16	Alto adriatico		6.14 ±0.14
2-3	1917/04/26	Valtiberina	9-10	5.89 ±0.11
F	1926/01/01	Slovenia	7-8	5.85 ±0.18
3	1929/04/10	Bolognese	7	5.03 ±0.13
3-4	1930/10/30	Senigallia	8	5.81 ±0.09
3	1934/11/30	Alto adriatico		5.34 ±0.17
4	1935/06/05	Faentino	6	5.16 ±0.25
2	1956/04/26	Appennino tosco-emiliano	6	4.77 ±0.14
2	1960/10/29	Mugello	7	4.97 ±0.15
6	1967/12/30	Bassa padana	6	5.24 ±0.19
3	1971/07/15	Parmense	8	5.64 ±0.09
4	1980/11/23	Irpinia-basilicata	10	6.89 ±0.09
3-4	1983/11/09	Parmense	6-7	5.06 ±0.09
2-3	1984/04/29	Gubbio/valfabbrica	7	5.65 ±0.09
2-3	1986/12/06	Bondeno	6	4.61 ±0.10
3-4	1996/10/15	Correggio	7	5.41 ±0.09
3	1998/03/26	Appennino umbro-marchigiano	6	5.29 ±0.09
NF	2000/05/06	Faentino	5	4.17 ±0.09
NF	2000/05/08	Faentino	5	4.66 ±0.09
NF	2000/05/10	Faentino	5-6	4.86 ±0.09
4	2003/09/14	Appennino bolognese	6	5.29 ±0.09
NF	2003/12/07	Zona Forlì	5	4.22 ±0.09
4	2004/11/24	Lago di Garda	7-8	5.06 ±0.09

Is [MCS]	Data	Epicentro	Io	Mw
3-4	2005/07/15	Forlivese	4-5	4.29±0.09
4	2016/08/24	Monti della Laga	10	6.18±0.09
4	2016/10/30	Valnerina		6.61±0.09
F	2017/01/18	Aquilano		5.70±0.09

Tabella 8), specificando l'area epicentrale, il relativo valore di intensità massima, e gli effetti nel territorio comunale.

**Legenda:**

- *Is* = intensità effetti al sito espressa secondo la scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS);
- *Io* = intensità massima osservata;
- *Mw* = magnitudo.
- *F* = avvertito (*feel*). Si ritiene di escludere che si siano verificati danni ( $3 \leq Is \leq 5$ );
- *NF* = non avvertito (*not feel*). In presenza di segnalazione esplicita è equiparabile a *Is*=1.

Is [MCS]	Data	Epicentro	Io	Mw
5	1279/04/30	Rocca San Casciano	7-8	5.55 ±0.78
NR	1308/01/25	Rimini	7-8	5.35 ±0.34
F	1479/10/10	Forlì	5	4.30 ±0.34
6-7	1483/08/11	Romagna meridionale	8	5.68 ±0.40
4	1505/01/03	Bolognese	8	5.57 ±0.25
F	1511/03/26	Slovenia	9	6.98 ±0.17
5	1624/03/19	Argenta	7-8	5.47 ±0.49
3	1661/03/22	Appennino romagnolo	9	6.09 ±0.16
6	1672/04/14	Riminese	8	5.61 ±0.21
7	1688/04/11	Romagna	8-9	5.78 ±0.35
F	1690/12/04	Carinzia	8-9	6.54 ±0.23
F	1695/02/25	Asolano	10	6.48 ±0.18
5	1741/04/24	Fabrianese	9	6.21 ±0.13
F	1778/06/11	Forlì	5-6	4.51 ±0.34
6-7	1780/05/25	Ravenna	5-6	4.51 ±0.34
6	1781/04/04	Romagna	9-10	5.94 ±0.17
3-4	1781/06/03	Cagliese	10	6.42 ±0.13
7	1781/07/17	Romagna	8	5.58 ±0.26
5	1786/12/25	Riminese	8	5.62 ±0.17
6	1796/10/22	Emilia orientale	7	5.61 ±0.36
F	1810/12/25	Novellara	6	5.29 ±0.22
F	1828/10/09	Valle Staffora	8	5.76 ±0.15
6-7	1861/10/16	Forlì	6-7	5.10 ±0.48
6-7	1870/10/30	Romagna	8	5.58 ±0.27
4-5	1873/03/12	Marche meridionali	8	5.95 ±0.10
6	1875/03/17	Romagna sud-orientale		5.93 ±0.16
5	1881/02/12	Russi	5-6	4.95 ±0.39
4	1891/06/07	Valle d'Ilasi	8-9	5.86 ±0.06
4	1895/03/23	Comacchio	6	4.74 ±0.31
4-5	1895/04/14	Slovenia	8	6.23 ±0.08
3	1895/05/18	Fiorentino	8	5.43 ±0.08
6	1909/01/13	Bassa padana	6-7	5.53 ±0.09
6	1911/02/19	Romagna meridionale	7	5.28 ±0.11
3	1913/07/21	Valle del Lamone	5-6	4.78 ±0.19
3	1914/10/27	Garfagnana	7	5.76 ±0.09
4	1915/01/13	Avezzano	11	7.00 ±0.09
5	1916/05/17	Alto adriatico		5.95 ±0.14
4	1916/08/16	Alto adriatico		6.14 ±0.14
2-3	1917/04/26	Valtiberina	9-10	5.89 ±0.11
F	1926/01/01	Slovenia	7-8	5.85 ±0.18
3	1929/04/10	Bolognese	7	5.03 ±0.13
3-4	1930/10/30	Senigallia	8	5.81 ±0.09



Is [MCS]	Data	Epicentro	Io	Mw
3	1934/11/30	Alto adriatico		5.34 ±0.17
4	1935/06/05	Faentino	6	5.16 ±0.25
2	1956/04/26	Appennino tosco-emiliano	6	4.77 ±0.14
2	1960/10/29	Mugello	7	4.97 ±0.15
6	1967/12/30	Bassa padana	6	5.24 ±0.19
3	1971/07/15	Parmense	8	5.64 ±0.09
4	1980/11/23	Irpinia-basilicata	10	6.89 ±0.09
3-4	1983/11/09	Parmense	6-7	5.06 ±0.09
2-3	1984/04/29	Gubbio/valfabbrica	7	5.65 ±0.09
2-3	1986/12/06	Bondeno	6	4.61 ±0.10
3-4	1996/10/15	Correggio	7	5.41 ±0.09
3	1998/03/26	Appennino umbro-marchigiano	6	5.29 ±0.09
NF	2000/05/06	Faentino	5	4.17 ±0.09
NF	2000/05/08	Faentino	5	4.66 ±0.09
NF	2000/05/10	Faentino	5-6	4.86 ±0.09
4	2003/09/14	Appennino bolognese	6	5.29 ±0.09
NF	2003/12/07	Zona Forlì	5	4.22 ±0.09
4	2004/11/24	Lago di Garda	7-8	5.06 ±0.09
3-4	2005/07/15	Forlivese	4-5	4.29±0.09
4	2016/08/24	Monti della Laga	10	6.18±0.09
4	2016/10/30	Valnerina		6.61±0.09
F	2017/01/18	Aquilano		5.70±0.09

**Tabella 8 – Osservazioni sismiche disponibili per il comune di Ravenna**

[Fonte: INGV - M. Locati, R. Camassi e A. Rovida (a cura di), 2019. DBMI15, la versione 2019 del Database Macrosismico Italiano. Milano, Bologna, [https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query\\_place/](https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/)]

Nel diagramma seguente (Figura 16) in rosso sono riportati gli eventi con intensità  $I_s$  superiore alla soglia del danno ( $I_s > 5$ ) registrati nella Provincia di Ravenna.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	25 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

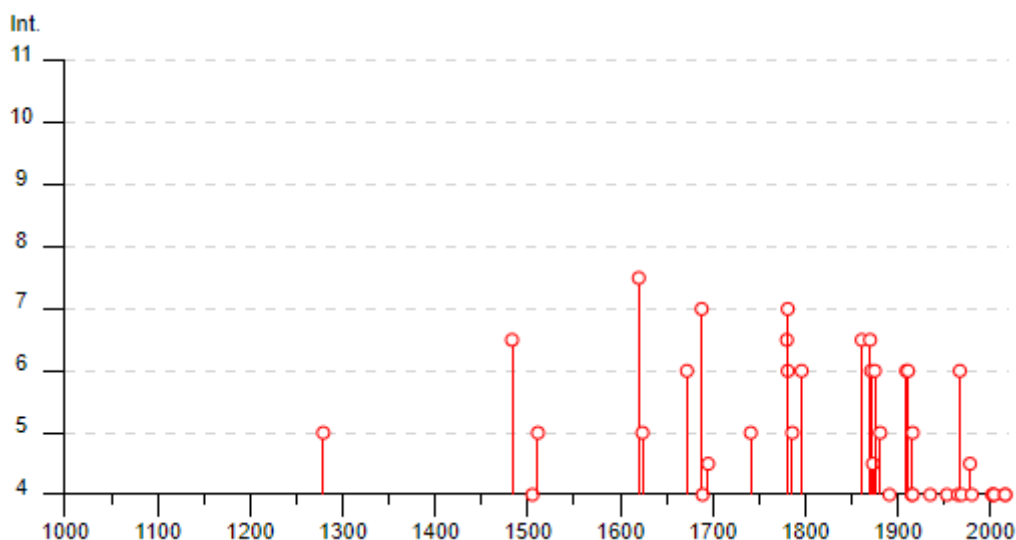


Figura 16 – Diagramma della storia sismica limitatamente ai terremoti con intensità epicentrale uguale o superiore a 4/5 scala MCS [Fonte: INGV]

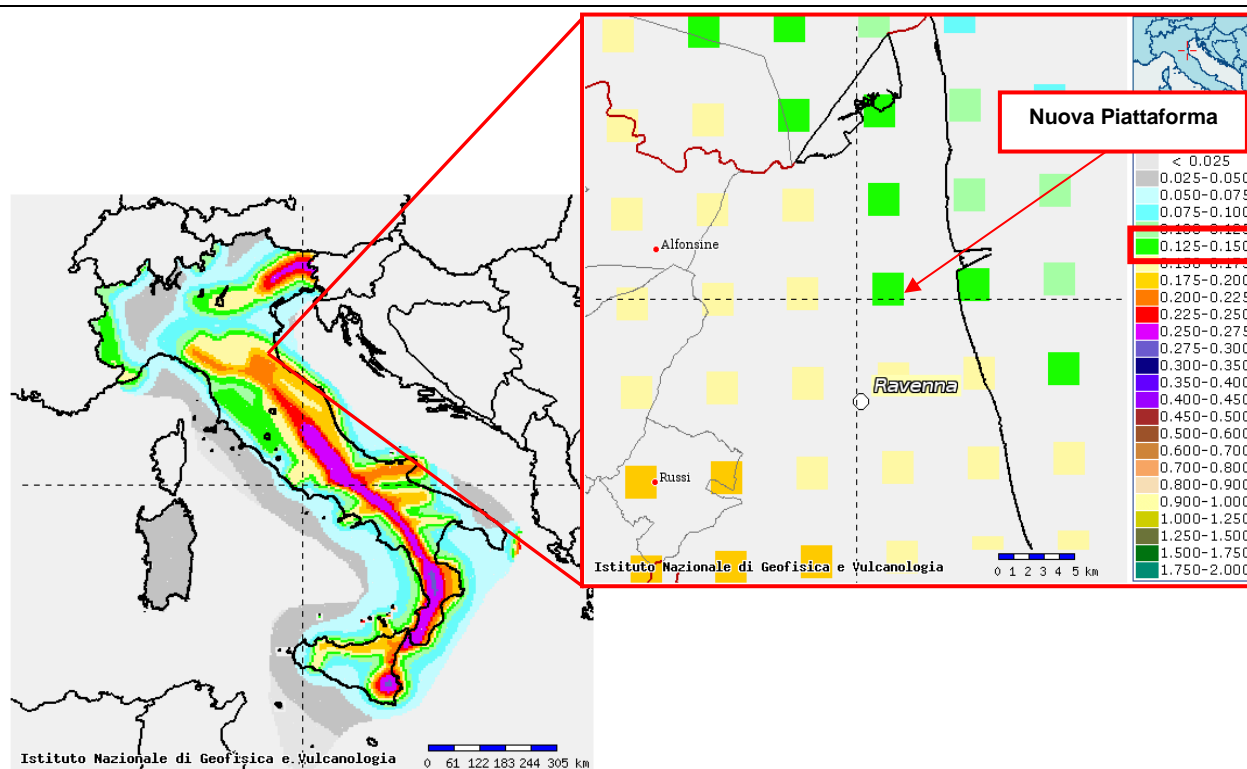
Si ritiene inoltre doveroso segnalare che nel 2012 il territorio della Pianura emiliano-padana è stato interessato da un'intensa sequenza sismica caratterizzata da due principali eventi sismici che sono stati percepiti anche nel territorio ravennate:

- **20 maggio 2012**, terremoto di magnitudo 5,9 con epicentro a Finale Emilia (MO) ad una profondità di 6,5 km;
- **29 maggio 2012**, forte scossa della durata di circa 30 secondi con magnitudo pari a 5,8, epicentro localizzato nella zona tra Medolla e Cavezzo, sempre in provincia di Modena.

Sempre all'interno del sito internet dell'INGV è possibile consultare le **mappe interattive di pericolosità sismica**, che riportano due parametri dello scuotimento:  $a(g)$ , ossia l'accelerazione orizzontale massima del suolo (PGA), e  $Se(T)$  cioè lo Spettro di risposta Elastico in funzione del periodo  $T$ , in accelerazione; l'unità di misura è  $g$ , vale a dire il vettore accelerazione di gravità, corrispondente a  $9,81 \text{ m/s}^2$ .

In Figura 17 si riporta la ricerca che è stata impostata per , con riferimento al parametro  $a(g)$ .

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	26 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



**Figura 17 – Mappa interattiva di pericolosità sismica, con dettaglio dell'area di Ravenna**  
[Fonte: INGV]

Come si può notare, l'area in esame ricade all'interno di una zona al confine tra il colore verde (accelerazione orizzontale massima al suolo compresa tra 0,125 e 0,150 g) e l'area di colore giallo (a(g) collocato tra 0,150 e 0,175 g).

Tale dato risulta sostanzialmente coerente con la classificazione come **Zona 3** data al territorio di Ravenna con l'ordinanza del PCM n. 3274/2003. Infatti, a tale zona è associato un valore di PGA compreso tra 0,05 e 0,15 g.

In base ai dati descritti, alla classificazione sismica dell'area in esame e agli eventi registrati negli anni, la probabilità di accadimento di un incidente per crollo di strutture appare trascurabile.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	27 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## C.2 PERTURBAZIONI METEO MARINE

### C.2.1 *Trombe d'aria e forti raffiche di vento*

La banca dati *European Severe Weather Database* ([www.eswd.eu](http://www.eswd.eu)) contiene al suo interno una serie di informazioni relative a fenomeni meteorologici particolarmente violenti, quali ad esempio vortici, trombe d'aria, trombe marine, grandinate rilevanti, forti raffiche di vento. Il database contiene report storici compilati direttamente dagli utenti e validati interamente o parzialmente ed estratti di articoli di giornali locali. L'estrazione di informazioni può essere eseguita per tutto il territorio europeo e per un ampio intervallo temporale.

Da un'analisi dei dati disponibili per l'Emilia Romagna dal 1980 ad oggi (**Errore. L'origine r iferimento non è stata trovata.**) emerge come la tromba d'aria con intensità maggiore registrata abbia raggiunto il **livello F2** sulla scala Fujita (a Mirandola, provincia di Modena, nel maggio 2013), associato a danni considerevoli, come lo scoperchiamento di tetti, lo sradicamento di alberi di grosse dimensioni e il ferimento di tredici abitanti.

Occorre precisare come questo evento sia stato l'unico in Emilia Romagna a raggiungere un tale livello di danni provocati negli ultimi 35 anni, in quanto tutte le altre trombe d'aria registrate hanno al massimo raggiunto il **livello F1**.

Per quanto riguarda le raffiche di vento più violente, la velocità massima registrata in Emilia Romagna dal 1980 ad oggi è stata pari a **47 m/s**.

Relativamente alla sola provincia di Ravenna (righe evidenziate in rosso nella **Errore. L'origine r iferimento non è stata trovata.**), si sono segnalati otto eventi meteorologici particolarmente violenti tra il 1980 e il 2017. La tromba d'aria più intensa registrata è stata sicuramente quella verificatasi a Pinarella nell'agosto 1983, che ha causato la morte di due persone (**livello F1**).

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	28 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Data	Luogo	Intensità	Durata	Feriti / morti	Descrizione dell'evento
1981/09/24	Poggio Renatico (FE)	-	-	-	Violenta tromba d'aria con danni a proprietà e coltivazioni.
1982/06/13	S. Lazzaro di Savena (BO)	-	-	1 ferito	Forti raffiche di vento con danni a immobili e ferimento di un uomo in seguito alla caduta di un albero.
1982/06/27	Lido di Volano (FE)	-	-	4 morti	Forti raffiche di vento hanno sbalzato in mare quattro uomini che hanno perso la vita.
1983/08/02	Pinarella (RA)	F1	-	2 morti	Grandine e trombe d'aria, case scoperchiate e altri danni ad immobili, due morti.
1984/05/19	Anzola dell'Emilia (BO)	F1	-	-	Tromba d'aria con danni a beni immobili. Lunghezza del percorso: 8 km.
1985/08/26	San Felice sul Panaro (BO)	-	-	-	Tromba d'aria.
1999/08/10	Samboseto (PR)	-	9 minuti	-	Osservati vortici di suzione e nube a forma di imbuto. Lunghezza del percorso: 2,4 km. Larghezza media del percorso: 30 m. Direzione di spostamento: N.
2001/11/23	Cattolica, Riccione (RN)	-	-	-	Tromba d'aria con caratteristica nube a forma di imbuto.
2002/06/06	Fabbrico, Reggiolo, Gonzaga (RE)	-	-	-	Tromba d'aria.
2004/07/25	Ravenna	-	-	-	Tromba d'aria.
2004/08/08	Casal Borsetti (RA)	-	-	-	Tromba d'aria.
2005/09/04	Cesenatico (FC)	-	-	-	Tromba marina.
2005/09/11	Verzaglia (FC)	-	-	-	Tromba marina.
2006/03/13	Monte Cimone (MO)	-	-	-	Forti raffiche di vento (fino a 33,5 km/h di velocità). Velocità media del vento su 10 minuti: 10 km/h. Direzione del vento: N-S.
2006/04/03	Ostellato (FE)	-	-	-	Tromba d'aria.
2006/08/03	Ferrara	-	-	-	Tromba d'aria associata a piogge intense. Svariati danni a immobili e proprietà.
2008/04/02	Ferrara	-	-	-	Forti raffiche di vento (fino a 32 m/s di velocità), associate a violente grandinate. Direzione del percorso: N-S. Danni a proprietà e coltivazioni.
2008/06/14	Punta Marina (RA)	F1	5 minuti	-	Nube caratteristica a forma d'imbuto osservabile. Pioggia debole o moderata associata all'evento. Direzione del percorso: N-S. Si è trattato di un "non mesocyclonic waterspout" nato in seno allo sviluppo di una linea di celle

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	29 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Data	Luogo	Intensità	Durata	Feriti / morti	Descrizione dell'evento
					convettive determinate dalla convergenza ai bassi livelli di correnti sinottiche da WNW costiere e da ENE attive in mare aperto durante il processo occlusivo di un'onda depressionaria giunta da W. Lungo la linea di shear nei bassi strati ed a S di un MCS attivo su costa ferrarese e veneta, sviluppatosi in seno all'occlusione, si è avuta la formazione di cumuli congesti evoluti in seguito in Cb. Alla base di un cumulo congesto in fase di trasformazione in Cb si è innescato un waterspout di grado stimabile F1 sulla scala Fujita (danni moderati).
2008/07/03	Lido di Savio (RA)	-	-	-	Tromba d'aria.
2008/10/29	Cozzano (PR)	-	-	-	Tromba d'aria.
2010/03/31	Cadelbosco di Sopra (RE)	F1	-	-	Tromba d'aria con nube caratteristica a forma di imbuto osservabile. Lunghezza del percorso: 6 km. Direzione del percorso: W-E. Intensità pari a F1 sulla scala Fujita.
2010/05/19	Sestola (MO)	F1	-	-	Forte raffiche di vento (fino a 47 m/s di velocità del vento).
2010/09/08	Bezze, Viarolo, Trecasali (PR)	-	-	-	Forti raffiche di vento. Alberi sradicati, danni ai tetti e violente grandinate associate.
2011/05/27	Salsomaggiore Terme (PR)	-	-	-	Forti raffiche di vento. Un albero divelto ha seriamente danneggiato un magazzino.
2011/07/02	Punta Marina (RA)	F0	5 minuti	-	Nube a forma d'imbuto osservabile. Pioggia intensa associata all'evento. Lunghezza del percorso: 0.5 km. Larghezza media del percorso: 200 m. Larghezza massima del percorso: 100 m. Direzione del percorso: N-S. Fenomeno di natura misociclonica associato al transito di una cella temporalesca proveniente da NW. Il vortice, originatosi sul mare, ha interessato la spiaggia di Punta Marina su un tratto di 500 m circa.
2011/08/09	Castel S. Pietro Terme (BO)	F0	4 minuti	-	Nube caratteristica a forma d'imbuto. Pioggia debole o moderata associata all'evento. Lunghezza del percorso: 1 km. Larghezza media del percorso: 10 m. Larghezza massima del percorso: 20 m. Direzione del percorso: N-S. Evento di tipo non mesociclonico ( <i>landspout</i> ) da cella temporalesca su dry-line con traiettoria N-S. Probabile misociclone innescatosi lungo la <i>boundary</i> tra flussi occidentali e nordorientali lungo la dry-line. Probabile categoria F0, con lievi danni materiali e nessun danno a persone.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	30 di 39
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Data	Luogo	Intensità	Durata	Feriti / morti	Descrizione dell'evento
2013/05/03	Mirandola (MO), San Giorgio di Piano (BO)	F2	30 minuti	13 feriti	Tornado di origine mesociclonica. Supercella su <i>dry-line</i> appenninica lungo boundary di basso livello tra flussi secchi orografici e LLJ molto umido da ESE in entrata da mare Adriatico. Lieve avvezione fredda e secca tra 700 e 500 hPa in seno a saccatura alla media troposfera. Moderato jet stream da SW a 300 hPa. Traiettoria della supercella: WSW-ENE. Grandine con diametro fino a 2 cm. Lunghezza del percorso: 15 km. Ferite tredici persone.
2011/10/08	Cattolica (RN)	-	40 minuti	-	7 tornado visibili in mare aperto con associate piogge moderate. Direzione del percorso: N-S.
2012/07/06	Igea Marina (RN)	-	7 minuti	-	Tromba d'aria con caratteristica nube a forma di imbuto.
2013/07/13	Ferrara	-	-	-	Forti raffiche di vento.
2013/07/24	Faenza (RA)	-	-	-	Forti raffiche di vento, alberi divelti e strade bloccate. 8 mm di pioggia in meno di tre ore.
2013/08/14	Rimini	-	-	-	Tromba marina.
2013/08/27	Anzola dell'Emilia (BO)	F0	-	-	Forti raffiche di vento.
2013/10/07	San Martino in Rio (RE)	-	-	-	Forti raffiche di vento, alberi divelti e strade bloccate.
2013/11/11	Rimini, San Leo (RN)	-	-	-	Forti raffiche di vento, alberi divelti e strade bloccate.
2014/04/30	Nonantola (MO)	-	-	5 feriti	Tromba d'aria con formazione di caratteristica nube a forma di imbuto. Grandine con diametro fino a 4 cm. Lunghezza del percorso: 12 km. Direzione del percorso: SE-NW. Danni ad auto e vegetazione. 5 persone ferite.
2014/07/12	San Vittore (FC), Provincia di Ferrara	-	-	-	Forti raffiche di vento, alberi divelti e tetti danneggiati.
2014/09/04	Cattolica (RN)	-	-	-	Tromba marina.
2014/10/07	Cesenatico (FC)	-	-	-	Tromba marina.
2014/10/22	Rimini	-	-	-	Tromba marina.
2015/06/20	Budrio (BO)	-	-	-	Tromba d'aria.
2015/07/22	Quattro Castella, Bibbiano (RE)	-	-	-	Forti raffiche di vento con alberi divelti a terra.
2016/02/10	Rocca San Casciano (FC)	-	-	-	Forti raffiche di vento con danni a beni immobili, proprietà, raccolti e vegetazione.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	31 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Data	Luogo	Intensità	Durata	Feriti / morti	Descrizione dell'evento
2016/06/14	Bagni (FE) Porrotto (FE) Portomaggiore (FE)	-	-	-	Forti raffiche di vento con danni a beni immobili, proprietà, raccolti e vegetazione.
2016/07/15	Cattolica (RN) Rimini Cesenatico (FC)	-	-	-	Tromba d'aria con caratteristica nube a forma di imbuto nella zona di Cattolica e forti raffiche di vento con danni a beni immobili, proprietà, raccolti e vegetazione.
2016/08/20	Bazzano (BO)	-	-	-	Forti raffiche di vento con danni a beni immobili, proprietà, raccolti e vegetazione.
2016/09/06	San Prospero (MO) Pilastrì (FE) Bondeno (FE)	-	-	-	Forti raffiche di vento (fino a 31.4 m/s di velocità del vento) vento con danni a beni immobili, proprietà, raccolti e vegetazione.
2017/05/03	Comacchio (FE)	-	-	-	Tromba d'aria con caratteristica nube a forma di imbuto.
2017/05/19	Ferrara	-	-	1 ferito	Forti raffiche di vento
2017/06/28	Fognano (RA) Brisighella (RA)	-	-	-	Forti raffiche di vento

**Tabella 9 - Forti raffiche di vento, trombe d'aria e trombe marine rilevate in Emilia Romagna dal 1980 al 2015**  
[Fonte: *European Severe Weather Database*]



### C.2.2 Mareggiate

Per valutare il potenziale impatto delle mareggiate sul territorio ravennate è stato preso in considerazione l'**indice di rischio costiero**, secondo quanto riportato nell'annuario dei dati ambientali di ISPRA. Tale indice definisce una stima del rischio connesso al verificarsi di eventi, come l'erosione costiera e/o le inondazioni marine, dannosi per l'ambiente e/o per le attività umane. Il calcolo del suddetto indice, ottenuto dal prodotto della probabilità dell'evento (sensitività costiera) per l'impatto sull'ambiente e sulle attività umane (vulnerabilità costiera), è stato calcolato a scala comunale, limitatamente ai comuni costieri.

L'area potenzialmente a rischio (definita **RICE**, acronimo di *Radium of Influence of Coastal Erosion*), occupa circa il 3,2% dell'intera superficie nazionale e interessa una popolazione di 5.276.535 abitanti, pari al 9,12% dell'intera popolazione (Figura 18). Si stima che l'Emilia Romagna sia esposta per circa 378.088 ha di superficie.

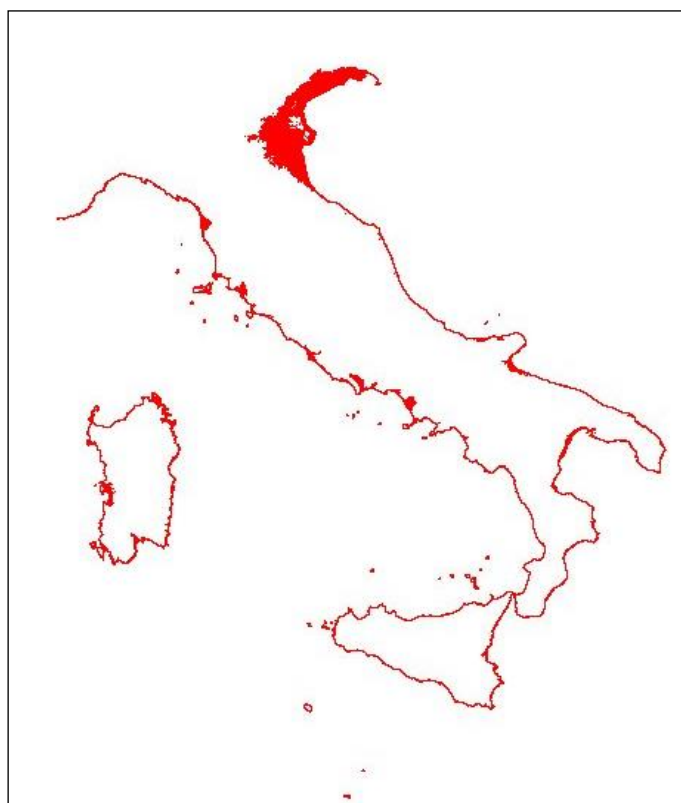


Figura 18 – Distribuzione delle aree di RICE in Italia  
[Fonte: Annuario dei dati ambientali ISPRA, edizione 2007]

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	33 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Il comune di Ravenna rientra tra le aree potenzialmente a rischio, in particolare si segnala per essere caratterizzata da un livello di **rischio medio-alto**, come è possibile apprezzare da Figura 19 e dalla Tabella 10.

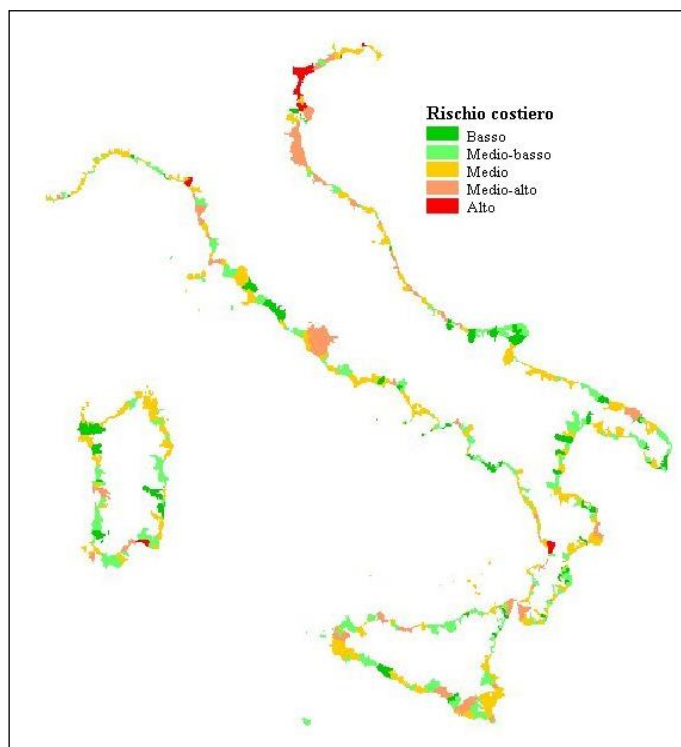


Figura 19 – Mappatura del Rischio Costiero articolato per comune  
[Fonte: Annuario dei dati ambientali ISPRA, edizione 2007]

Provincia	Basso	Medio-basso	Medio	Medio-alto	Alto	Totale
Ferrara	0	3.701	16.966	28.309	0	48.347
Ravenna	0	0	0	67.694	0	67.694
Forlì-Cesena	0	1.296	3.074	0	0	4.370
Rimini	0	0	1.432	3.750	0	5.182
<b>Emilia Romagna</b>	<b>0</b>	<b>4.367</b>	<b>21.472</b>	<b>99.753</b>	<b>0</b>	<b>125.593</b>

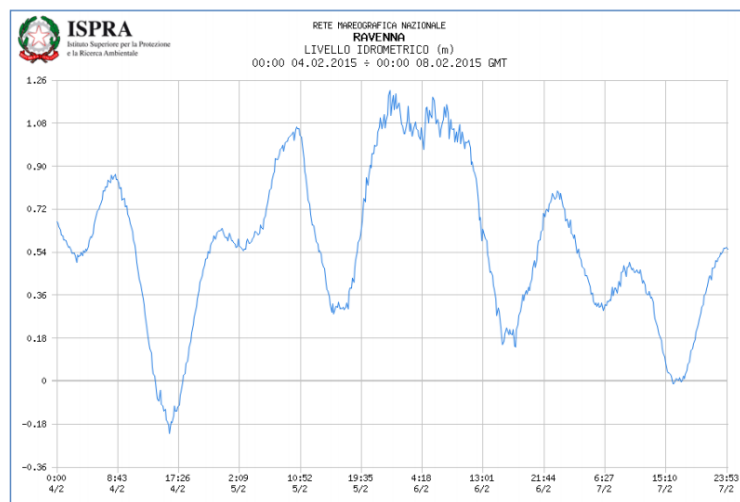
Tabella 10 – Superficie di RICE dei comuni costieri dell'Emilia Romagna per provincia e classe  
[Fonte: Annuario dei dati ambientali ISPRA, edizione 2007]

### Mareggiata e ingressione marina del 5-6 febbraio 2015

Nella notte tra il 5 e il 6 febbraio 2015, a causa della concomitanza tra un livello del mare prossimo a 1 metro e ad un moto ondoso molto agitato, con onde mediamente superiori a 3,5 metri, sulle coste romagnole si è assistito a un violento fenomeno di ingressione marina ed erosione litoranea.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	34 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Il territorio ravennate è stato tra quelli più vessati, con un livello del mare che ha toccato un picco pari a 1,21 m alle 23:40 del 5 febbraio (Figura 20) e onde di altezza massima superiori a 4,5 m (a Cesenatico in particolare sono stati raggiunti 4,66 m, Figura 21).



**Figura 20 – Livello del mare a Porto Corsini (Ra)**

[Fonte: Rapporto meteo dell'evento meteorologico del 5 e 6 febbraio 2015 – Arpa Emilia Romagna]



**Figura 21 – Altezza d'onda registrata a Cesenatico (Fc)**

[Fonte: Rapporto meteo dell'evento meteorologico del 5 e 6 febbraio 2015 – Arpa Emilia Romagna]

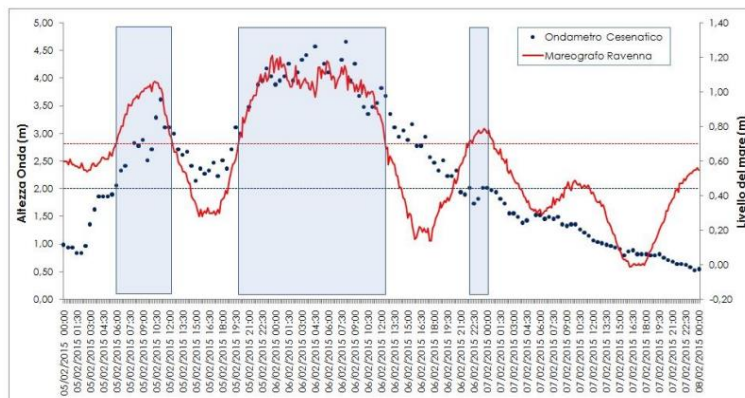
Come riportato nel Rapporto meteo sull'evento rilasciato da Arpa, la mareggiata che si è abbattuta sulla costa dell'Emilia Romagna nelle giornate del 5 e 6 febbraio 2015 è stata di eccezionale intensità se confrontata con gli eventi registrati dalle serie storiche che si hanno a disposizione.

Infatti, l'analisi del livello idrometrico registrato dal mareografo di Ravenna – Porto Corsini, che fa parte della Rete Mareografica Nazionale (RMN) e che viene gestito direttamente da ISPRA, ha evidenziato come il livello del mare di 1,21 metri sia il dato più alto mai registrato dalla stazione mareografica (che è in funzione continuativamente dal 1998). Il precedente massimo raggiunto era stato pari a 1,16 metri.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	35 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

La stessa osservazione può essere fatta anche per l'altezza di onda, in quanto 4,66 metri rappresentano l'altezza massima mai registrata (il precedente picco era stato segnato a 3,79 metri nel novembre 2013).

Il contemporaneo verificarsi di questi due eventi eccezionali ha dato luogo alla violenta mareggiata e conseguente ingressione marina (Figura 22).



**Figura 22 – Altezza significativa d'onda (puntini blu) e livello del mare (linea rossa) registrate durante l'evento del 5-6 febbraio 2015 [Fonte: Rapporto meteo dell'evento meteorologico del 5 e 6 febbraio 2015 – Arpa Emilia Romagna]**

Si precisa comunque che la piattaforma sarà localizzata a debita distanza dal litorale (quasi 7 km in linea d'aria).

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	36 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

### C.3 PERTURBAZIONI CERAUNICHE

Dal 30 giugno 2014 è stata abrogata la guida CEI 81-3, che indicava i valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei comuni italiani. La guida era basata su una mappa ceraunica costituita da dati storici forniti da ENEL e RAI (dati aggiornati al 1999). Tali informazioni sono ora state sostituite con quelle contenute nella banca dati del SIRF (Sistema Italiano Rilevamento Fulmini).

Il sistema di rilevamento è costituito da una rete di sensori per la rilevazione dei fulmini su tutto il territorio italiano, isole e mari limitrofi compresi, in grado di fornire dati estremamente precisi. Questo approccio costituisce una notevole innovazione nel settore della prevenzione dei danni da fulmini in quanto fornisce un valore di “Ng” (numero medio di fulmini a terra all'anno e al chilometro quadrato) basato su dati di fulminazione rilevati in oltre dieci anni di osservazioni sull'intero territorio italiano, con un'elevata precisione spaziale e temporale (identificazione del luogo e dell'istante in cui si è verificato ogni singolo fulmine). I valori aggiornati di “Ng” sono relativi a maglie quadrate del territorio italiano con lato pari a 5 km.

Il valore medio del numero di fulminazioni a terra per anno e per km<sup>2</sup> in una maglia identificata in prossimità della piattaforma risulta essere pari a **1,19 fulmini/(anno)\*km<sup>2</sup>**, valore molto inferiore al valore utilizzato fino al 2014 per il territorio del Comune di Ravenna secondo la CEI 81-3, pari a 4 fulmini/(anno)\*km<sup>2</sup>.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	37 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## C.4 DISSESTO IDROGEOLOGICO

L'area ricade all'interno di un'area di potenziale allagamento secondo quanto riportato nel Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico (P.S.R.I.) redatto dall'Autorità per i Bacini Regionali Romagnoli (Figura 23).

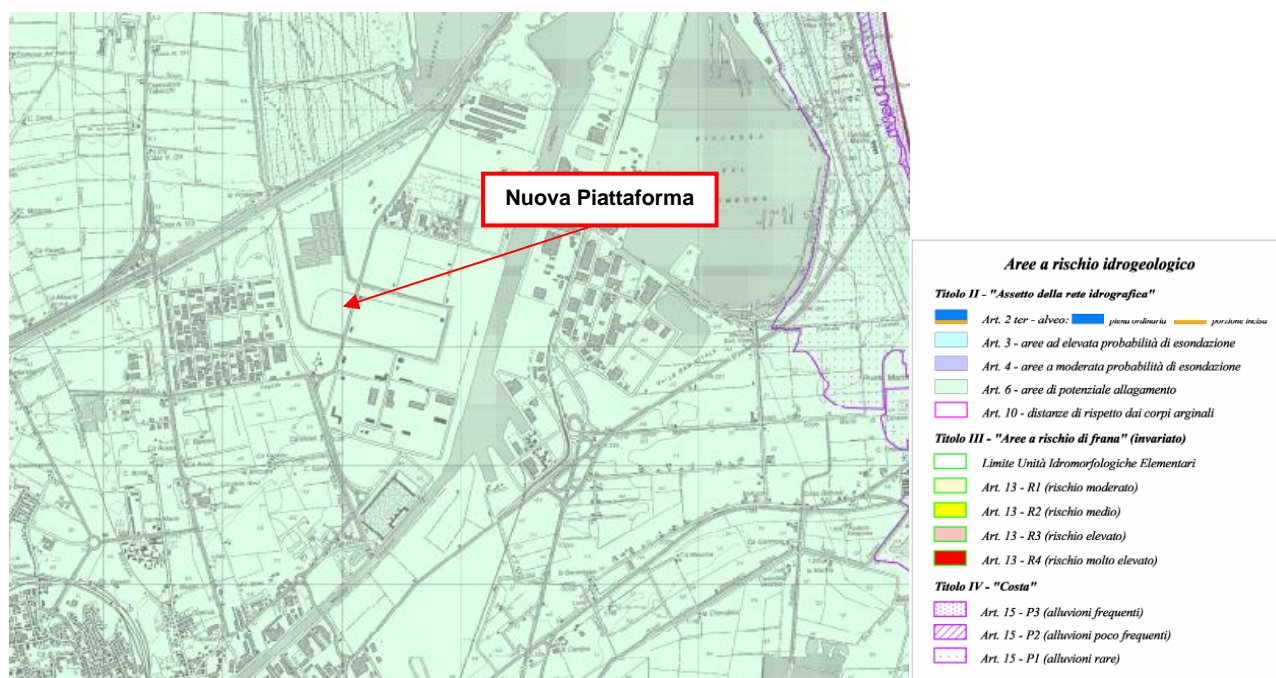


Figura 23 – Estratto della Tavola 223E della cartografia del Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico

In particolare, per tali aree il Piano Stralcio all'art. 6 riporta:

- per aree di potenziale allagamento si intendono quelle nelle quali si riconosce la possibilità di allagamenti a seguito di piene del reticolo minore e di bonifica, nonché sormonto degli argini da parte di piene dei corsi d'acqua principali di pianura, in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 200 anni, senza apprezzabili effetti dinamici;
- al fine di ridurre il rischio nelle aree di potenziale allagamento, la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, opere infrastrutturali, reti tecnologiche, impiantistiche e di trasporto di energia sono subordinate all'adozione di misure in termini di protezione dall'evento e/o di riduzione della vulnerabilità.

Un altro indicatore di interesse è rappresentato dalle **aree a pericolosità idraulica**, individuato nell'annuario dei dati ambientali di ISPRA. L'indicatore fornisce informazioni sulle aree a pericolosità idraulica elevata (P3) con tempo di ritorno compreso tra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), a pericolosità media (P2) con tempi di ritorno tra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e a

CO 05 RA VA 00 D1 RS 29.00	Allegato 12	00	26/03/2021	38 di 39
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

pericolosità P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi), redatte dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province autonome ai sensi del D.Lgs. 49/2010 e s.m.i. (recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE).

Per quanto riguarda la provincia di Ravenna, la distribuzione delle diverse aree viene elencata in Tabella 11.

Provincia	Area P3 (km <sup>2</sup> )	Area P2 (km <sup>2</sup> )	Area P1 (km <sup>2</sup> )	Totale (km <sup>2</sup> )
Bologna	496	1853	1.848	4.197
Ferrara	525	2.629	2.621	5.775
Forlì-Cesena	148	490	4	642
Modena	164	1.108	1.035	2.307
Parma	347	858	757	1.962
Piacenza	189	597	490	1.276
Ravenna	414	1.488	635	2.537
Reggio Emilia	133	1.059	580	1.772
Rimini	86	172	7	265
<b>Emilia Romagna</b>	<b>2.502</b>	<b>10.254</b>	<b>7.977</b>	<b>20.733</b>

Tabella 11 – Aree a pericolosità idraulica su base regionale  
[Fonte: Annuario dei dati ambientali ISPRA, edizione 2016]