



AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – A.I.PO - PARMA

UFFICIO OPERATIVO DI PARMA

RELAZIONE PRELIMINARE

degli EVENTI del 19–21 gennaio 2009

sugli affluenti parmensi del Po

L'Ingegnere Responsabile

Dott. Ing. Gianluca Zanichelli

INDICE

Introduzione	3
Situazione meteorologica e Pluviometria	3
Situazione Meteo.....	3
Precipitazioni	3
Aspetti idrologico-idraulici	7
Condizioni iniziali dei bacini	7
Evoluzione della piena	7
Svolgimento del Servizio di Piena	9
Allegato 1 – Nota sul funzionamento della Cassa del Parma nel corso dell’evento del 20-21.01.2009	13

INTRODUZIONE

Il presente lavoro rappresenta una prima, parziale, elaborazione dei dati disponibili sugli eventi di piena che hanno interessato gli affluenti emiliani del Po nei giorni dal 19 al 21 gennaio 2009. Tali fenomeni si concentrano in particolare sui bacini degli affluenti di destra del Po dove, in alcuni casi, hanno causato serie preoccupazioni e situazioni di dissesto.

Tuttavia come si andrà ad illustrare, grazie alle opere di protezione idraulica del territorio attive e passive (casce d'espansione e arginature), non vi è mai stato reale pericolo d'esonazione ed i deflussi benché rilevanti sono defluiti con regolarità e sicurezza entro le arginature maestre fino alle rispettive foci in Po.

SITUAZIONE METEOROLOGICA E PLUVIOMETRIA

Situazione Meteo

La situazione meteo-pluviometrica che ha generato i fenomeni di piena in seguito descritti, come esattamente riportato nel *“Rapporto radar dell’evento meteorologico del 18, 19, 20 e 21 gennaio 2009” di ARPA-SIM Emilia-Romagna*, è stata caratterizzata: *“dal progressivo avvicinamento e approfondimento di una depressione a scala continentale. La fase iniziale di tale fenomenologia ha visto l’indebolimento del campo barico con il passaggio veloce di una debole depressione che ha portato le prime precipitazioni osservate nella giornata del 18 gennaio. Nel prosieguo l’approfondimento del sistema sinottico ha portato allo sviluppo di una depressione localizzata nei bassi strati atmosferici sul golfo del Leone e sul golfo ligure. Questa configurazione, unitamente all’onda sinottica presente in quota, ha determinato un persistente flusso da sud-ovest, nelle giornate di lunedì 19 e martedì 20 gennaio, che hanno causato le forti e continue precipitazioni osservate sulla parte occidentale del paese. Nella giornata di mercoledì 21 gennaio l’indebolimento della depressione e il suo spostamento ha portato ad una progressiva diminuzione delle precipitazioni, con i massimi localizzati sulle regioni nord orientali e sulle regioni meridionali.”*

Precipitazioni

Le intense precipitazioni che hanno investito i bacini alla destra del Po sono sintetizzabili in via grafica sia mediante le immagini radar in corso d’evento (facilmente rinvenibili in rete sul già citato documento) che mediante le mappe di precipitazione giornaliera sotto riportate, dalle quali si può dedurre anche l’importante volume di precipitazione:

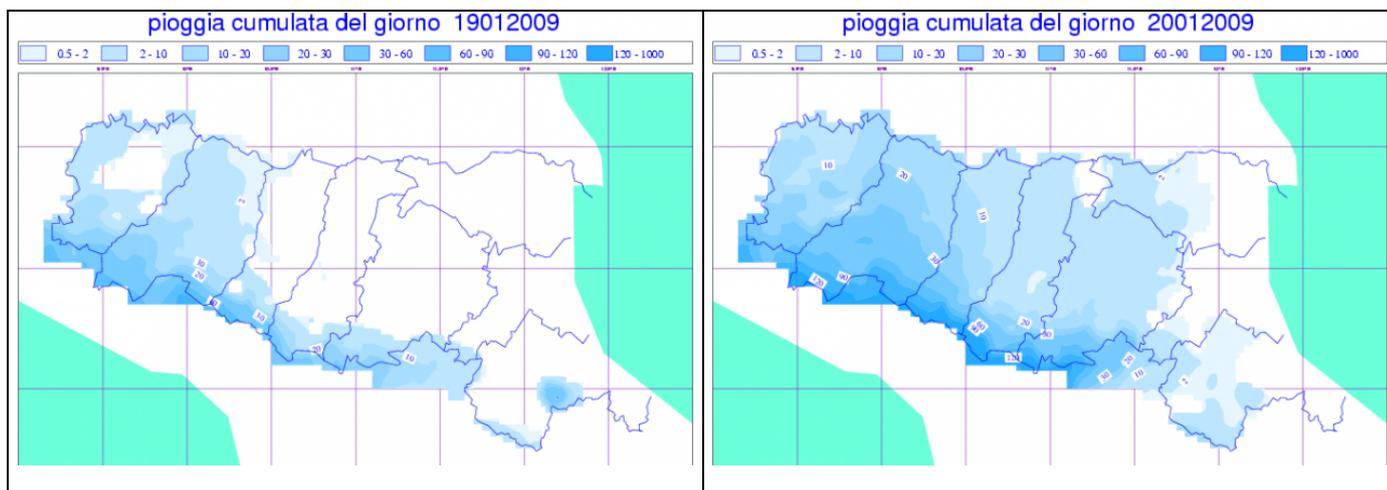


Fig. 1 Mappa delle isoiete cumulate giornaliere d'evento – (fonte ARPA-SIM Emilia -Romagna)

Mentre anche dalla puntuale analisi numerica delle cumulate di precipitazione e degli istogrammi orari nei singoli siti di misura si evince come il fenomeno abbia concentrato i propri effetti più intensi nei bacini del Taro, del Parma, dell'Enza e del Secchia come segue:

- nella giornata del 18 gennaio è stato interessato solo l'alto crinale appenninico con massimi osservati dell'ordine di 70 mm nelle province di Parma e Reggio Emilia,

Cumulate giornaliere del 18.01.2009		
località	bacino	[mm]
Lagdei – Corniglio (PR)	PARMA	78.0
Febbio – Villa Minozzo (RE)	ENZA	61.4
Succiso – Ramiseto (RE)	ENZA	60.8
Lago Ballano – Monchio Delle Corti (PR)	ENZA	70.8
Ospitaletto – Ligonchio (RE)	SECCHIA	78.8

- la giornata del 19 ha visto ancora interessate le stesse province con massimi che hanno raggiunto i 100 mm di precipitazione cumulata,

Cumulate giornaliere del 19.01.2009		
località	bacino	[mm]
Santa Maria di Taro – Tornolo (PR)	TARO	84.8
Tarsogno – Tornolo (PR)	TARO	67.0
Montegropo – Albareto (PR)	TARO	66.2
Lagdei – Corniglio (PR)	PARMA	93.8
Bosco di Corniglio – Corniglio (PR)	PARMA	73.0

Cerreto Laghi – Collagna (RE)	ENZA	90.6
Succiso – Ramiseto (RE)	ENZA	79.0
Lago Ballano – Monchio Delle Corti (PR)	ENZA	104.4
Ospitaletto – Ligonchio (RE)	SECCHIA	69.6

i massimi assoluti sono però stati osservati nella giornata del 20 gennaio con svariate stazioni che hanno superato i 100 mm di cui 4 oltre i 200 mm di precipitazione giornaliera. In questa giornata la precipitazione ha interessato tutto il crinale appenninico ed anche la pianura.

Cumulate giornaliere del 20.01.2009		
località	bacino	[mm]
Salsominore – Cerignale (PC)	TREBBIA (AVETO)	71.2
Selva Ferriere – Ferriere (PC)	NURE	61.4
Montegrosso – Albareto (PR)	TARO	123.8
Bedonia (PR)	TARO	96.8
Santa Maria di Taro – Tornolo (PR)	TARO	180.4
Tarsogno – Tornolo (PR)	TARO	132.6
Albareto Parma – Albareto (PR)	TARO	102.6
Valdena – Borgo Val di Taro (PR)	TARO	114.4
Farfanaro – Compiano (PR)	TARO	65.6
Casalporino – Bedonia (PR)	TARO	110.4
Frassineto – Bardi (PR)	TARO (CENO)	62.4
Pessola – Varsi (PR)	TARO (CENO)	63.8
Lagdei – Corniglio (PR)	PARMA	222.4
Bosco di Corniglio – Corniglio (PR)	PARMA	211.8
Marra – Corniglio (PR)	PARMA	105.2
Grammatica – Corniglio (PR)	PARMA	92.0
Berceto (PR)	PARMA (BAGANZA)	105.6
Casaselvatica – Berceto (PR)	PARMA (BAGANZA)	60.4
Lago Ballano – Monchio Delle Corti (PR)	ENZA	248.6
Isola di Palanzano – Palanzano (PR)	ENZA	99.4

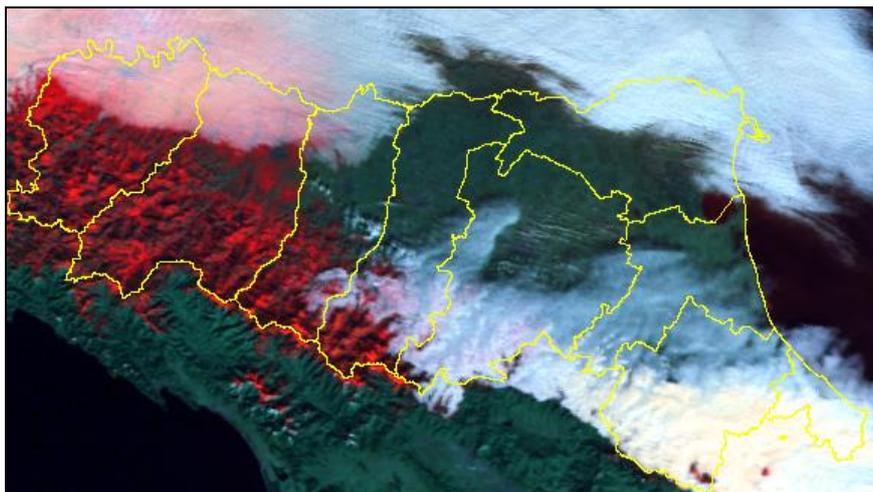
Succiso – Ramiseto (RE)	ENZA	229.4
Ramiseto (RE)	ENZA	79.2
Febbio – Villa Minozzo (RE)	SECCHIA	121.0
Ligonchio (RE)	SECCHIA	148.0
Civago – Villa Minozzo (RE)	SECCHIA	181.8
Cerreto Laghi – Collagna (RE)	SECCHIA	183.4
Collagna (RE)	SECCHIA	103.8
Piandelagotti – Frassinoro (MO)	SECCHIA	132.8
Lago Pratignano – Fanano (MO)	SECCHIA	104.0
Ospitaletto – Ligonchio (RE)	SECCHIA	161.2
Pievepelago (MO)	PANARO	171.8

Dal confronto con eventi precedenti risulta evidente come alcuni di tali valori siano di natura straordinaria e siano associabili a tempi di ritorno in alcuni casi pluridecennali, particolare attenzione va infine posta alle intensità di precipitazione, anche da questo punto di vista risulta evidente come le precipitazioni abbiano assunto intensità molto elevate, spesso superiori ai 10-15 mm/h (con punte anche di 20 mm/h) mantenendole per diverse ore.

ASPETTI IDROLOGICO-IDRAULICI

Condizioni iniziali dei bacini

Come già riscontrato nei precedenti eventi dell'inizio di dicembre 2008, la cospicua copertura nevosa di gran parte della zone medie ed alte dei bacini, accompagnata dall'innalzamento dello zero termico ha notevolmente contribuito, con il proprio scioglimento, ai consistenti deflussi e volumi di piena.



*Fig. 2 Immagine da satellite dell'innevamento - Vista del 16.01.2009 ore 10:40, combinazione bande RGB: 167, mod02hkm
RGB 167 :Vegetazione in verde-azzurro; Neve in rosso-arancio. – (fonte ARPA-SIM Emilia -Romagna)*

Quest'ultimo fenomeno accompagnato dalle intermittenti piogge delle ultime settimane ha provocato uno stato di elevata saturazione dei terreni, in conseguenza del quale i coefficienti di deflusso dei bacini si sono attestati su livelli particolarmente elevati, contribuendo anch'essi in maniera rilevante al mantenimento di elevati rapporti di trasferimento dei deflussi verso valle.

Evoluzione della piena

I deflussi conseguenti i suddetti eventi pluviometrici hanno interessato i principali bacini affluenti emiliani con valori di livello al colmo e durate considerevoli, tanto da poter essere considerati eccezionali per le singole aste fluviali.

Di seguito si riportano pertanto i livelli al colmo, raggiunti agli idrometri delle varie aste fluviali per le piena in esame, suddivise per bacini e sottobacini, e confrontati, ove possibile, coi massimi livelli registrati tramite gli annali idrologici, ovvero per conoscenza diretta da parte di quest'Ufficio:

Bacino	Sottobacino	Idrometro	Massimo livello registrato	data	ora	Massima piena sinora registrata	
Taro		Borgotaro	4,03	20.01.09	12:50		
		Fornovo	2,01	20.01.09	15:30	3,13 (09 nov. 1982)	
		Ponte Taro (Parma Ovest)	2,68	20.01.09	17:40	2,25 (03 dic. 2005)	
		S.Secondo	14,30 (13,90)*	20.01.09	19:30	15,80 **(09 nov. '82 - ricostr.)	
		Ceno	Ponte Lamberti	2,88	20.01.09	13:20	3,48 (01 nov. 2003)
		Stirone	Fidenza	1,47	20.01.09	16:00	
Parma	Baganza	Corniglio	2,98	20.01.09	14:20	2,67 (23 feb. 2004)	
		Langhirano	1,77	20.01.09	16:00		
		Ponte Verdi	1,62	20.01.09	15:00		
		Colorno	*(8,30)	21.01.09	01:00	9,15 (14 nov..2000)	
		Marzolarà	1,86	20.01.09	14:10	1,80 (24 gen. 1985)	
		Ponte Nuovo	3,05	20.01.09	17:30	2,50 (30 apr. 1974)	
Enza		Selvanizza	2,43	20.01.09	14:50	2,60 (01 nov. 2003)	
		Compiano	1,62	20.01.09	13:00		
		Casse d'espansione	3,50	20.01.09	17:00	4,85 (28 ott. 1994)	
		Sorbolo	11,42	20.01.09	21:20	12,20 (01 mag. 1974)	

*(fra parentesi = lettura a vista)

** (dato ricostruito a cause delle rotte di monte)

SVOLGIMENTO DEL SERVIZIO DI PIENA

Ai sensi del D.P.R. 15 marzo 1998 n.112 le funzioni inerenti la progettazione, realizzazione e gestione delle opere idrauliche sono conferite alle regioni ed in tale ambito rientrano anche quelle relative al Servizio di Piena di cui ai R.D. 523/1904 e 2669/1937. Tenuto conto che le principali regioni del bacino del Po hanno istituito, ai fini della gestione unitaria dello stesso, l’Agenzia Interregionale per il Fiume Po, il Servizio di Piena è svolto dal Personale Idraulico dell’Agenzia che si avvale, secondo le necessità, della collaborazione delle Organizzazioni di Protezione Civile istituzionali e di volontariato. Nello specifico caso in esame, previa attenta fase di vigilanza strumentale ed osservativa, a seguito dei bollettini di allertamento meteo provenienti dal Centro Funzionale di protezione Civile dell’Emilia-Romagna, il Servizio di Piena è stato attivato dallo scrivente su tutti i corsi d’acqua del Circondario Idraulico di Parma nella giornata del 20 gennaio.

La vigilanza ed il controllo delle opere idrauliche effettuato dall’Ufficio si è svolto come di consueto attraverso il personale in servizio addetto ai vari tronchi fluviali con la collaborazione delle organizzazioni locali di Protezione Civile, garantendo l’attento monitoraggio di tutti gli ambiti d’interesse ed in particolare di quelli più critici e determinanti per il controllo della piena in corso.

Ci si riferisce in particolare ai sistemi di laminazione artificiale dei colmi di piena (le cosiddette “Casse d’Espansione”) di competenza dell’Agenzia.

Tutte le opere interessate dagli eventi hanno dimostrato la loro efficacia sia in condizione “statica”, strutturalmente connessa ad esempio alle Casse dell’Enza che con il loro cospicuo invaso (circa il 75% di quello di progetto) hanno permesso di mantenere entro livelli ampiamente compatibili i deflussi nella tratta di valle (a parte l’ormai solita criticità del ponte di Sorbolo, non risolvibile con tali mezzi ma necessitante di puntuale adeguamento strutturale).



Fig. 3 Le Casse d’espansione dell’Enza – Cassa di monte: Manufatto limitatore in corso d’evento



Fig. 4 Le Casse d'espansione dell'Enza – Cassa di monte in fase di svaso

Particolare rilievo ha assunto invece la possibilità di gestione “dinamica”, garantita soltanto dai sistemi di laminazione più recenti, dotati di organi di chiusura manovrabili in piena, come la Cassa del Parma, la quale offre la possibilità di agire in maniera attiva sull'onda di piena.

Riguardo proprio a quest'ultima preme rappresentare come nel corso dell'ultimo evento di piena questa possibilità sia stata sfruttata appieno permettendo di limitare le portate complessive del torrente a valle a non più di 600-650 m³/s, condizione questa compatibile col mantenimento in esercizio dei ponti cittadini e soprattutto col deflusso con idoneo franco di sicurezza all'interno del sistema arginale maestro fino all'abitato di Colorno.

La decisione suddetta, assunta dal sottoscritto di concerto con la Dirigenza, è stata adottata dopo aver attentamente valutato le condizioni meteo e di pioggia in corso, che rassicuravano, almeno temporaneamente, dal verificarsi di un eventuale ulteriore e più gravoso evento, oltre a quelle idrometriche del Baganza, anch'esso soggetto ad un notevole evento di piena che stava concentrandosi alla confluenza contemporaneamente con quello del Parma.



Fig. 5 La Cassa d'espansione del Parma: Traversa d'ingresso e Manufatto principale in corso d'evento.

Come perfettamente evidenziato dalla nota sull'evento a cura del Prof. Mignosa dell'Università di Parma (allegata alla presente), l'influsso di tali operazioni ha ulteriormente migliorato l'effetto che

la cassa avrebbe avuto in caso di assenza di manovre, portandolo ad una complessiva riduzione del 38% dell'evento proprio del Parma.

Preme comunque sottolineare come tale operazione sia stata possibile soltanto dopo aver avuto ragionevole sicurezza che non vi fosse la possibilità di un imminente ulteriore evento in arrivo, circostanza quest'ultima che potrebbe verificarsi in futuro, non permettendo di effettuare tali interventi ed obbligando a mantenere la cassa con le paratoie aperte nella configurazione di progetto, individuata per portate superiori a quella dell'evento in esame.



Fig. 6 Effetti sulle golene e livelli raggiunti al Ponte TAV (21.01.2009)

Grazie anche a tale intervento il colmo di piena è quindi transitato a valle senza destare alcuna preoccupazione, passando nella notte tra il 20 ed il 21 con un valore massimo di 8,30 m sullo zero idrometrico (85 cm in meno della piena del novembre '2000) all'idrometro del ponte storico di Colorno.



Fig. 7 Deflusso del colmo di piena al ponte storico di Colorno

Tutti i presidi idraulici predisposti sul delicato nodo idraulico di Colorno a seguito degli eventi del '2000: precisamente la chiavica sul Lorno-Galasso e quella di Foce Naviglio, con annesso impianto di pompaggio sul sistema di Bonifica Naviglio-Travacone, hanno risposto ottimamente alle

manovre effettuate da parte degli Enti preposti (rispettivamente AIPO e Consorzio della Bonifica Parmense), garantendo la piena sicurezza idraulica del nodo stesso.

Parma, 03 febbraio 2009

Il Responsabile dell'Ufficio
Operativo di Parma
(Dott. Ing. Gianluca Zanichelli)

ALLEGATO 1 – NOTA SUL FUNZIONAMENTO DELLA CASSA DEL PARMA NEL CORSO DELL'EVENTO DEL 20-21.01.2009

Sulla base di una convenzione in atto l'Agencia Interregionale per il Po (AIPO) ed il Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio ed Architettura (DICATEA) dell'Università degli Studi di Parma si sono occupati di analizzare il funzionamento della cassa di espansione durante la piena verificatasi sul torrente Parma nei giorni 20/21 gennaio u.s..

La Figura 1 riporta con linea rossa l'andamento delle portate in uscita dalla cassa, dedotto sulla base delle scale di deflusso ricavate su modello fisico. Sono ben evidenti le manovre di chiusura che, a partire dalle ore 15 del 20 gennaio, hanno portato a progressive riduzioni della portata scaricata a valle. La portata massima in uscita è pari a $280 \text{ m}^3/\text{s}$. La linea nera indica l'andamento delle portate in ingresso alla cassa, ricostruita sulla base delle portate uscenti e dei livelli idrici nell'invaso. La portata massima in ingresso risulta pari a $450 \text{ m}^3/\text{s}$, corrispondente ad un evento di tempo di ritorno di circa 15 anni (Con tempo di ritorno, usualmente espresso in anni, si intende il tempo medio intercorrente affinché un prefissato valore di portata venga uguagliato o superato). La cassa ha consentito quindi una riduzione di portata di ben $170 \text{ m}^3/\text{s}$. Il volume massimo immagazzinato nella cassa è risultato pari a circa 4.9 milioni di m^3 , a fronte di un volume contenibile alla quota di sfioro di circa 10 milioni di m^3 . Ciò è in linea con le ipotesi progettuali, secondo le quali il riempimento totale dell'invaso è previsto solo per eventi di ben più elevato tempo di ritorno ($T=100-200$ anni).

La linea azzurra rappresenta l'andamento delle portate uscenti che si sarebbe verificato nel caso in cui non fossero state effettuate manovre sulle paratoie, mantenendole sempre all'apertura iniziale, pari a quella di progetto, di 1.70 m . In questa ipotesi la portata massima in uscita sarebbe stata di circa $330 \text{ m}^3/\text{s}$.

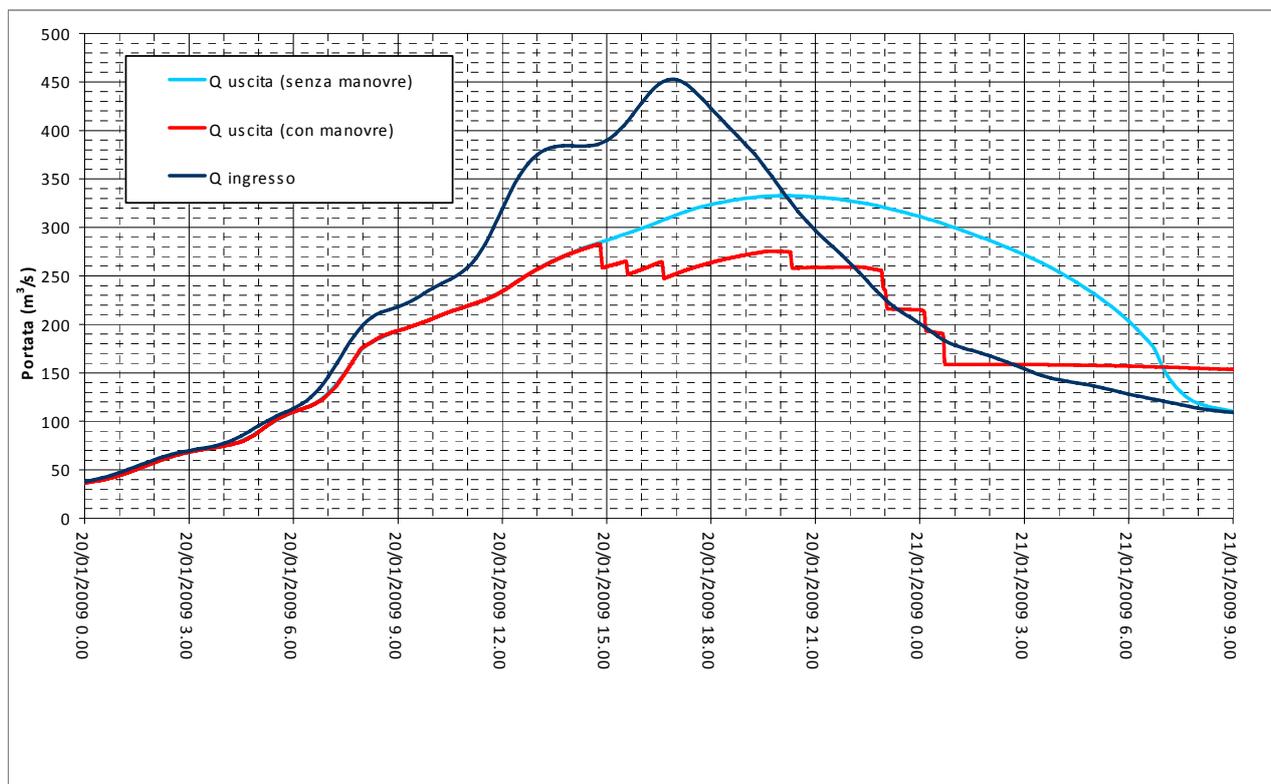


Figura 1. Andamento delle portate entranti ed uscenti dalla cassa di espansione durante l'evento del 20-21 gennaio u.s.

f.to Prof. Ing. Paolo Mignosa