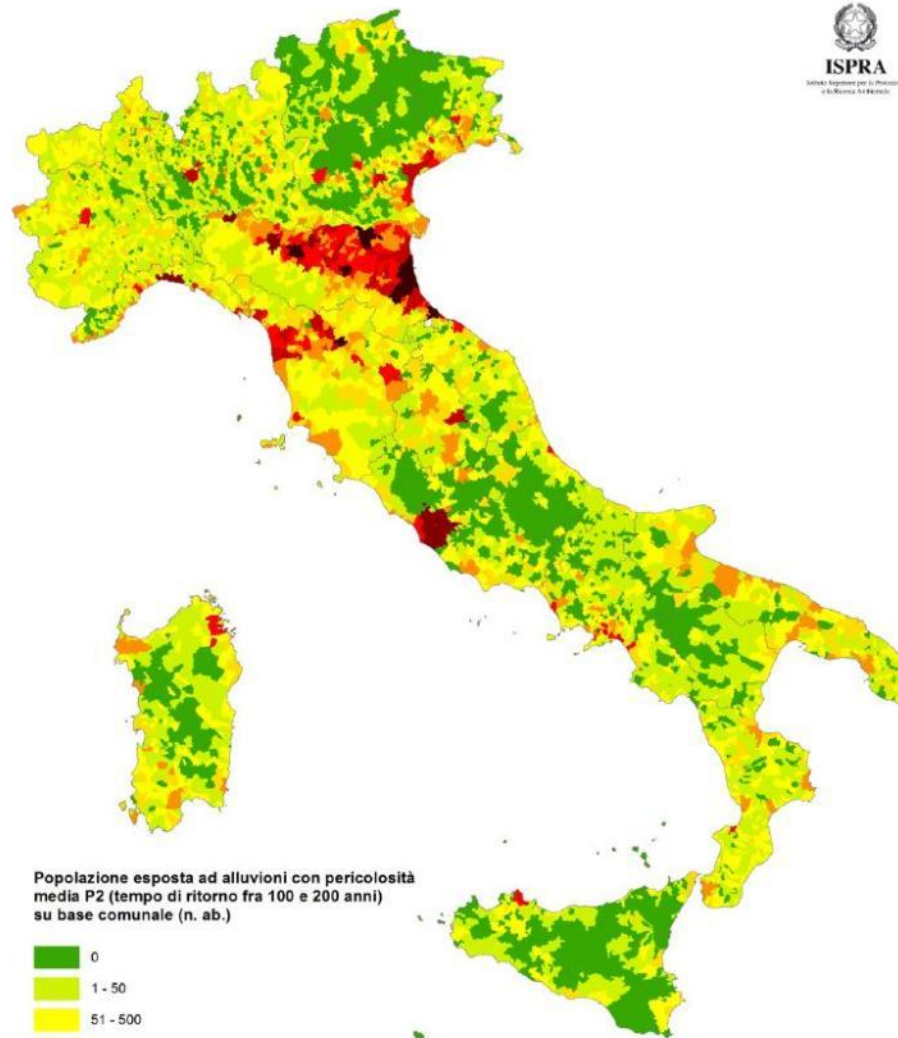




**PIENE DEL TEVERE  
E  
ALLAGAMENTI A ROMA**

15.11.2012 12:03



**Popolazione esposta ad alluvioni con pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) su base comunale (n. ab.)**

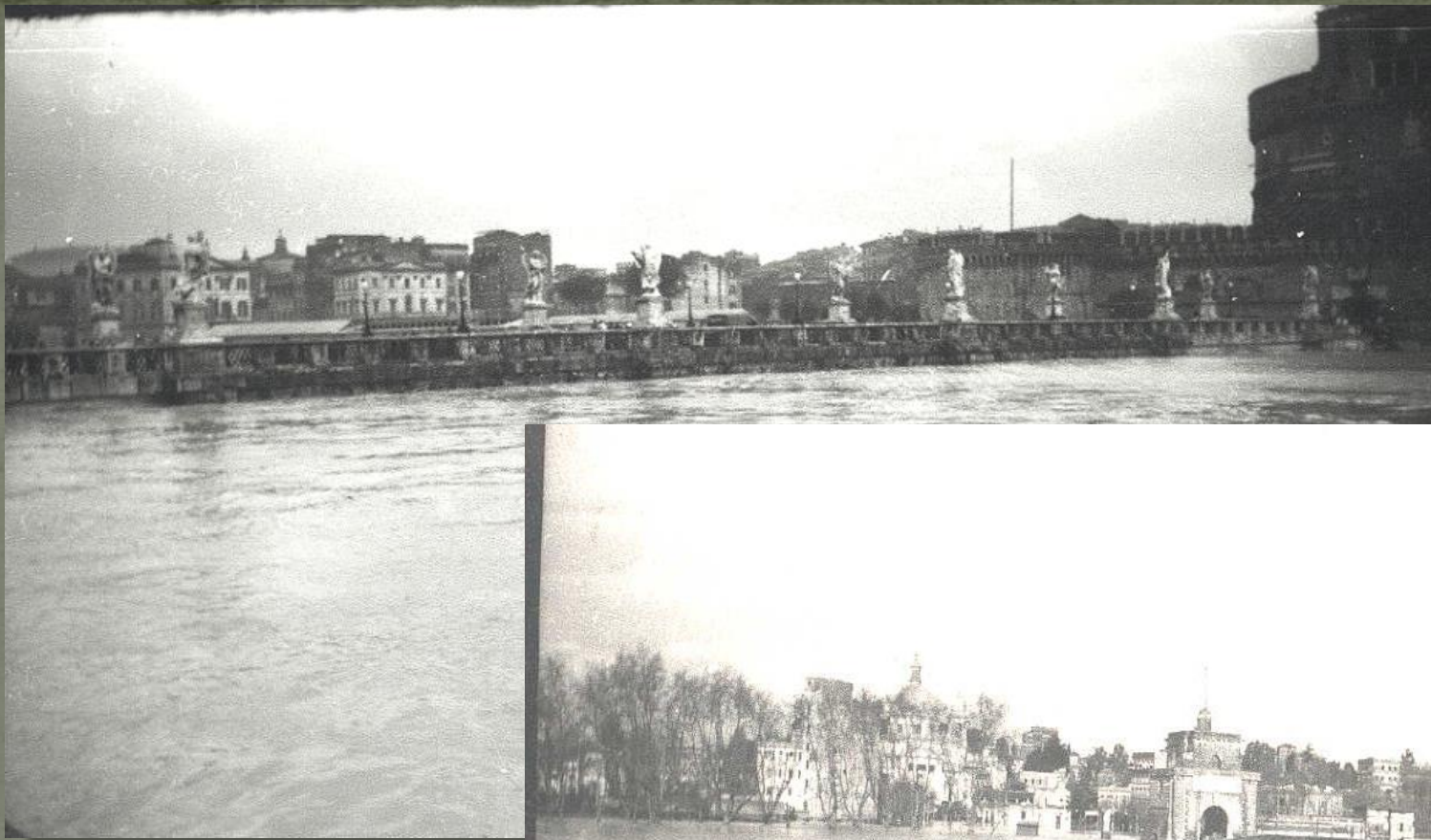


0 25 50 100  
km

Elaborazione ISPRA (2015); mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica media P2, con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni, di cui al D. Lgs. 49/2010, redatte dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome e della Popolazione residente - 15° Censimento ISTAT 2011.

La popolazione esposta ad alluvioni con pericolosità media P2 in Italia ammonta a 5.342.751 abitanti. I comuni ricadenti nella prima classe, pur avendo numero di abitanti esposti ad alluvioni = 0, possono avere un rischio non nullo per la popolazione, in quanto il reticolo idrografico minore nel territorio dei suddetti comuni potrebbe non essere stato oggetto di penetrazione.





**PIENA TEVERE**  
**DICEMBRE 1937**  
**Hidr= 16,84**





**PIENE RECENTI DEL FIUME  
TEVERE  
2005 2008 2012 2014**





**PIENA TEVERE  
DICEMBRE 2005  
Hidr= 11,41**










**PIENA DEL TEVERE**  
**Dicembre 2008**  
**Hidr=12,55**









**PIENA TEVERE**  
**novembre 2012**  
**Hidr=13,49**









**PIENA TEVERE**  
**Gennaio/Febbraio 2014**  
**Hidr=12,79**

02.02.2014 10:33





ing. Francesco MELE







# GOVERNO DELLE PIENE DEL TEVERE

R.D. 2669/1937

I SERVIZI

CHI GESTISCE ...

CHI GOVERNA ...

SERVIZIO IDROMETRICO

**SERVIZIO DI PREVISIONE E MONITORAGGIO**

Attività svolte dal **CENTRO FUNZIONALE**

Regione/DPC

SERVIZIO PIENA anche su opere idrauliche di 1ª e 2ª categoria

**SERVIZIO DI PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO**  
(esteso a tutti i corsi d'acqua che presentino evidenze di criticità)

**ARDIS**

Regione

**SERVIZIO DI REGOLAZIONE DEI DEFLUSSI**

Attività svolte dai gestori

Unità di Comando e Controllo

Pianificazione e programmazione di protezione civile

**Piano di emergenza della diga**  
**Documento di protezione civile**  
**PED**

Regioni-UTG  
Province-Comuni

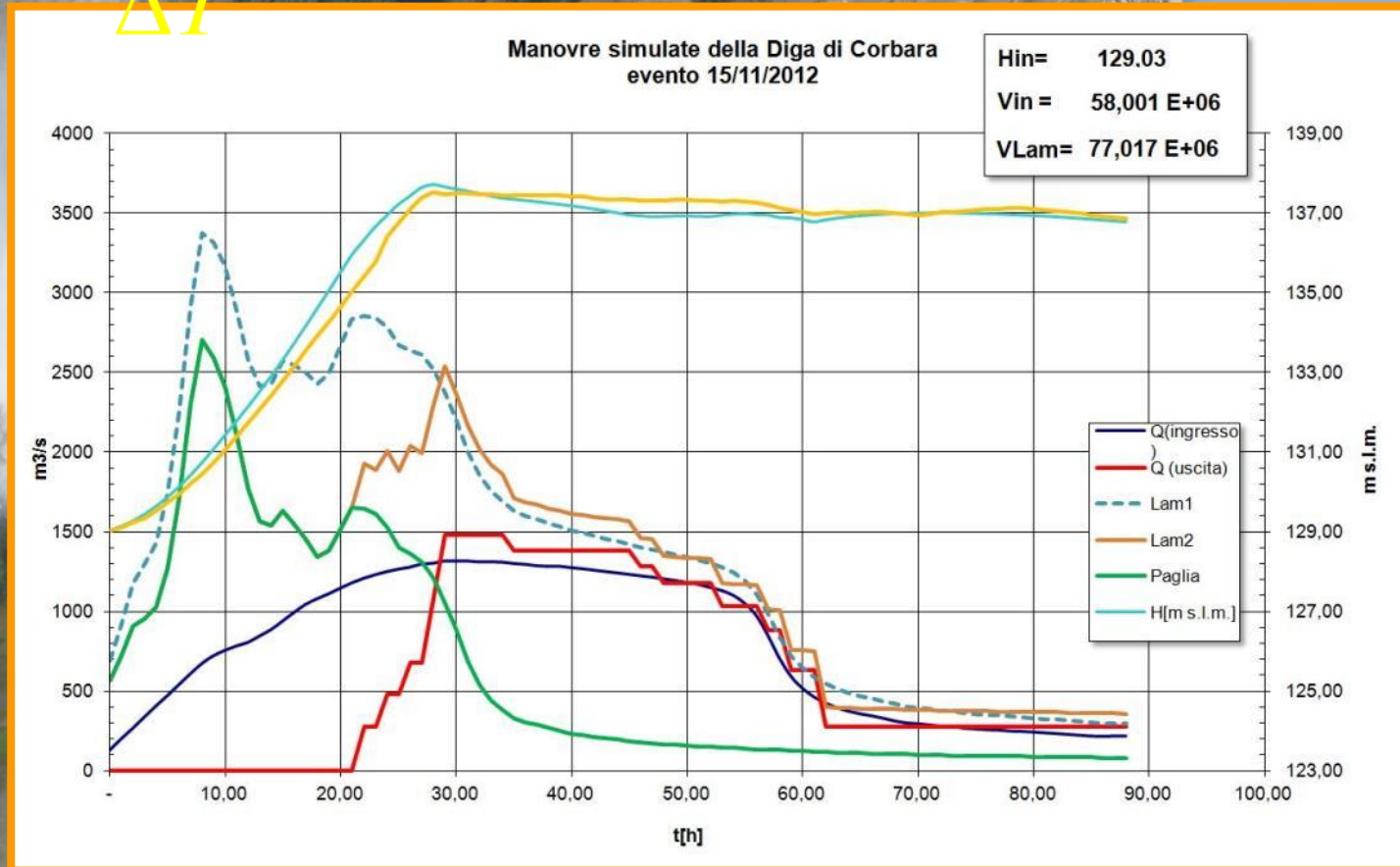
28 11 2005





# Modello di gestione diga

$$\frac{\Delta V}{\Delta T} = Q_e(t) - Q_u(t)$$







Roma 20 Ottobre 2011



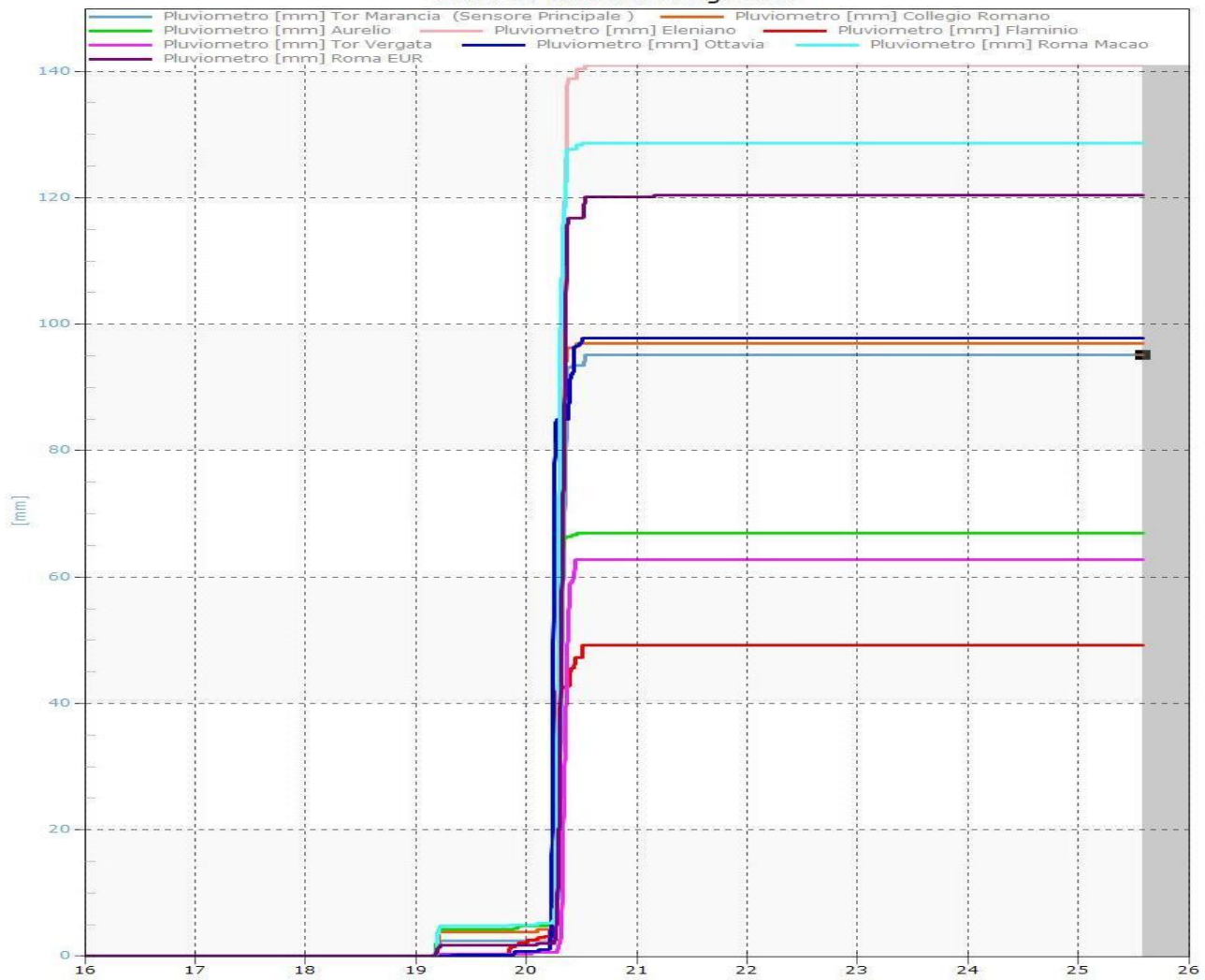
I MONUMENTI A Villa Torlonia crolla una parete di quindici metri  
**Fori Imperiali chiusi  
allagato il Colosseo**  
Crepa nelle Mura Aureliane in viale del Policlinico





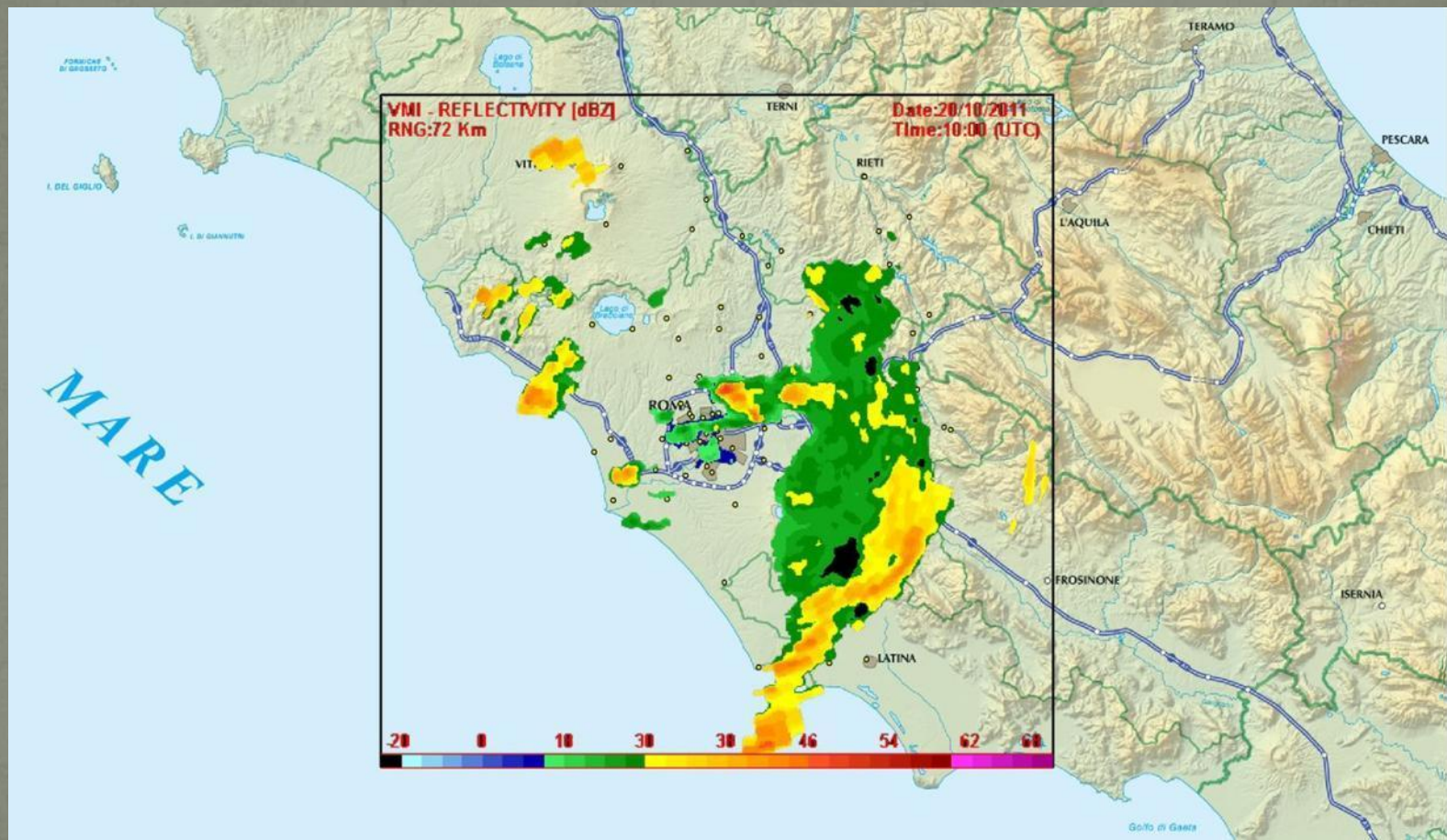
10/16/2011 2:07, 35.5

### Centro Funzionale Regionale

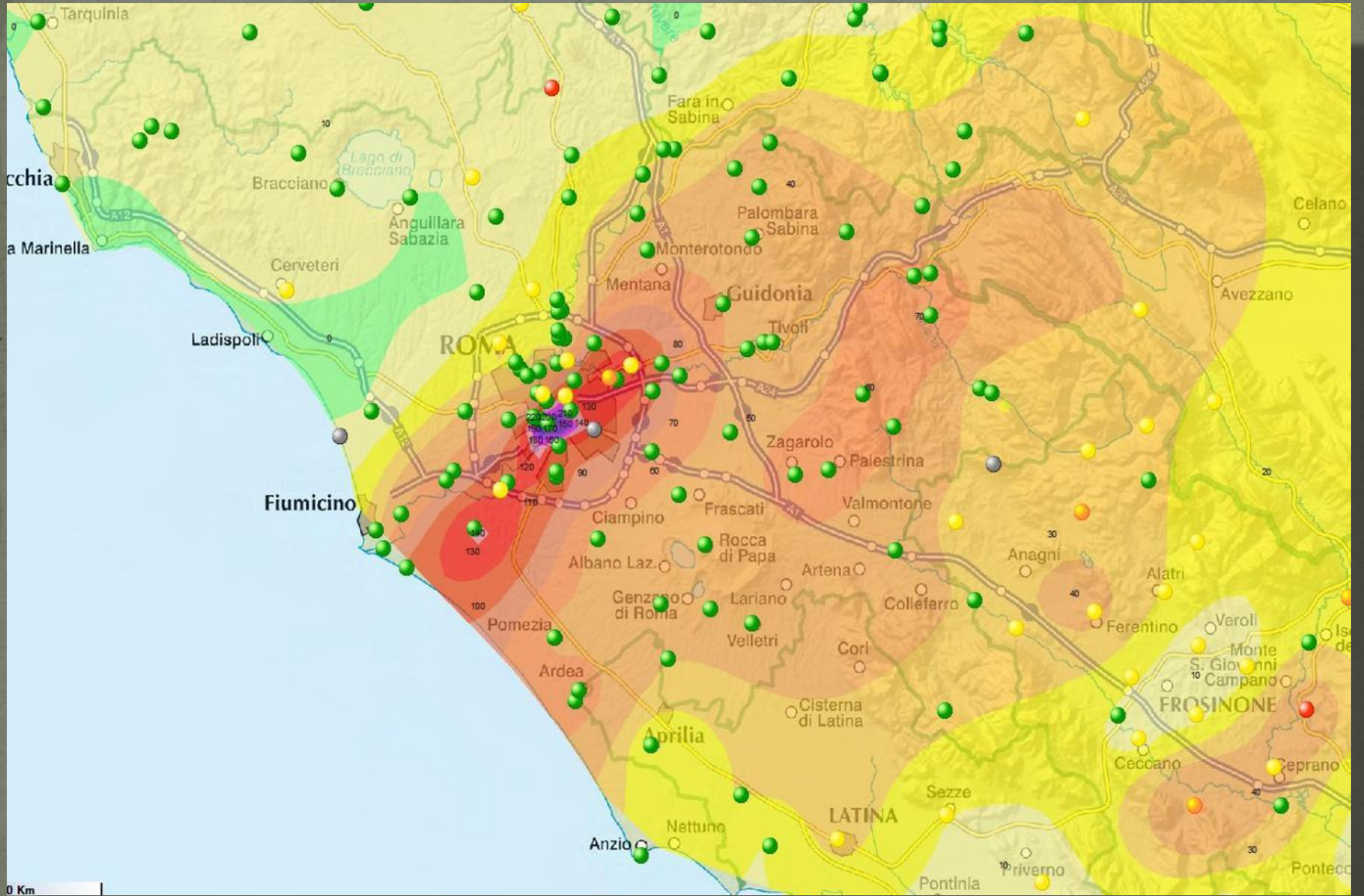




# Evento del 20.10.2011











**Piazza del Popolo Evento alluvionale 1953**





**Piazza del Popolo - Evento alluvionale 1953**





**Piazza del Popolo - Evento alluvionale 1953**





Malmö,  
Svezia 2014

Björn Larsson Rosvall/Scanpix



Londra, 2014



Grimma, Germania,  
2013



Praga, 2013





**PROTEZIONE CIVILE**  
 Presidenza del Consiglio dei Ministri  
 Dipartimento della Protezione Civile



DATA	AREA GEOGRAFICA	VITTIME	CAUSE
15/11/2014	GENOVA, SAVONA, IMPERIA, PROVINCIA DI ALESSANDRIA	1 MORTO	ESONDAZIONE TORRENTI; NUMEROSE PIENE DEI PRINCIPALI FIUMI
10/11/2014	CHIAVARI	2 MORTI	ESONDAZIONE TORRENTI E FIUMI
5/11/2014	MAREMMA GROSSETANA, ORBETELLO	2 MORTI	
13/10/2014	PARMA		
13/10/2014	PROVINCIA DI ALESSANDRIA		
9-10/10/2014	GENOVA	1 MORTO	
20/09/2014	IMOLA ED ALTA ROMAGNA		
SETTEMBRE 2014	ALLUVIONE DEL GARGANO		
2/08/2014	REFRONTOLO	4 MORTI	NUBIFRAGIO, PIENA SECOLARE DEL LIERZA
21/07/2014	PROVINCIA DI LUCCA (VALFREDDANA)		NUBIFRAGIO E STRARIPAMENTO TORRENTI; ATTIVAZIONE DI NUMEROSE FRANE
08/07/2014	MILANO		ESONAZIONE DEL SEVESO CON TIRANTI FINO A 60 CM
3/05/2014	SENIGALLIA E CHIARAVALLE		NUBIFRAGI, PIENE DEI TORRENTI; ROTTURA ARGINE FIUME MISA
31/01/2014	PONSACCO (PI)		PIENA DEL FIUME ARNO PER INENSO NUBIFRAGIO, ROTTURA ARGINE ERA
19/01/2014	MODENA	1 MORTO	NUBIFRAGIO INTENSO, ROTTURA ARGINE FIUME SECCHIA
18/11/2013	OLBIA, NUORO, OGLIASTRA E MEDIO CAMPIDANO	18 MORTI	MAREGGIATE, NUBIFRAGI, PIENE TORRENTI
28/11/2012	CARRARA E ORTONOVO		NUBIFRAGIO ED ESONDAZIONE TORRENTI
12/11/2012	MAREMMA GROSSETANA	6 MORTI	ESONDAZIONE TORRENTI E FIUME ALBEGNA, CENTRI ABITATI ALLAGATI
12/11/2012	ORVIETANO		ESONDAZIONE PAGLIA
11/11/2012	MASSA E CARRARA	1 MORTO	ESONDAZIONE DI TORRENTI.
22/11/2011 [3]	PROVINCIA DI MESSINA	3 MORTI	Esondazione dei torrenti a causa delle intense precipitazioni. Forti mareggiate lungo le coste.
04/11/2011 [4]	CITTA' E PROVINCIA DI GENOVA	6 MORTI	Esondazione fiumi Bisagno, Fereggiano, Sturla e Scrivia per le intense precipitazioni. Forti mareggiate lungo le coste
25/11/2011 [5]	VAL DI VARA, CINQUE TERRE, LUNIGIANA	12 MORTI	Esondazione/piena dei fiumi Vara, Magra, Taro e altri corsi d'acqua minori, a causa delle intense precipitazioni.
03/03/2011 [6]	MARCHE, TERAMANO E ROMAGNA	5 MORTI	Esondazione/piena dei fiumi Vomano, Tronto, Ete, Chienti, Fiastra, Esino, Misa e altri corsi d'acqua minori, a causa delle intense precipitazioni
31/10-02/11/2010 [7]	VENETO	3 MORTI, 200.000 ANIMALI DECEDUTI	Esondazione del fiume Bacchiglione e altri fiumi minori causata dalle fortissime piogge nell'area prealpina e pedemontana veneta, unite ad una rapida escursione termica con conseguente scioglimento del manto nevoso in area montana
05/10/2010 [8]	COMUNE E PROVINCIA DI PRATO	3 MORTI	Allagamenti dovuti a violento nubifragio
04/10/2010 [9]	PROVINCIA DI GENOVA E SAVONA	1 MORTO	Piogge alluvionali e dissesto idrogeologico
09/09/2010 [10]	COSTIERA AMALFITANA (SALERNO)	1 MORTO	Forti piogge e dissesto idrogeologico
01/10/2009 [11]	PROVINCIA DI MESSINA	36 MORTI	Forti piogge, esondazioni e dissesto idrogeologico
22/10/2008 [12]	CAPOTERRA (CAGLIARI)	4 MORTI	Forti piogge, esondazioni e dissesto idrogeologico
29/05/2008 [13]	VAL PELICE (TORINO)	4 MORTI	Forti piogge, esondazioni e dissesto idrogeologico
23/09/2003 [14]	PROVINCIA DI MASSA CARRARA	1 MORTI	Forti piogge provocano lo straripamento del torrente Carrione
29/08/2003 [15]	PROVINCIA DI UDINE	2 MORTI	Piogge violente concentrate in tempo e spazio dopo estate molto calda
06-23/11/2000	PROVINCIA DI IMPERIA E SAVONA	7 MORTI	Nubifragi
13-16/10/2000 [16]	PIEMONTE, VALLE D'AOSTA, LIGURIA E LOMBARDIA	23 MORTI, 11 DISPERSI, 40.000 SFOLLATI	Intense precipitazioni provocano allagamenti, frane e smottamenti
09/09/2000 [17]	SOVERATO - CALABRIA	13 MORTI, 1 DISPERSO	Straripamento della fiumara Beltrame
05/05/1998 [18]	VALLE DEL SARNO, VALLO DI LAURO - CAMPANIA	159 MORTI	Piogge consistenti e dissesto idrogeologico

Alluvioni e allagamenti di maggior intensità in Italia (1998-2014)

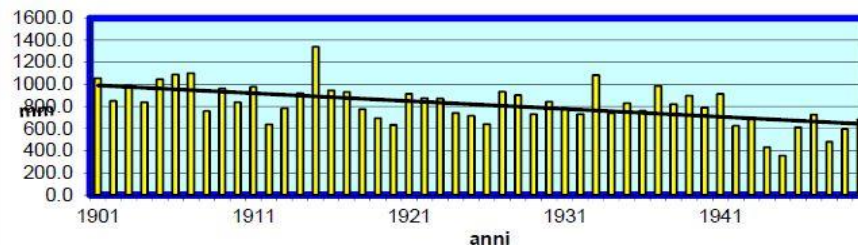


I dati del Collegio Romano individuano una diminuzione delle piogge del 13% negli ultimi 30 anni.

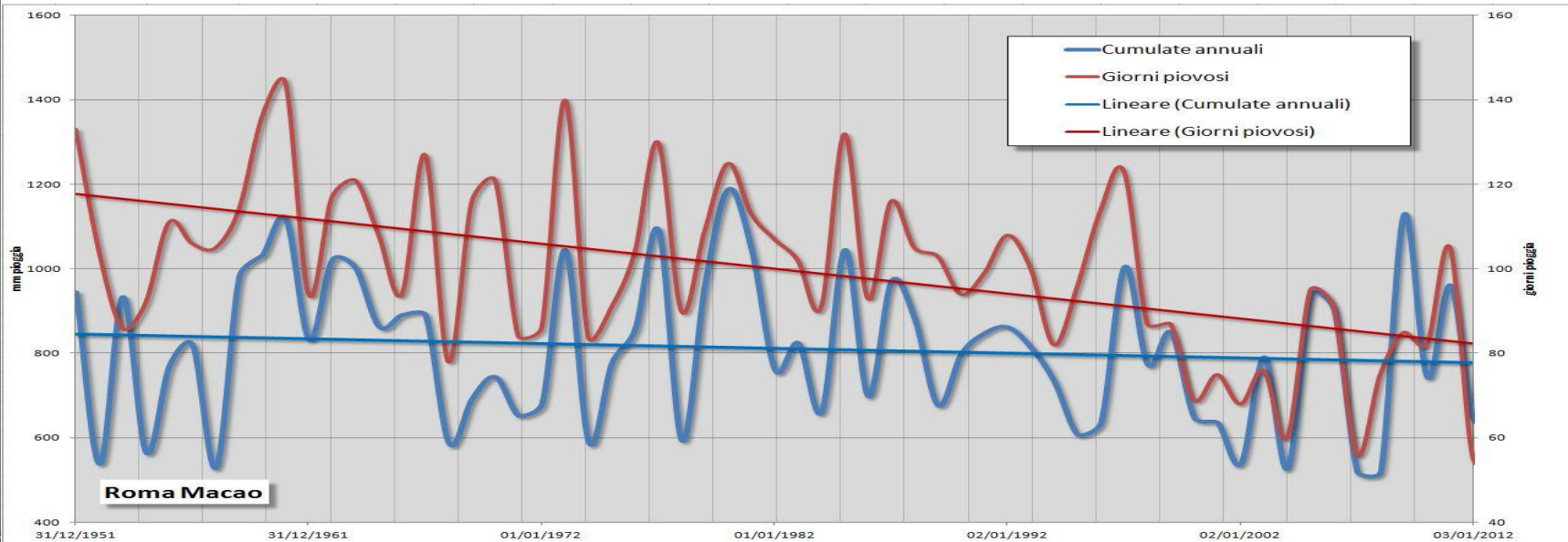
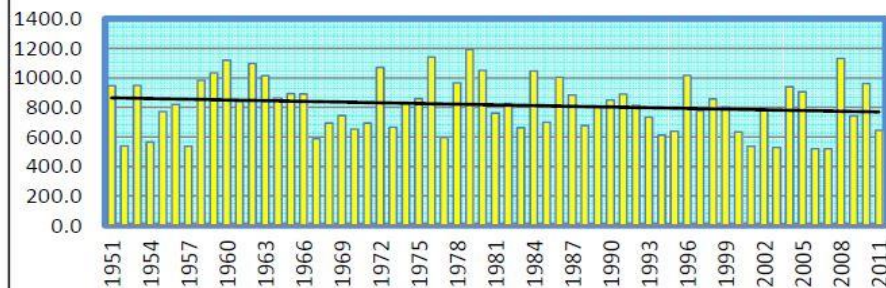
Si registra però una maggior frequenza di precipitazioni temporalesche di breve durata e forte intensità

(Mangianti F., Leone F., 2008)

Media precipitazioni annue XX secolo



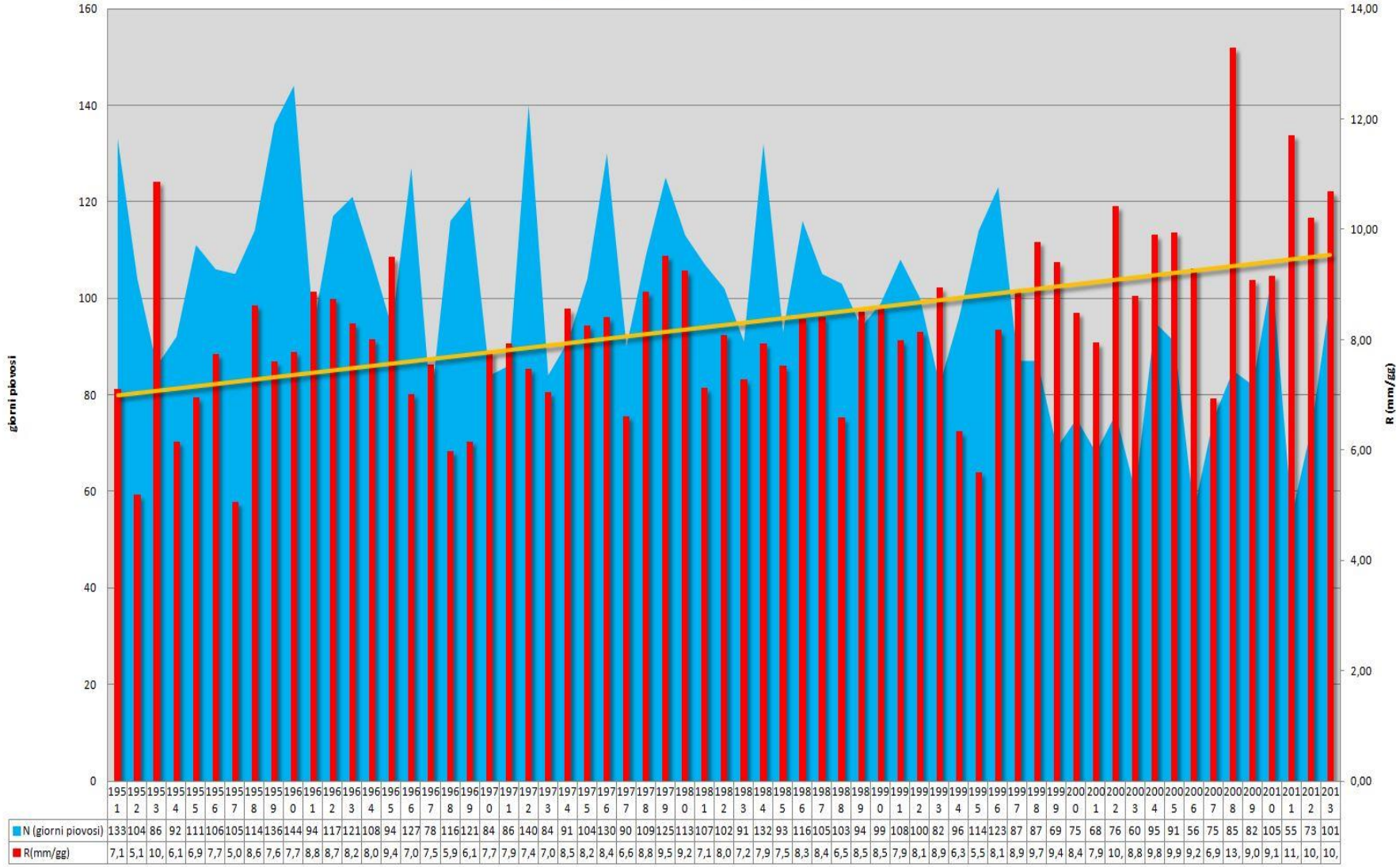
Media precipitazioni annue 1951-2011 (mm)



Roma Macao

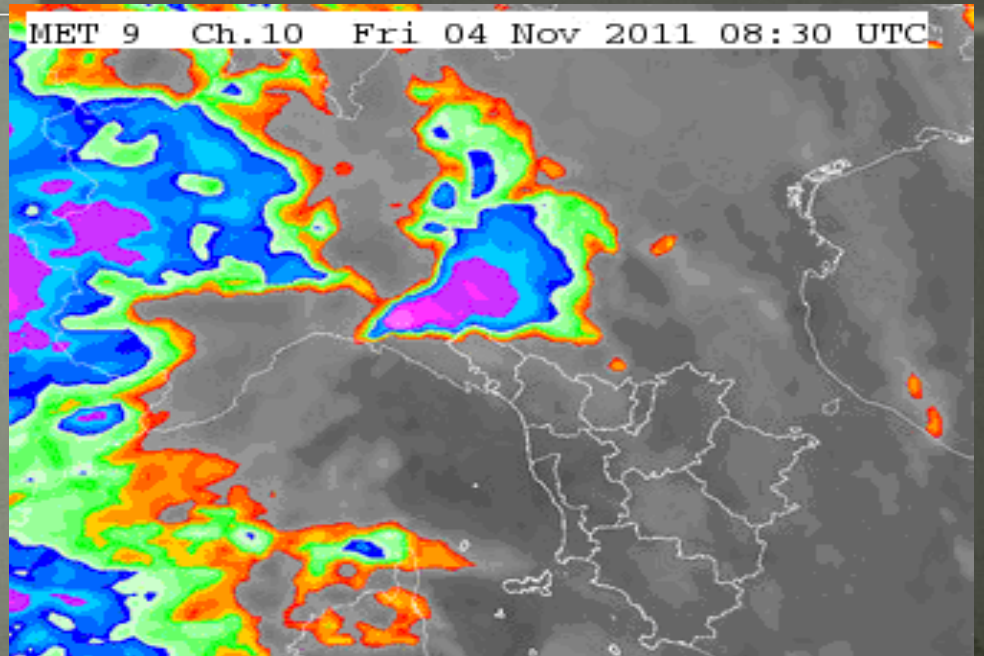
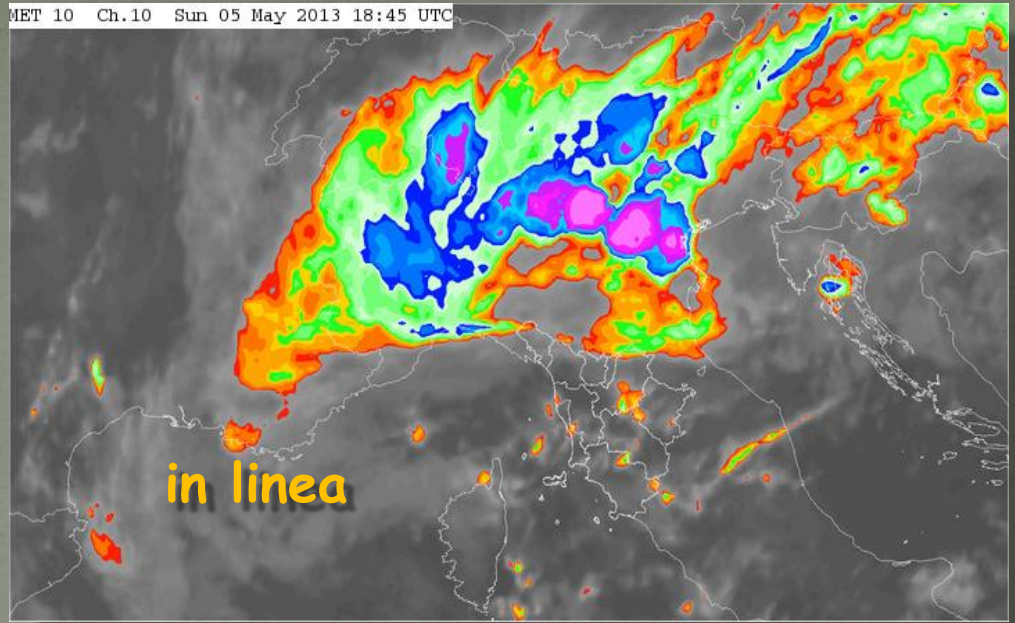
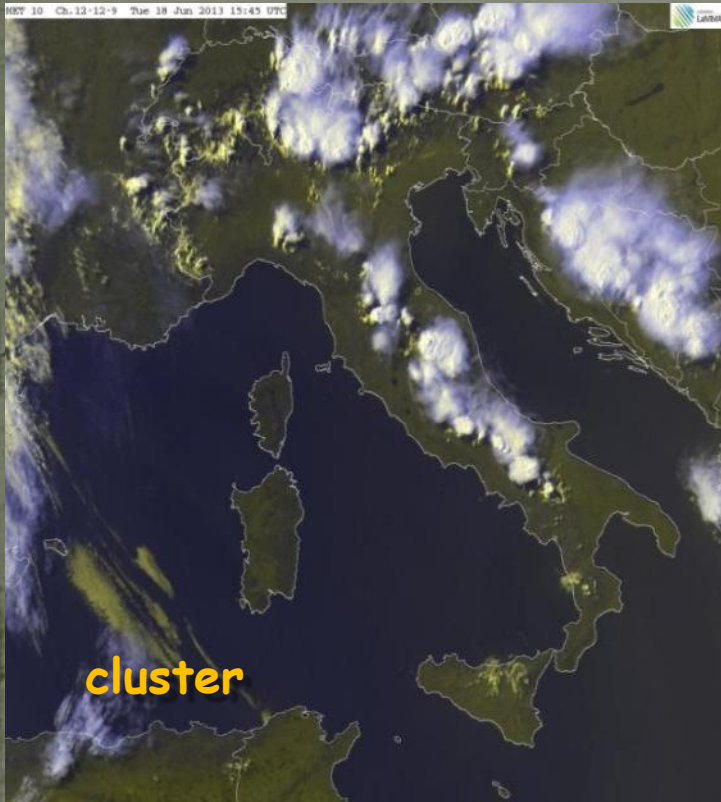


### Rapporto precipitazione/giorni piovosi





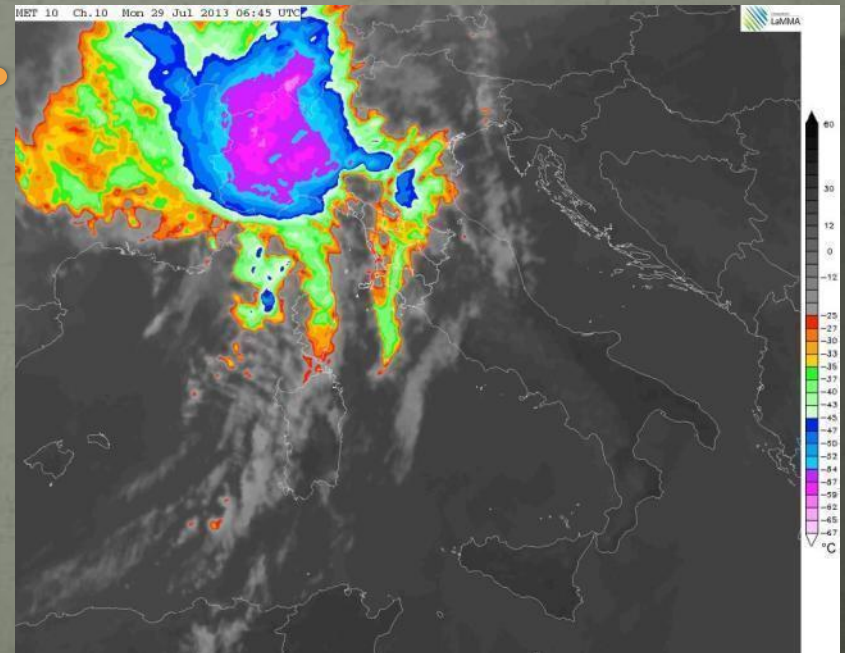
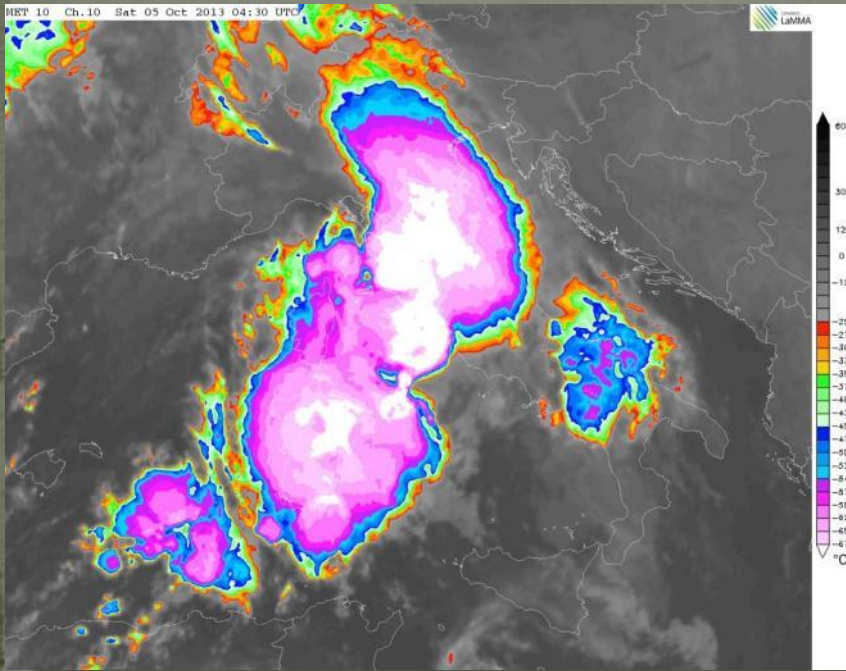
# TEMPORALI MULTICELLA



autorigenerante stazionario  
(backbuilding)



# MCS (Mesoscale Convective System)



Supercella




La prima fase dello studio, iniziata nel 2013 nell'ambito del progetto UrbiSIT, ha riguardato:

- elaborazione preliminare dei dati geomorfologici (topografia e reticolo idrografico).
- sovrapposizioni in ambiente GIS di livelli tematici potenzialmente legati al fenomeno del «pluvial flooding»

## Obiettivo dello studio

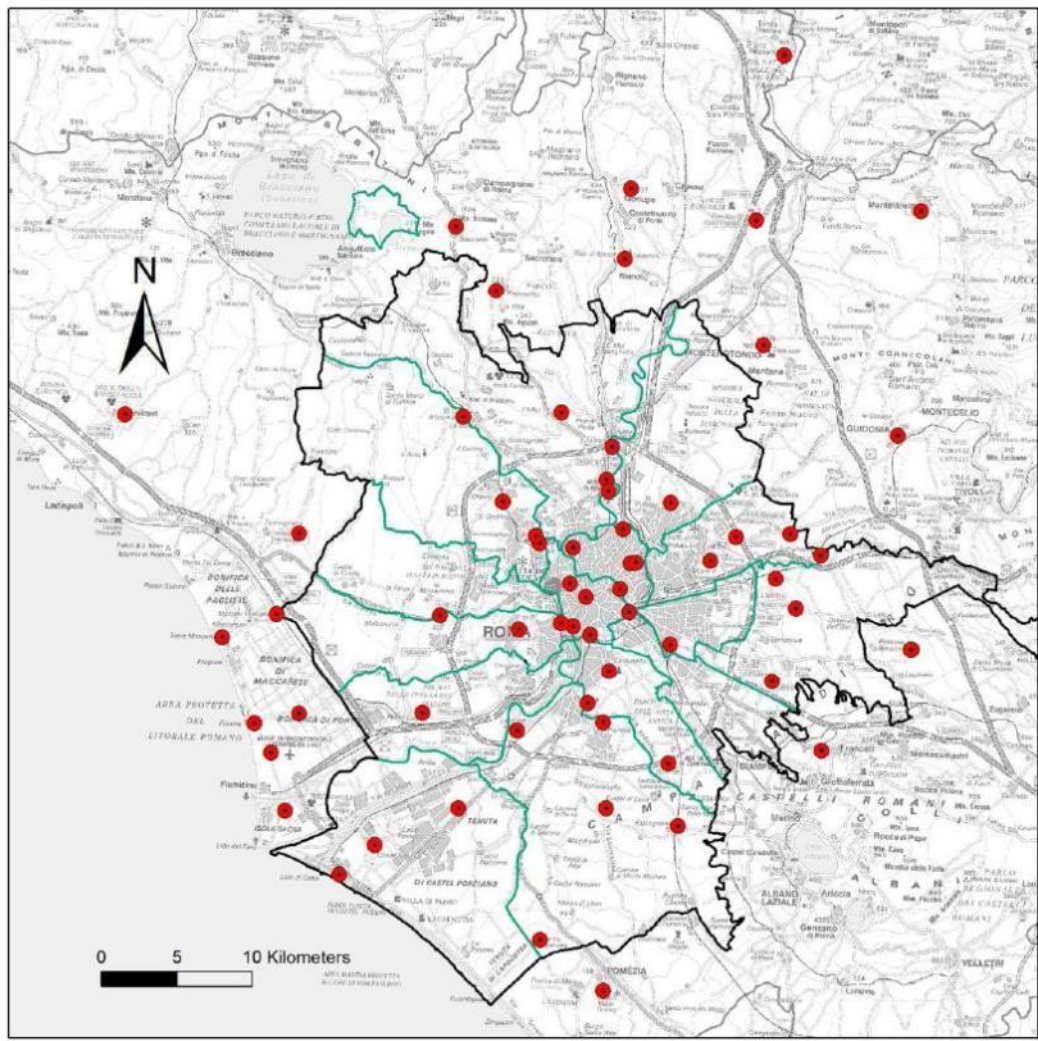
Individuare le aree potenzialmente allagabili e le altezze di pioggia critica





Acquisizione ed elaborazione dei dati pluviometrici relativi agli  
eventi a maggior criticità tra il 2001 e il 2014 nell'area romana  
(dati dell'Ufficio Idrografico e Mareografico- Centro Funzionale Regione  
Lazio)



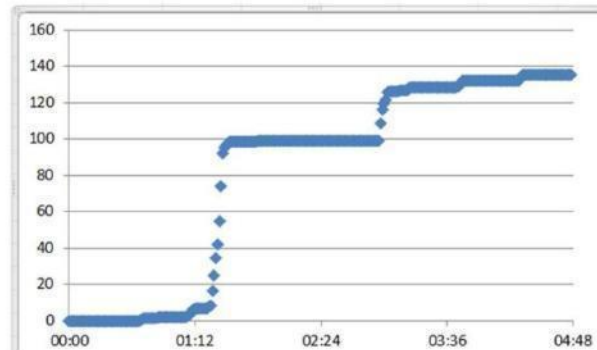
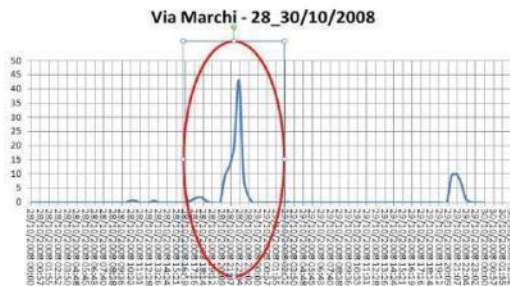


Data	n stazioni
24/05/2001	26
15/09/2001	24
10/08/2002	28
28/08/2002	28
01/11/2002	33
18/11/2002	27
26/11/2003	26
19/02/2004	24
25/07/2004	23
09/09/2005	33
22/09/2005	33
20/10/2005	33
27/11/2005	33
25/09/2006	32
21/05/2008	49
17/10/2008	51
28/10/2008	50
04/11/2008	51
13/11/2008	50
11/12/2008	53
21/06/2009	45
02/07/2009	39
28/11/2010	48
16/03/2011	49
27/07/2011	47
19/09/2011	31
20/10/2011	51
12/12/2011	47
31/01/2014	55
14/06/2014	55
15/06/2014	55
16/06/2014	55
17/06/2014	55



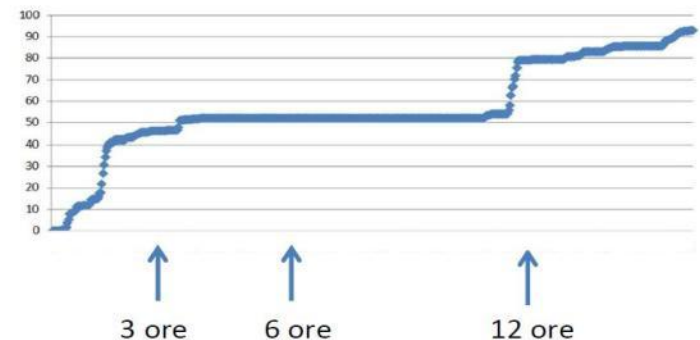
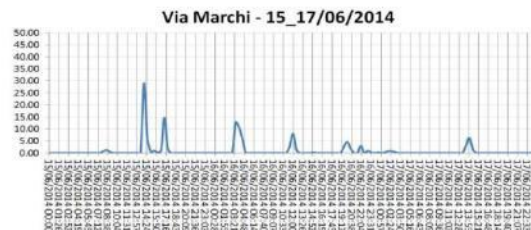
# Eventi di tipo 1: l'evento si esaurisce in massimo 3-4 ore. Dal grafico di precipitazione cumulata si vede che viene raggiunto il plateau dopo 3-4 h (grafico)

TIPO 1: pioggia intensa di  
breve durata (1-3 ore)

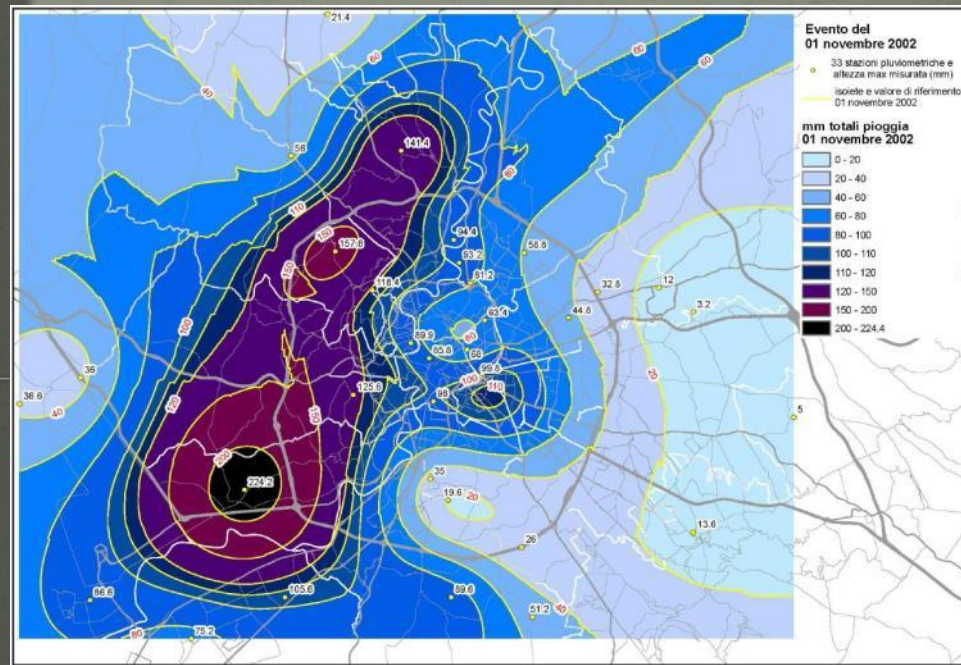
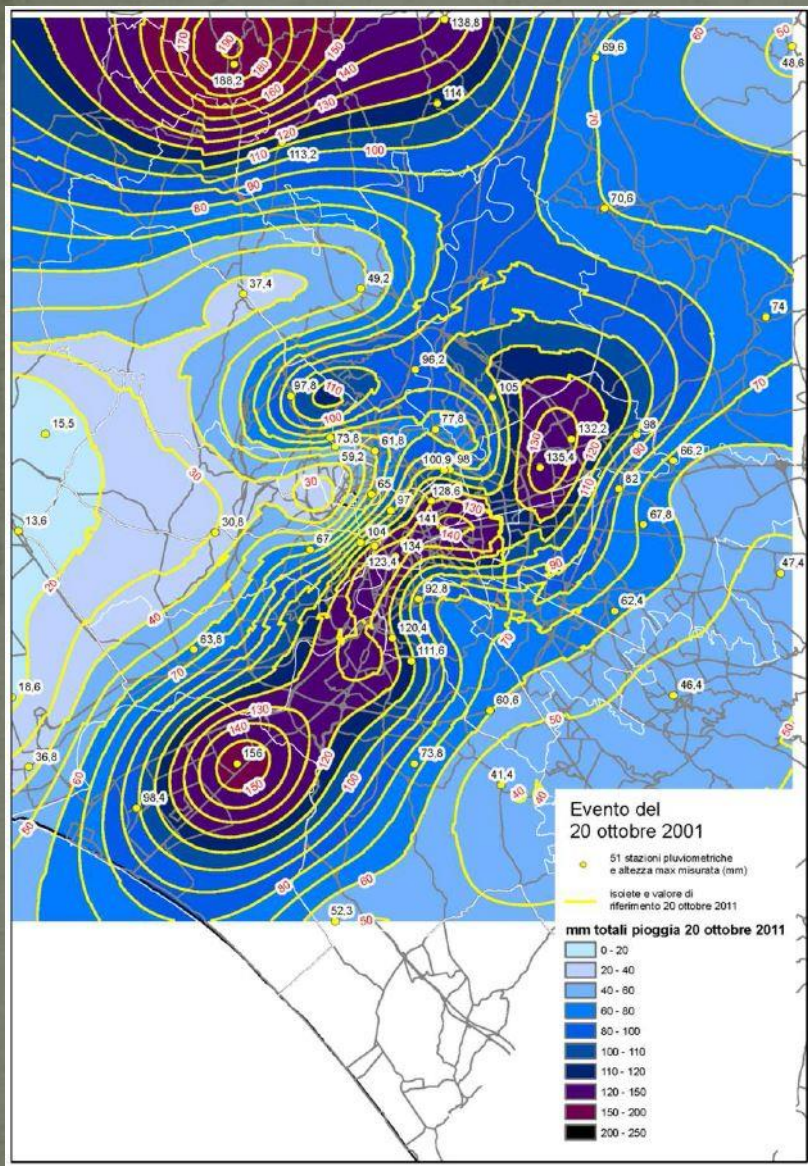


# Eventi di tipo 2: nel grafico di precipitazione cumulata, il plateau si raggiunge per tempi maggiori di 4 ore

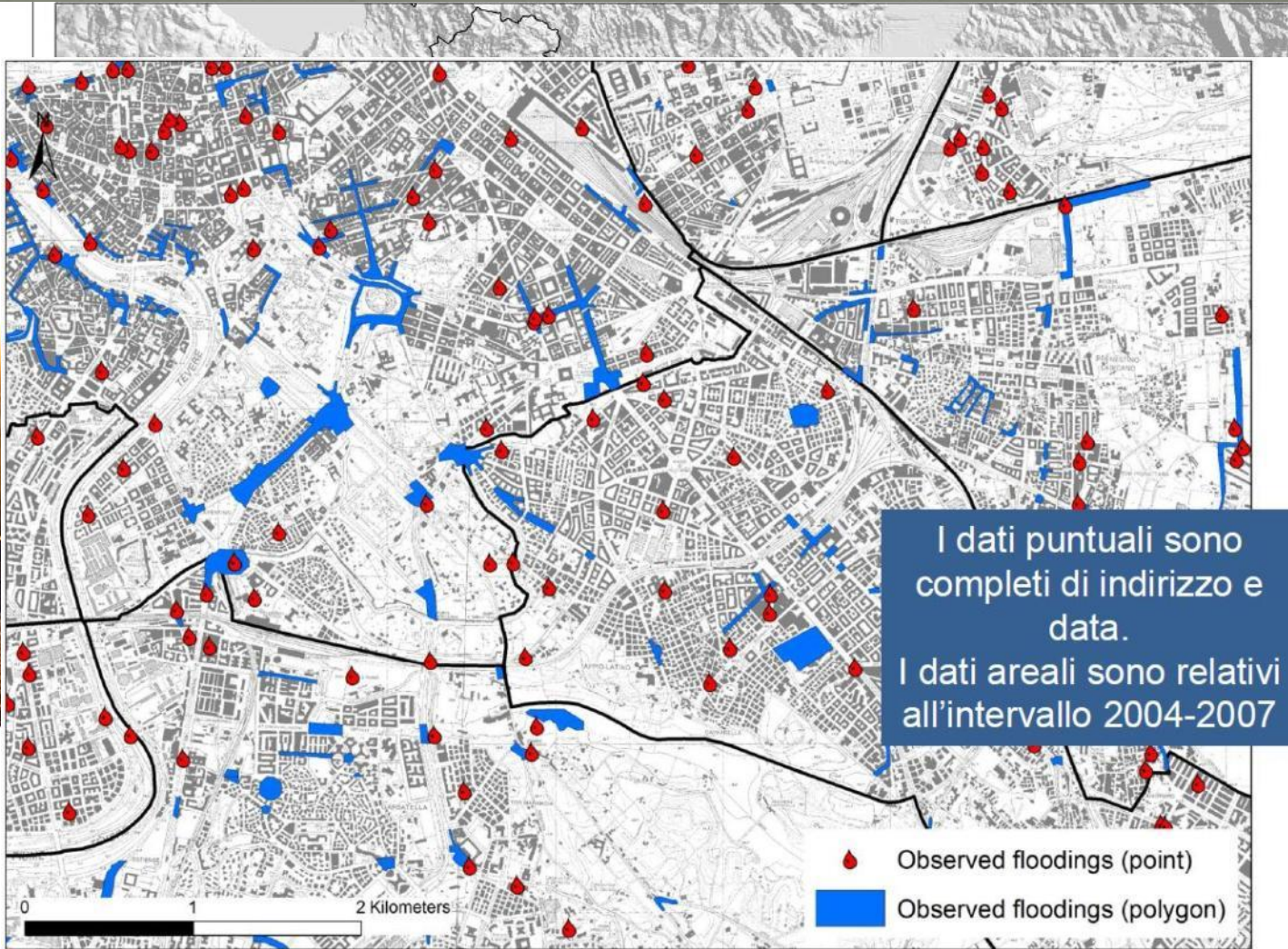
TIPO 2: piogge continue (da 6 a  
72 ore) di intensità medio-bassa,  
con picchi ad alta intensità.











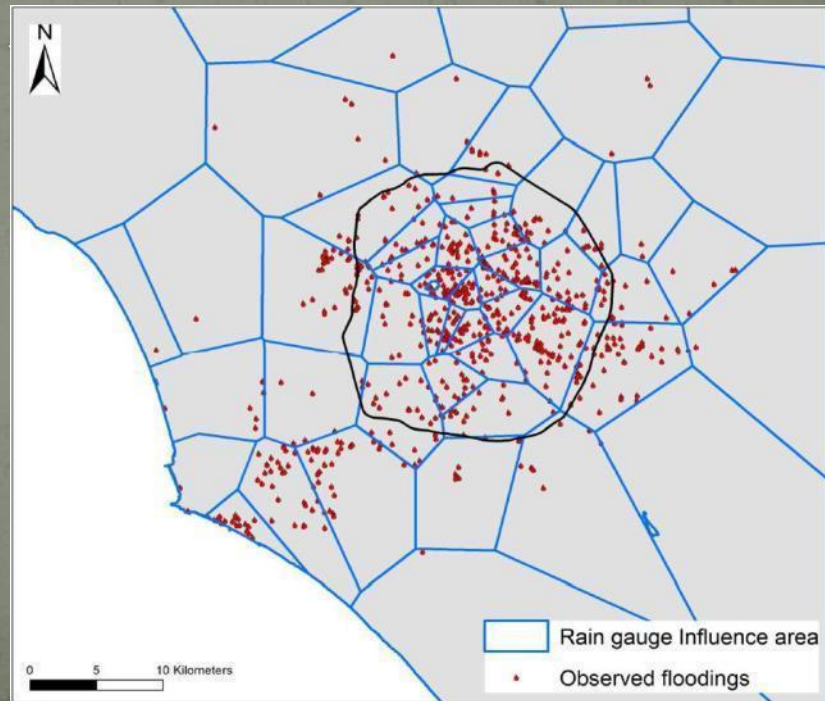
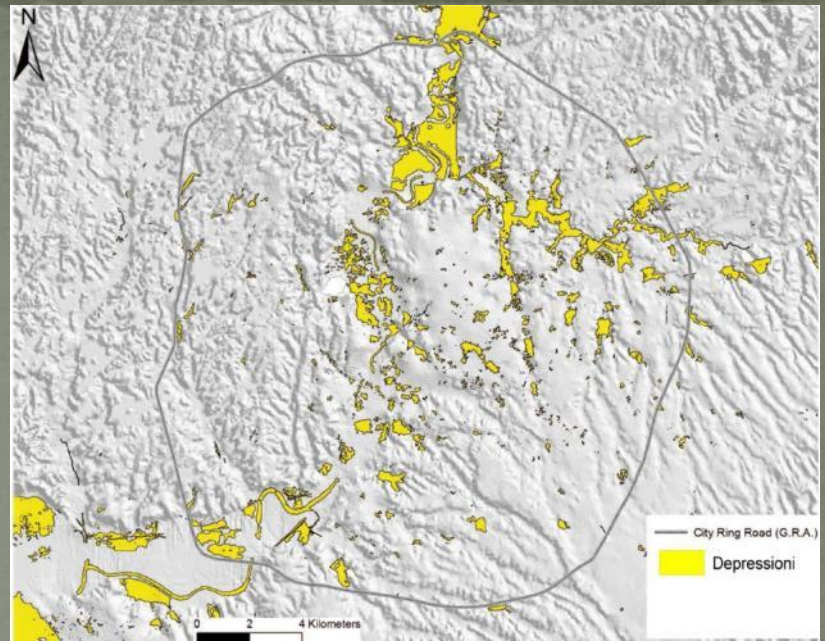
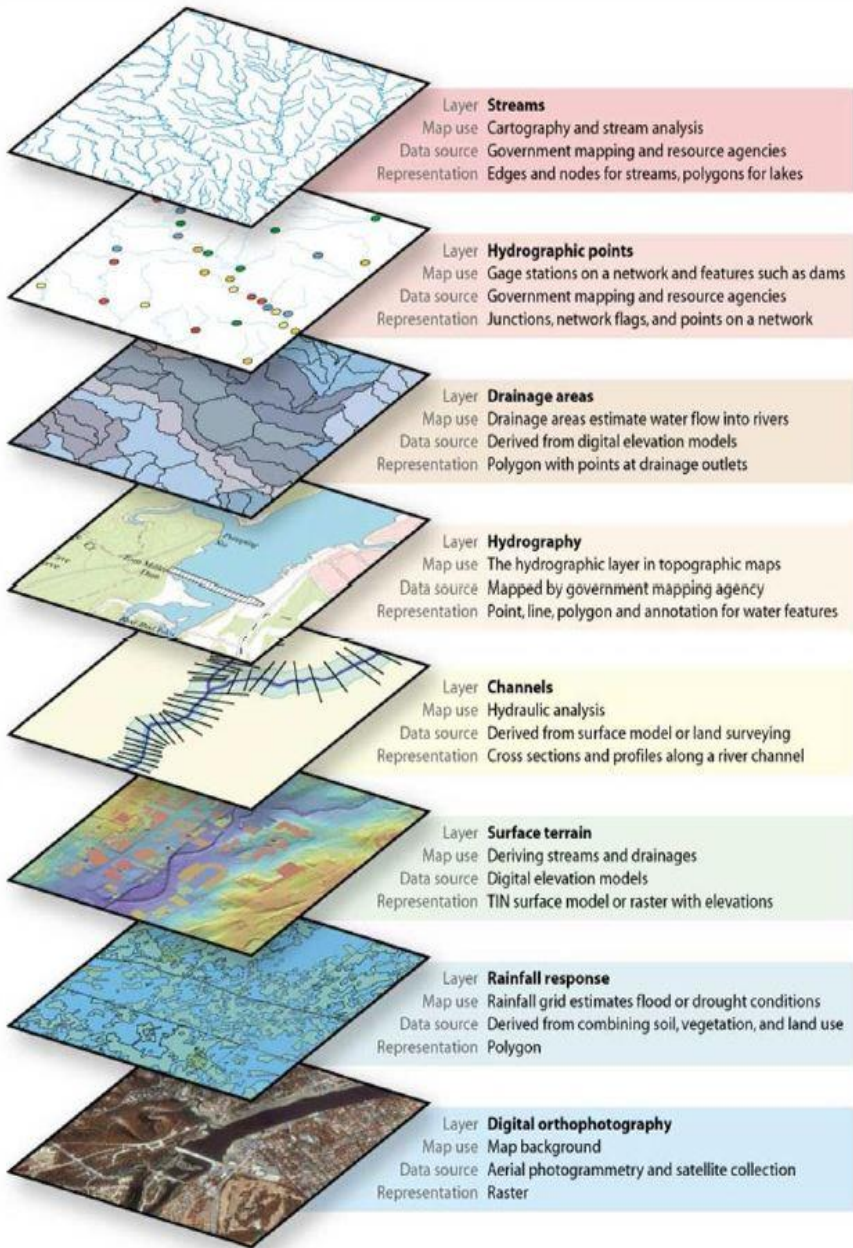
I dati puntuali sono completi di indirizzo e data.  
I dati areali sono relativi all'intervallo 2004-2007

- Observed floodings (point)
- Observed floodings (polygon)
- Observed floodings (polygon)

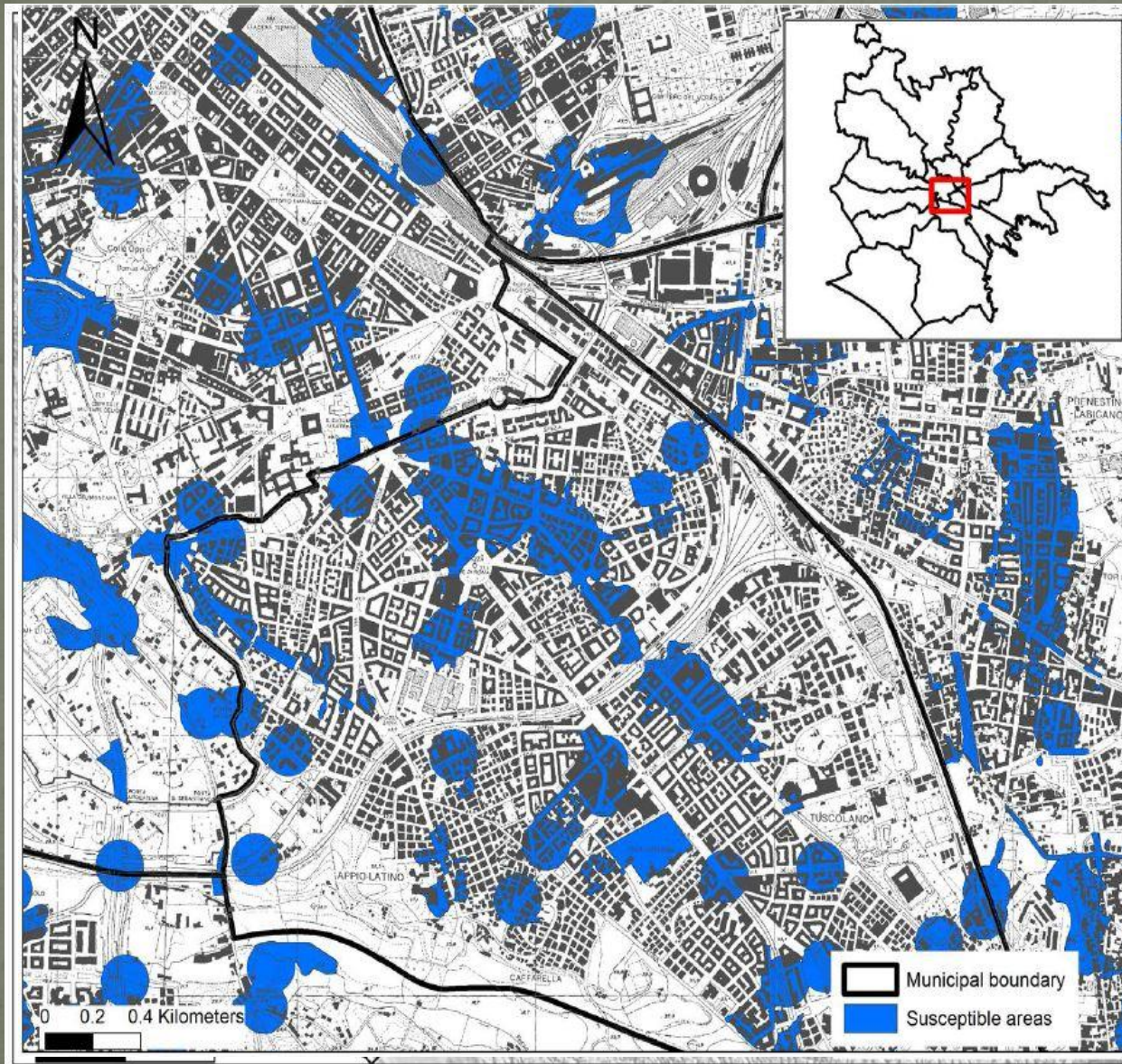
onale Vigili  
ivile Roma  
i con  
la media  
e, blog di  
to, etc)

R.A.)  
(point)  
(polygon)





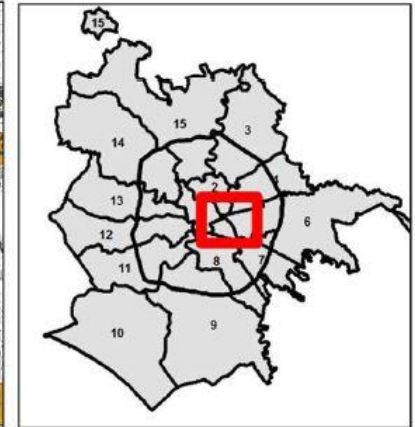
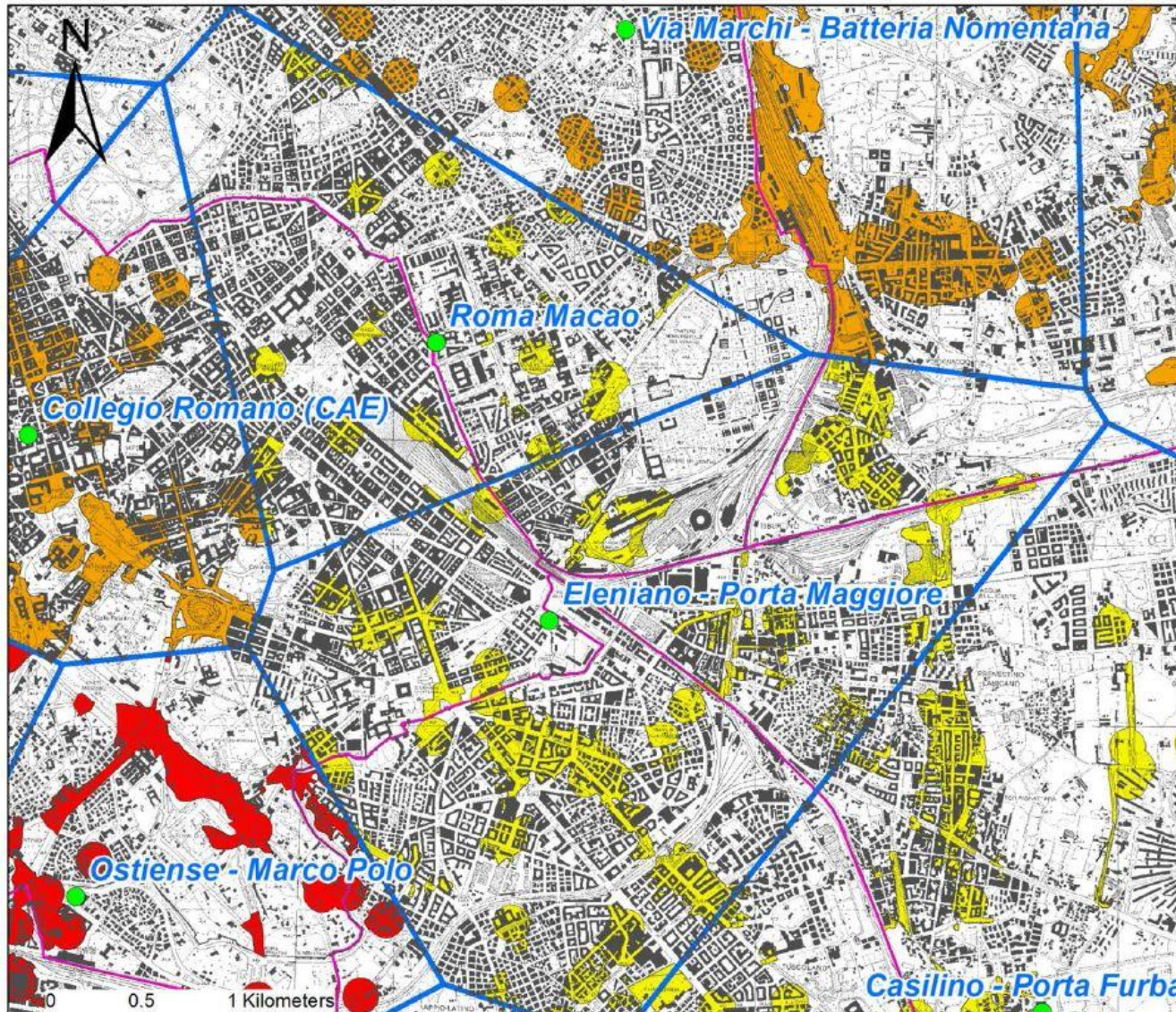




- Zone topograficamente depresse
- Allagamenti puntuali (buffer 100m)
- Allagamenti poligonal



# Suscettibilità all'allagamento in 1 ora



Susceptibility (mean critical mm/1h)

LOW (30 - 52.4)

MEDIUM (20 - 30)

HIGH (10 - 20)

City Ring Road (G.R.A.)

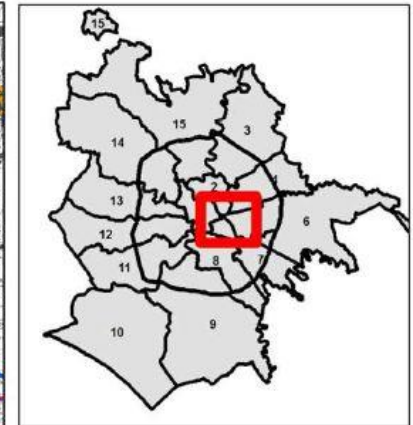
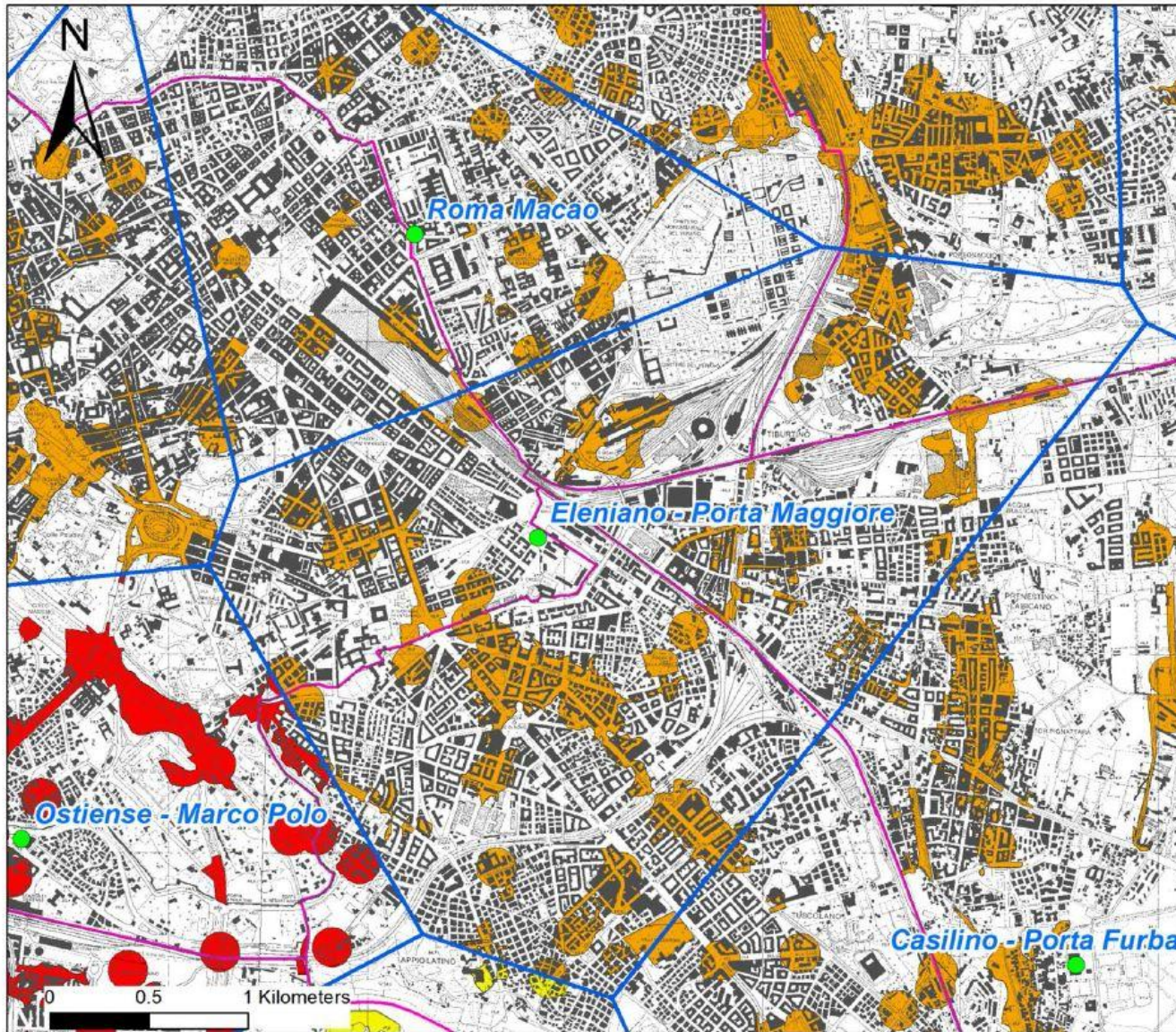
Rain Gauge

Municipal boundary

Rain gauge influence area



# Suscettibilità all'allagamento in 3 ore



Susceptibility (mean critical mm/3h)

LOW (50 - 70)

MEDIUM (30 - 50)

HIGH (10 - 30)

City Ring Road (G.R.A.)

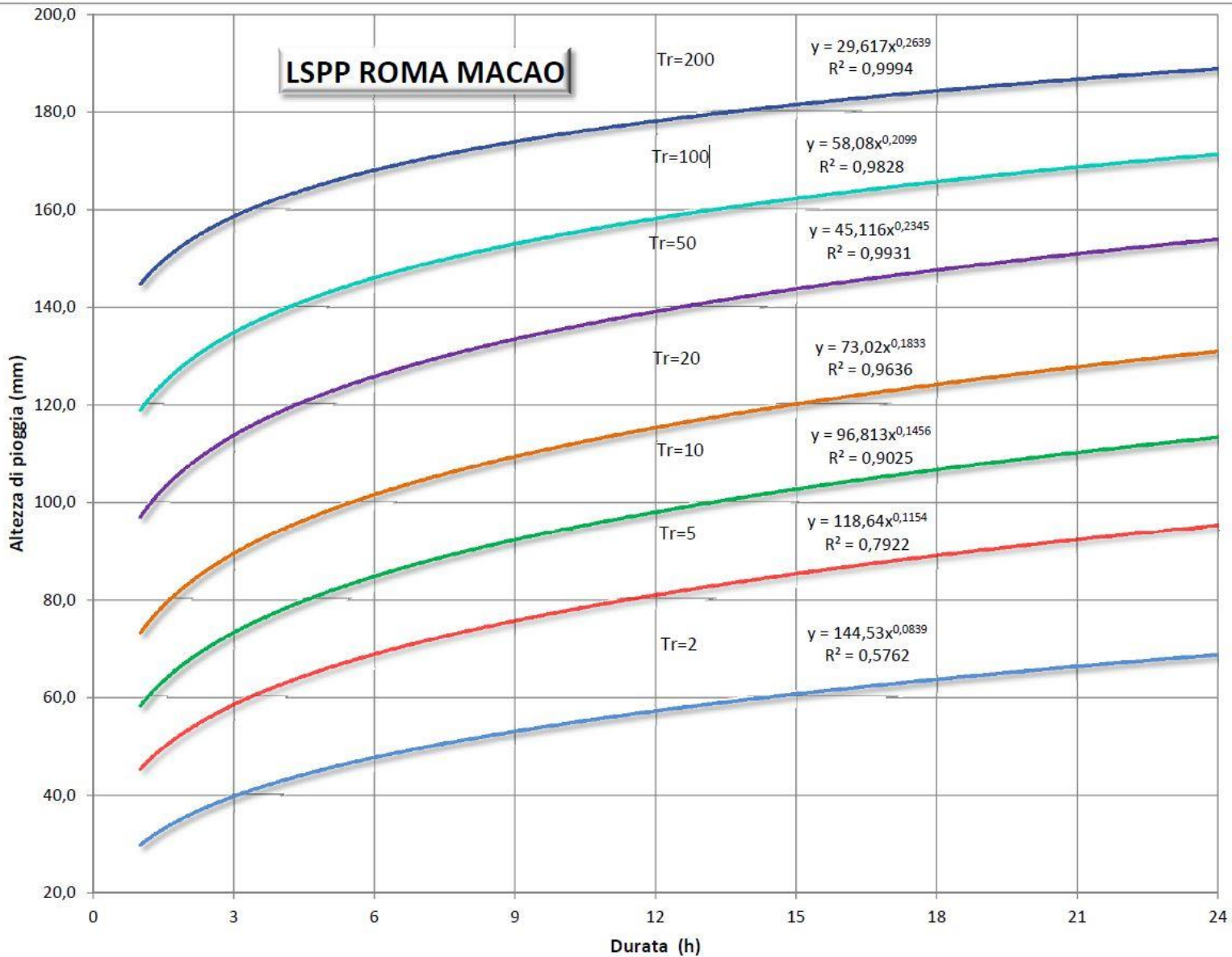
Rain Gauge

Municipal boundary

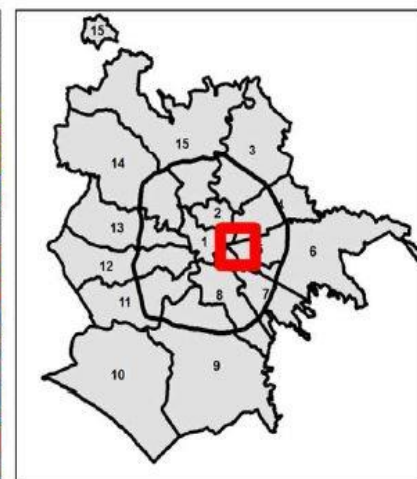
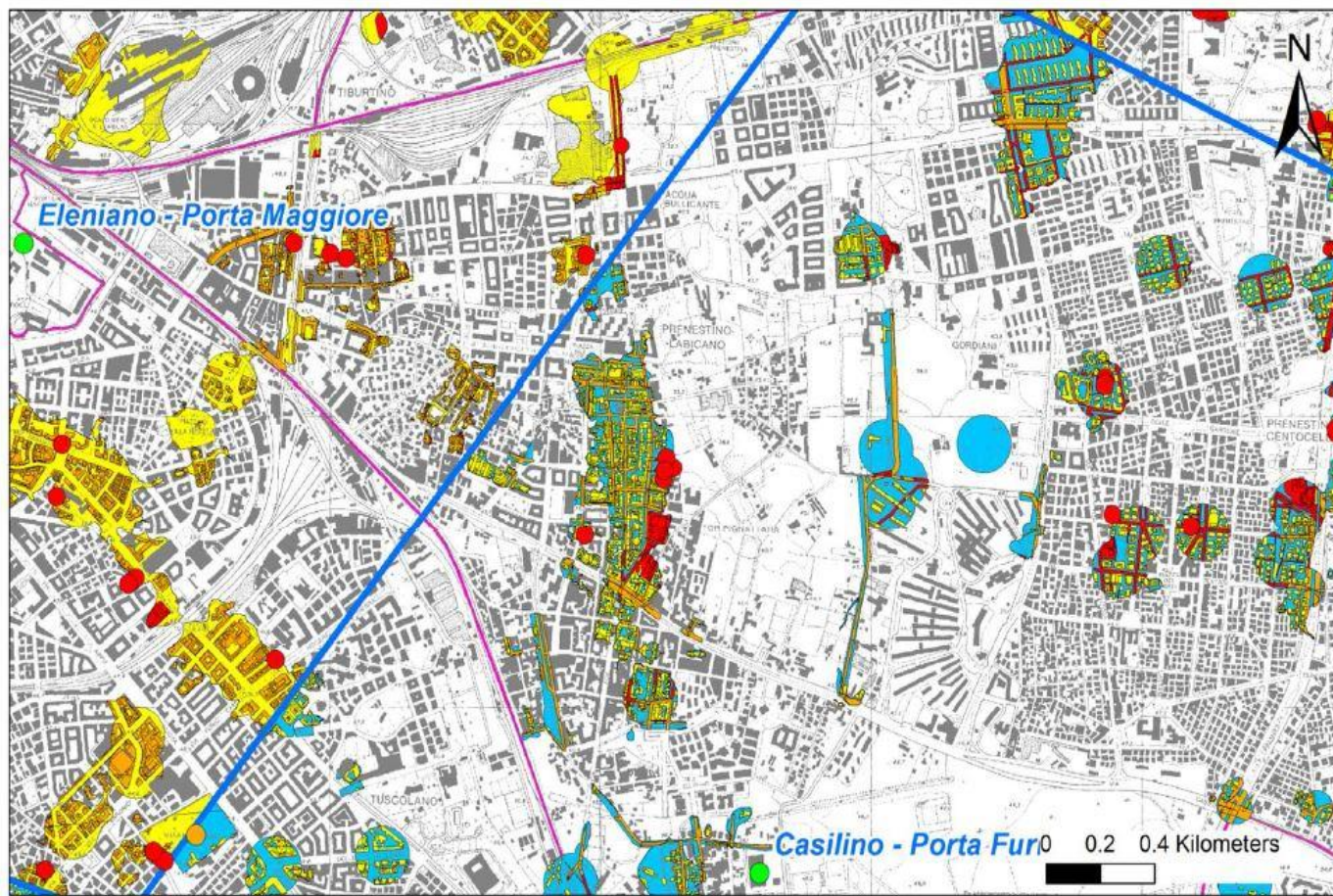
Rain gauge influence area



# LSPP ROMA MACAO







- Rain gauge
- Rain gauge Influence area
- Municipal boundary

- other susceptible area
- low risk
- medium risk
- high risk

		vulnerability				
		0	1	2	3	4
susceptibility	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7



Grazie per  
l'attenzione